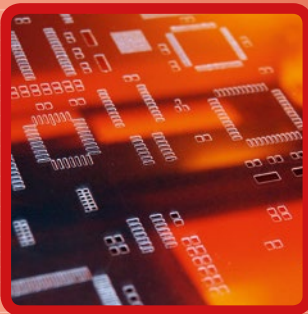


Wybierz najlepszego dostawcę

2016

# Informator Rynkowy Elektroniki®



Produkcja CEM/EMS  
Obwody drukowane  
Materiały i narzędzia



Podzespoły elektroniczne  
Komponenty automatyki  
Moduły komunikacyjne



Biura inżynierskie  
i laboratoria  
Aparatura pomiarowa  
Systemy zasilania

PL ISSN 1732-808X  
NAKLAD 15 000 egzemplarzy

Wydanie specjalne jest dodatkiem  
do magazynu Elektronik

**Elektronik**  
MAGAZYN ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

**AL** Termopasty®

**ASTAT**

**EBTEG**  
Innowacyjne technologie

**CONRAD**  
Business Supplies

**Cynel**  
unipress

**Digi-Key**  
CORPORATION

**Farnell** element14

**HARTING**

Pushing Performance

**induprogess**  
Delta Industrial Automation

**LASTENIC**  
LASER STENCILS

**μ's**  
MICROS

**PCB TECHNOLOGY**  
PRINTED CIRCUIT BOARD TECHNOLOGY

**POLFER** S.A.

**Pulsar**

**repol** S.A.

**RENEX**

**SMTTECH**  
Dystrybutor urządzeń i materiałów  
do produkcji elektroniki

**SOFTCOM**

**treston**  
ergona  
Wytrzymałość. Ergonomia. Bezpieczeństwo.

# DIGI-KEY

## Najczęściej wybierany dystrybutor

Źródło: ankieta nt. oceny dystrybutorów, UBM Tech, maj 2015 r.



0 800-311-1378  
**DIGIKEY.PL**

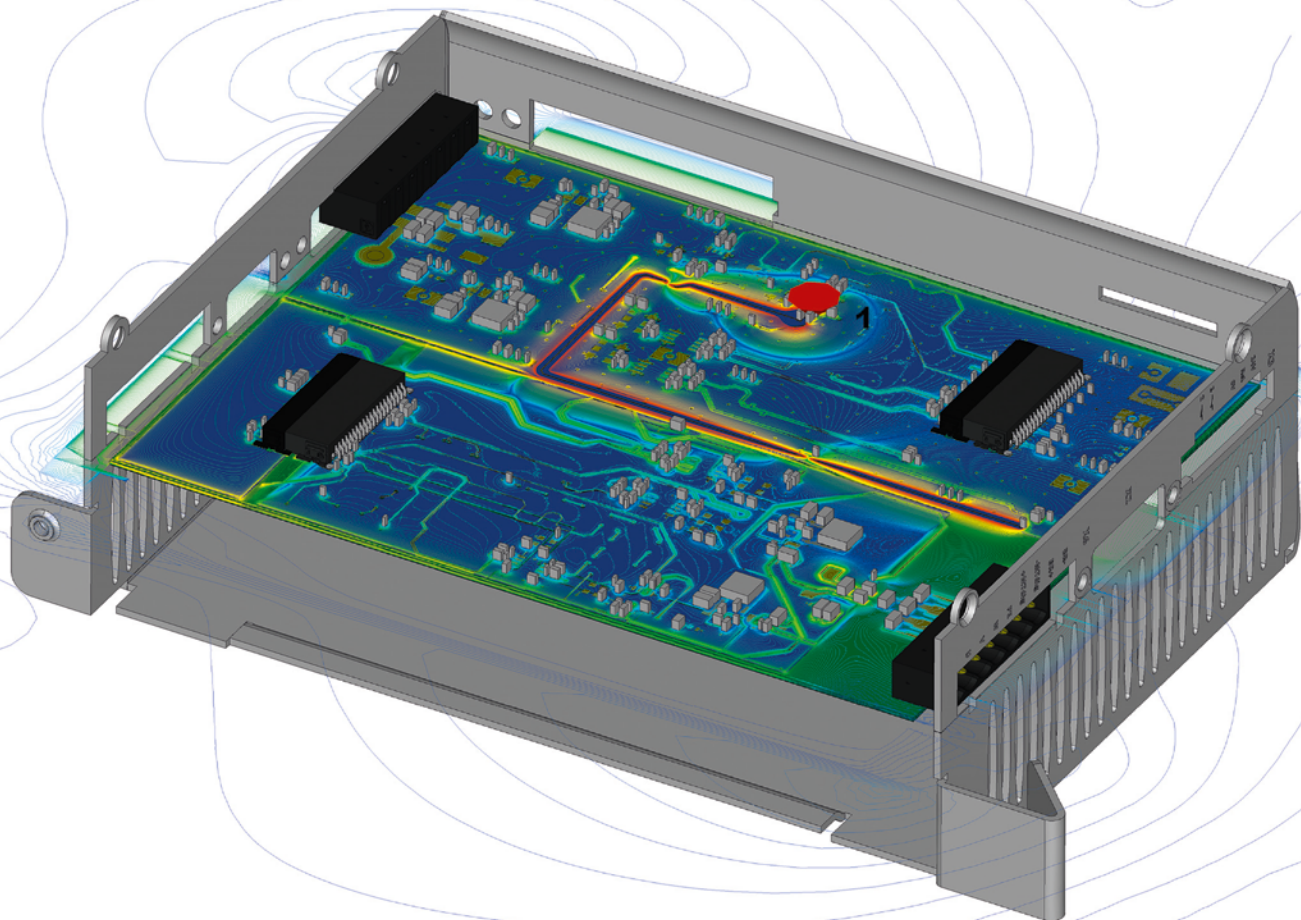


PONAD 1 200 000 PRODUKTÓW W MAGAZYNIE | PONAD 650 NAJLEPSZYCH W BRANŻY DOSTAWCÓW | W PEŁNI AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

\*W przypadku wszystkich zamówień o wartości poniżej 200 USD doliczany będzie koszt wysyłki w wysokości 60 USD. Wszystkie zamówione towary są dostarczane przez firmę FedEx, UPS lub DHL w ciągu 2-4 dni (w zależności od miejsca przeznaczenia). Wszystkie ceny są podawane w dolarach amerykańskich. Jeśli z uwagi na dużą masę przesyłki lub szczególne okoliczności konieczna jest zmiana powyższej opłaty, kontaktujemy się z klientem przed wysyłką. Digi-Key jest autoryzowanym dystrybutorem wszystkich dostawców, których towary oferuje. Codziennie dodawane są nowe produkty.  
© 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA







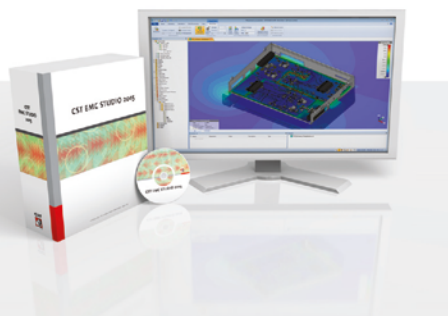
# CST EMC STUDIO

## Projektowanie zgodne z wymaganiami EMC

Zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) to wymóg prawny dotyczący nowych produktów wprowadzanych na rynek. Firma CST rozwija narzędzia symulacyjne, które pomagają identyfikować potencjalne problemy związane z kompatybilnością przed wykonaniem prototypu oraz analizować produkty, które nie przechodzą testów na kompatybilność. Wirtualne prototypowanie zmniejsza liczbę iteracji projektowych a przez to redukuje koszty opracowania prototypu.

Projektanci mogą badać takie efekty jak emisja promieniowana i przewodzona, podatność oraz środowiskowe efekty elektromagnetyczne (E3). CST EMC STUDIO® odpowiada na unikalne wymagania rynku EMC oferując pełną paletę solverów bazujących na sprawdzonych algorytmach obliczeniowych. Specjalizowane solwery dedykowane są różnym elementom istotnym z punktu widzenia EMC, takim jak obudowy, wiązki kabli, płytki z obwodami drukowanymi PCB.

CST EMC STUDIO – sprawdzone oprogramowanie do analiz EMC





# Inżyniera zatrudnię pilnie

Jednym z ważniejszych czynników sprzyjających rozwojowi elektroniki w ostatnich kilkunastu latach była dobra dostępność na rynku wykwalifikowanych specjalistów, a w szczególności zdolnej kadry inżynierskiej. Stali się oni autorami wielu sukcesów krajowych przedsiębiorstw oraz członkami licznych inwestycji zagranicznych, zarówno jeśli chodzi o zakłady produkcyjne oraz biura handlowo-techniczne, jak i placówki zajmujące się wyłącznie projektowaniem. Oczywiście dostępność kadry technicznej po niższych kosztach w porównaniu do bogatszych krajów Europy Zachodniej i USA jest tylko jednym z wielu czynników wzrostowych, ale patrząc, jak w ostatniej dekadzie rozwinął się potencjał firm w okolicach dobrych uczelni, można uznać, że jest on z pewnością istotny.

Niestety zerkając na to, co dzieje się obecnie, można dojść do wniosku, że to źródło zaczyna się powoli wyczerpywać. Zapotrzebowanie na inżynierów i kadrę techniczną jest tak duże, że widać pierwsze symptomy braku fachowców. W prasie branżowej pojawiły się ogłoszenia z ofertami pracy, a wielkie firmy, których przykładem może być Jabil, przestają przypominać niedostępne twierdze, organizują dni otwarte, pozwalają zwiedzać zakłady i organizują praktyki dla studentów, w trakcie których starają się zachęcić najlepsze osoby do podjęcia pracy i inwestując w kadrę.

Pojawiające się problemy na rynku pracy to także skutek niżu demograficznego oraz tego, że kierunki techniczne w ostatnich latach nie były chętnie wybierane przez uczniów, m.in. dlatego, że nie jest to łatwa ścieżka kształcenia. To się powoli zmienia, między innymi na skutek licznych inicjatyw i programów skierowanych do młodych ludzi, ale wiadomo, że na zmiany jakościowe i efekty takich inicjatyw trzeba czekać długo. Za spadającą dostępność specjalistów można też obwiniać emigrację w ostatnich latach, a nawet to, że po prostu nasycenie techniką życia staje się duże, skomplikowanie urządzeń coraz większe i pracy jest wiele.

Zmiany takie z pewnością rozbudzają obawy, bo nie do końca wiadomo, czy są one dobrą wiadomością, czy złą dla krajowego rynku elektroniki i jak wpłyną na rozwój. Z punktu widzenia inżynierów i wykwalifikowanych specjalistów to zapewne dobra wiadomość, bo oznacza lepsze warunki pracy i większe wynagrodzenie w przyszłości. Z punktu widzenia krajowych producentów elektroniki oraz firm zagranicznych obecnych w Polsce zjawiska te oznaczają większą rotację kadry i wyższe wydatki na płace po to, aby utrzymać zespół. Kończy to też okres, kiedy polityka kadrowa była prosta i sprowadzała się do publikacji ogłoszeń o pracę. Wraz z kolejną odsłoną sytuacji na rynku należy się liczyć, że coraz popularniejsze stawać się będą kontrakty długoterminowe utrudniające zmienianie pracy z dnia na dzień, przechodzenie do konkurencji z bazą klientów „w głowie” albo na dysku. Na razie są one charakterystyczne dla stanowisk menedżerskich, ale patrząc na rynek pracy za granicą, nietrudno zauważyć, że tam to rozwiązanie funkcjonuje od dawna.

Sukces firm elektronicznych w kolejnych latach i harmoniczny rozwój w przyszłości będzie zależał coraz bardziej od wypracowania sobie dobrych relacji z pracownikami. Stąd warto pamiętać, że poza wspomnianym już utrzymaniem konkurencyjnych płac liczyć się będą aspekty związane z możliwością awansu, warunkami w firmie oraz atmosferą w pracy. Zapewne coraz częściej będziemy też świadkami tego, że kluczowi pracownicy będą stawać się współwłaścicielami firm, przejmując udziały lub akcje w spółkach. Taki sposób nagradzania jest bardzo popularny za zachodnią granicą, u nas dotyczy na razie pojedynczych firm.

Zmiany na rynku pracy to z pewnością kolejne wyzwanie i problem stojący przed branżą elektroniczną w kolejnych latach, ale szczęśliwie istnieje wiele skutecznych rozwiązań, które można podpatrywać za granicą po to, aby nie zostać zaskoczonym. Krajowy rynek elektroniki z pewnością jest inny od rynków zachodnich, jeśli chodzi o dystrybucję, profil i relacje między firmami, ale wątpię, aby był inny w zakresie uwarunkowań na rynku pracy.

Robert Magdziak



# ZAMIEŃ PROJEKT TO W RZECZYWISTOŚĆ

- Design Center — portal online z bezpłatnymi zasobami projektowymi
- Wyjątkowe i dostępne tylko u nas zestawy rozwojowe
- Indywidualne wsparcie od projektu aż po produkcję, blisko klienta





**IRE – Informator Rynkowy Elektroniki**  
jest dystrybuowany głównie jako dodatek  
do **Magazynu Elektroniki Profesjonalnej**  
**Elektronik** oraz na imprezach branżowych  
związanych z elektroniką.  
Numer 17, wydanie 2016  
PL ISSN 1732-808X

**Redakcja:**

Elektronik  
– Magazyn Elektroniki Profesjonalnej  
ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa  
tel. 22 257 84 42  
faks 22 257 84 67  
e-mail: reklama@elektronik.com.pl  
www.elektronikaB2B.pl/ire

**Zespół redakcyjny:**

Robert Magdziak, Bożena Krzykawska,  
Andrzej Tumański, Katarzyna Gugąła,  
Grzegorz Krzykawski, Magdalena Korgul,  
Katarzyna Wiśniewska

**Dział marketingu i reklamy:**

**Bożena Krzykawska – menedżer wydania**

Katarzyna Gugąła, Grzegorz Krzykawski,  
Andrzej Tumański, Magdalena Korgul,  
Katarzyna Wiśniewska  
tel. 22 257 84 42, faks 22 257 84 67

**Prenumerata:**

Herman Grosbart  
tel. 22 257 84 22  
e-mail: prenumerata@avt.com.pl

**Skład i łamanie:**

Studio Adekwatna

**Wydawca:**

AVT-Korporacja spółka z o.o.  
ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa  
tel. 22 257 84 99  
faks 22 257 84 00  
e-mail: avt@avt.com.pl  
www.avt.com.pl

**Dyrektor wydawnictwa:**

prof. Wiesław Marciniak

Wszystkie wymienione produkty, nazwy,  
znaki firmowe (logo) są wymienione  
wyłącznie w celach identyfikacyjnych  
i mogą być zastrzeżonymi znakami  
odpowiednich właścicieli. Redakcja nie  
ponosi odpowiedzialności za treść reklam  
i prezentacji oraz za jakość zawartych  
tam danych merytorycznych.

## Spis treści Analizy rynku

### Produkcja urządzeń elektronicznych

**Kontraktowa  
produkcja  
elektroniki**

**12**



**Obwody  
drukowane**

**20**



**Urządzenia  
technologiczne**

**28**



**Laboratoria badania  
urządzeń elektronicznych**

**36**



### Komponenty automatyki przemysłowej

**Urządzenia  
do znakowania  
i oznaczania**

**42**



**Systemy  
pomiarowe**

**47**



**Komunikacja  
sieciowa  
w przemyśle**

**52**



**Obudowy  
dla przemysłu**

**56**



**Komputery  
przemysłowe**

**60**



### Aparatura pomiarowa

**Sprzęt i aparatura  
dla szkół i uczelni**

**66**



**Analizatory jakości energii  
elektrycznej**

**71**



**Laboratoryjna  
aparatura pomiarowa**

**74**



**Aparatura przenośna**

**77**



### Podzespoły elektroniczne

**Dystrybucja  
komponentów  
elektronicznych**

**81**



**Złącza  
silnopiętne**

**89**



**Oprogramowanie  
EDA i narzędzia  
projektowe**

**95**



**Systemy  
identyfikacji RFID**

**101**



**Transformatory  
sieciowe  
i elementy indukcyjne**

**107**



**Złącza  
silnopiętne**

**114**



**Złącza  
sygnałowe**

**119**



**Przełączniki  
elektromagnetyczne**

**123**



<b>OD REDAKCJI</b>	<b>4</b>
Inżyniera zatrudnię pilnie	4
Kalendarz imprez	8

<b>ANALIZY RYNKU</b>	<b>10</b>
----------------------	-----------

<b>PREZENTACJE I REKLAMY FIRM ELEKTRONICZNYCH</b>	<b>129</b>
---	------------

ABC Elektronik	134	Interflux	196
Acte	55, 130	InterPhone Service	17, 197
Advanced MP Technology	103, 131	Jakubowski Mechanika	198
Advantech Poland	64, 132, 304	JM Elektronik	13
AET	133	Koma laser	199
AG Termopasty	135	Kompania Elektroniczna	200
Aksotronik	136	KONO	201
AM Technologies	137	Kradex	199
AMB Technic	138	Lafot Elektronik	202
Amtest Poland	139	Lastenic	27
Andpol Elektronik	140	Lenz – Urządzenia dla elektroniki	203
Arrow Electronics Poland	141	Leon Instruments	182
Artpol	142	Linde Gaz Polska	204
Artronic	136	LOKTECH	206
Astat	143	Lumel	207
Bazeko	144	Masters	208
Biall	145	MBO-Hutmen	209
BLelektronik	146	Mechatronika	210
BNS	147	Merserwis	211
Bornico	148	Micros	213
Cadrex	149	MPL Power Elektro	214
CBTG Technologie	88, 150	Nanotech Elektronik	25, 215
Computer Controls	100, 151	NCAB Group Polska	26, 216
CONEC	152	Orbit One	217
Conrad Electronic	88, 156, 303	OSRAM	218
Contrans TI	153	PAKT Electronics	219
CPS-IEP	157	PB Technik	33, 220
CSI Computer System for Industry	158	PCB Baltic	23, 221
CST	3, 159	PCB Technology	222
Cynel-Unipress	19, 160	Phoenix Contact	223
Dacpol	162	Polfer	105, 224
DADAN Translations	161	Printer	225
DiGi-Key	2	ProElwik	226
EAE Elektronik	164	Pulsar	227
Electro-Welle	165	Quasar Electronics	73, 230
Elfa Distrelec	166	QWERTY	228
Elhurt	167	Relpol	231
Elmark	168	Renex	33, 232
Elmatica	24	Robtools SMT	236
Elmax	169	Rohde Schwarz	234
Elpin	170	Ropla Elektronik	237
Eltronika	171	Scanditron	238
Elza Europe	172	Securus	239
Emag Flex	173	Semicon	88, 240
EMD Technology	174	Semics	239
EPROM	182	SMT-TECH	33, 243
Espotel Poland	175	SMTronic	242
Essemtec	176	Soft Com	15
Euro-Impex Marketing	180	Solitech	246
Eurocircuits	178	Soyter Components	244
Evatronix	177	Spin	245
Farnell element14	5, 183	TECHBIT	247
Future Electronics	184	Techno-Service	250
GLYN Jones GmbH & Co KG	185	Telto	251
HARTING Polska	122, 186	Tespol	248
Hatron Electronic	22, 187	TME	252
Helmar	188	Treston Ergona	253
Horizon Technologies	189	Tronia	246
IASE	190	TS TRONIC	254
igus	191	UEI	255
Impakt	192	Unidruk	256
InduProgress	193	Wamtechnik	257
Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badwczy	194	White Electronics	85, 258
Instytut Tele i Radiotechniki	195	WM ELTAR	21

<b>INFORMACJE</b>	<b>259</b>
-------------------	------------

Indeks teleadresowy	259
Indeks firm z podziałem na grupy produktów	269

IRE 2016

Informator Rynkowy Elektroniki

Informator  
Rynkowy  
Elektroniki®

# Kalendarium imprez targowych dla firm elektronicznych w 2016 roku

Prezentujemy listę najważniejszych imprez targowych wybranych pod kątem krajowych firm elektronicznych. Oprócz wydarzeń krajowych zawarliśmy też wybrane imprezy zagraniczne, które mogą być interesujące dla naszej branży, głównie z Europy i Azji. Mamy nadzieję, że lista ta pomoże lepiej zaplanować swój czas.

Redakcja

Data	Nazwa imprezy	Miasto	Państwo
19–21 stycznia	<b>Omnisecure</b> – targi poświęcone kartom elektronicznym i aplikacjom	Berlin	Niemcy
27–29 stycznia	<b>Intronika</b> – targi elektroniki profesjonalnej, komponentów, elektroniki przemysłowej i telekomunikacji	Celje	Słowenia
27–29 stycznia	<b>Printable Electronics</b> – targi elektroniki drukowanej	Tokio	Japonia
29–29 stycznia	<b>LED Korea</b> – targi oświetlenia ledowego	Seul	Korea Płd.
2–5 lutego	<b>Electrotech.Light</b> – targi elektrotechniki, oświetlenia i systemów zasilających	Mińsk	Białoruś
4–5 lutego	<b>Elcom Caucasus</b> – wystawa automatyki, energetyki i systemów zasilania	Tbilisi	Gruzja
18–19 lutego	<b>Mobile-IT</b> – targi rozwiązań i technologii mobilnych	Kraków	Polska
23–25 lutego	<b>EMV Düsseldorf</b> – targi, konferencja i warsztaty poświęcone zagadnieniom EMC	Düsseldorf	Niemcy
23–25 lutego	<b>Embedded World</b> – targi technologii systemów wbudowanych	Norymberga	Niemcy
1–4 marca	<b>Automaticon 2016</b> – targi automatyki i pomiarów	Warszawa	Polska
9–10 marca	<b>Smart Systems Integration</b> – targi technologii MEMS, NEMS i komponentów	Monachium	Niemcy
15–17 marca	<b>Energy Storage</b> – targi magazynowania energii ze źródeł odnawialnych	Düsseldorf	Niemcy
9–11 marca	<b>Control-Stom</b> – targi przemysłowej techniki pomiarowej (razem z innymi imprezami STOM)	Kielce	Polska
14–18 marca	<b>DATE</b> – Design, Automation and Test in Europe – targi automatyki i testowania	Drezno	Niemcy
14–18 marca	<b>CeBIT 2016</b> – targi technologii informatycznych i telekomunikacyjnych	Hanower	Niemcy
15–18 marca	<b>Amper</b> – targi elektroniki i elektrotechniki	Brno	Czechy
15–17 marca	<b>ElectronTechExpo</b> – targi komponentów elektronicznych i sprzętu do produkcji elektroniki <b>EXPO Electronica</b> – targi komponentów, urządzeń i materiałów dla przemysłu elektronicznego.	Moskwa	Rosja
23–24 marca	<b>Embedded Systems</b> – targi systemów embedded i aplikacji czasu rzeczywistego	Paryż	Francja
30–31 marca	<b>Enex</b> – targi energetyki i elektrotechniki i odnawialnych źródeł energii	Kielce	Polska
5–7 kwietnia	<b>Lopec</b> – targi i konferencja poświęcone technologii drukowanej elektroniki	Monachium	Niemcy
12–14 kwietnia	<b>NEW</b> – National Electronics Week UK – narodowy tydzień elektroniki w UK	Birmingham	Wielka Brytania
13–15 kwietnia	<b>NewElectronics</b> – targi komponentów elektronicznych i modułów	Moskwa	Rosja
13–16 kwietnia	<b>Hong Kong Electronics Fair</b> – targi elektroniki	Hongkong	Chiny
19–22 kwietnia	<b>Elcom Ukraine</b> – targi energetyki, zasilania i automatyki budynkowej	Kijów	Ukraina
19–21 kwietnia	<b>S.E.E. Scandinavian Electronics Event – Elektronik/EP</b> – targi komponentów, aparatury i pomiarów	Sztokholm	Szwecja
26–28 kwietnia	<b>SMT Hybrid Packaging</b> – targi technologii dla przemysłu elektronicznego	Norymberga	Niemcy
25–29 kwietnia	<b>Hannover Messe</b> – targi przemysłowe, automatyki i IT	Hanower	Niemcy



Data	Nazwa imprezy	Miasto	Państwo
10–12 maja	<b>PCIM Europe</b> – targi systemów zasilania, energoelektroniki, energii odnawialnej <b>Sensor+Test</b> – targi technologii pomiarowych, sensoryki i testowania	Norymberga	Niemcy
10–12 maja	<b>Expopower</b> – targi energetyki oraz <b>Greenpower</b> – targi energii odnawialnej	Poznań	Polska
10–12 maja	<b>Smart Automation</b> – targi automatyki i napędów	Wiedeń	Austria
18–20 maja	<b>Balttechnika</b> – targi przemysłowe, automatyki i energetyki oraz energii odnawialnej	Wilno	Litwa
24–27 maja	<b>Mach-Tech</b> – targi urządzeń przemysłowych i automatyki	Budapeszt	Węgry
31 maja – 2 czerwca	<b>Eliaden</b> – wystawa i konferencja elektroniki	Oslo	Norwegia
7–10 czerwca	<b>Caspian Power</b> – targi systemów zasilania i energii odnawialnej	Baku	Azerbejdżan
7–10 czerwca	<b>ITM Innowacje – Technologie – Maszyny</b> oraz <b>Maintenance</b> – targi utrzymania ruchu, planowania i optymalizacji produkcji	Poznań	Polska
21–24 czerwca	<b>Automatica</b> – targi automatyki i mechatroniki	Monachium	Niemcy
24–26 czerwca	<b>Ham Radio</b> – wystawa poświęcona radiokomunikacji amatorskiej <b>Maker World</b> – spotkania twórców aplikacji elektronicznych	Friedrichshafen	Niemcy
2–7 września	<b>IFA</b> – targi elektroniki konsumenckiej	Berlin	Niemcy
6–9 września	<b>MSPO</b> – międzynarodowy salon przemysłu obronnego	Kielce	Polska
13–15 września	<b>Energetab</b> – międzynarodowe energetyczne targi bielskie	Bielsko-Biała	Polska
13–16 września	<b>IEAS</b> – targi automatyki i energetyki	Bukareszt	Rumunia
14–15 września	<b>RF &amp; HYPER Wireless</b> (w ramach eNOVA Paris) – targi sprzętu komunikacji radiowej, mikrofalowej i światłowodowej, <b>Carrefour de l'Électronique</b> (w ramach eNOVA Paris) – wystawa komponentów, sprzętu do produkcji i testowania elektroniki	Paryż	Francja
26 września – 1 października	<b>Eltech</b> – wystawa elektroniki i elektrotechniki	Płowdiv	Bułgaria
28–29 września	<b>Micro Nano Mems</b> – targi nanotechnologii	Birmingham	Wielka Brytania
3–7 października	<b>Automatyka</b> – targi technologii pomiarowych, sterowania, automatyzacji i regulacji	Brno	Czechy
4–7 października	<b>Taitronics</b> – targi elektroniki	Tajpei	Tajwan
11–14 października	<b>EloSys</b> – międzynarodowe targi energetyki, elektryki i elektroniki	Trenczyn	Słowacja
4–6 października	<b>EuMW</b> – europejski tydzień technologii mikrofalowych	Londyn	Wielka Brytania
5–8 października	<b>Ceatec Japan</b> – wystawa i targi zaawansowanych technologii	Chiba/Tokio	Japonia
6–9 października	<b>LED and LED Lighting</b> (dawniej LED Fair) – targi oświetlenia LED	Stambuł	Turcja
12–15 października	<b>ExpoEnergiE</b> (dawniej EEE) – targi energii odnawialnej i technologii konwencjonalnych	Bukareszt	Rumunia
13–16 października	<b>ElectronicAsia</b> – targi komponentów, elektroniki i wyświetlaczy <b>HKTDC Hong Kong Electronics Fair</b> (edycja jesienna) – targi elektroniki	Hongkong	Chiny
18–20 października	<b>LASERexpo</b> – Targi Techniki Laserowej, <b>ROBOTshow</b> – Salon Robotyzacji i Automatyzacji	Sosnowiec	Polska
18–20 października	<b>eCarTec</b> – targi poświęcone pojazdom elektrycznym	Monachium	Niemcy
19–21 października	<b>Renexpo Poland</b> – targi energii odnawialnej i efektywności energetycznej	Warszawa	Polska
25–28 października	<b>Matelec</b> – targi elektroniki i elektrotechniki	Madryt	Hiszpania
25–27 października	<b>Semicon Europa</b> – targi materiałów, urządzeń i technologii do produkcji półprzewodników	Grenoble	Francja
25–27 października	<b>Power Electronics</b> – targi energoelektroniki, komponentów i systemów	Moskwa	Rosja
27–28 października	<b>Technicon – Innowacje</b> – targi techniki przemysłowej, nauki i innowacji	Gdańsk	Polska
8–11 listopada	<b>Electronica</b> – targi technologii i systemów do produkcji elektroniki	Monachium	Niemcy
22–24 listopada	<b>SPS IPC Drives</b> – targi komponentów automatyki	Norymberga	Niemcy
15–17 listopada	<b>Energetics</b> – targi energetyczne	Lublin	Polska

# Polski rynek elektroniki



## **Analizy** trendów i kierunków rozwoju



# PRODUKCJA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

– wokół niej kręci się cały biznes

Kontraktowa produkcja  
elektroniki



12

Obwody drukowane



20

Urządzenia technologiczne  
do produkcji elektroniki



28

Laboratoria badania  
urządzeń elektronicznych



36

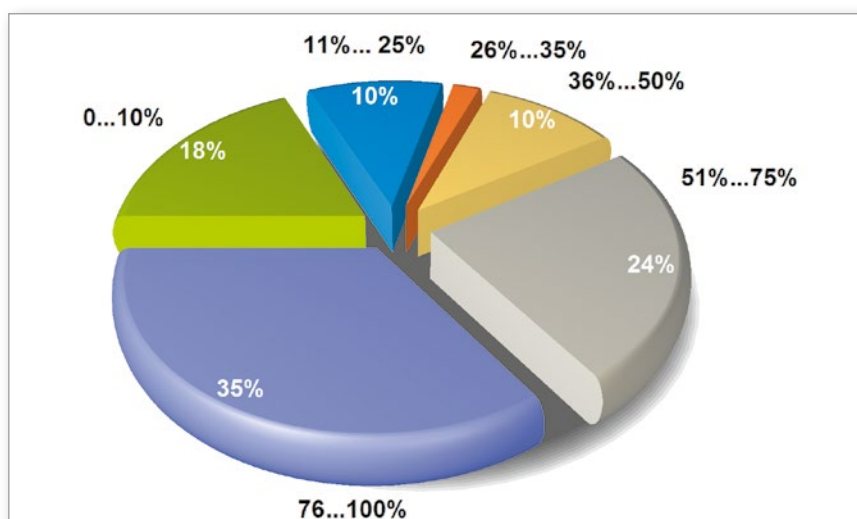




# KONTRAKTOWA PRODUKCJA ELEKTRONIKI

Produkcja elektroniki na zlecenie to usługi, w których Polska od wielu lat odgrywa rolę korzystnej alternatywy dla podwykonawców dalekowschodnich. Decyduje o tym wykwalifikowana kadra inżynierska, wysoka jakość technologii, bliskość geograficzna, niższa niż w krajach zachodnich cena, a także łatwiejsze egzekwowanie własności patentowej. Zapotrzebowanie na usługi kontraktowej produkcji elektroniki to wynik zmian koncepcyjnych w podejściu do tworzenia sprzętu elektronicznego, efekt powstawania coraz liczniejszych małych innowacyjnych firm, biur projektowych, a także skutek potrzeb przedsiębiorstw, dla których rdzeń biznesu leży poza elektroniką. Z kolei dla firm świadczących usługi EMS koncentracja wyłącznie na produkcji pozwala bezpiecznie inwestować w technologię i skupić się na rozwoju usług kompleksowych, projektowych, montażowych, mechanicznych i posprzedażnych.

Płace w Polsce są niższe niż w krajach Europy Zachodniej, co przekłada się korzystnie na koszty działalności firm i na ich konkurencyjność. Ta różnica nie jest już może bardzo duża, raczej tylko umiarkowana, ale średnio koszty pracy mamy niższe. Drugim korzystnym czynnikiem jest relatywnie niezła dostępność wykształconej kadry inżynierskiej i jej wysokie kompetencje, bez których firmy elektroniczne nie są w stanie się rozwijać. Kolejny czynnik z tej grupy jest opisywany tak, że w Polsce jest motywacja do pracy. Mamy bardzo dobre podejście do pracy i etykę, dużą świadomość rzetelności w biznesie. Liczy się też dobra lokalizacja Polski blisko rynków skandynawskich i krajów Europy Zachodniej oraz brak granic celnych i drogowych w UE. Zapewnia to szybkość realizacji zleceń, niższe koszty transportu w porównaniu z Azją.



Ocena stopnia specjalizacji dostawców usług produkcyjnych. Dla aż 35% firm produkcja kontaktowa to główna specjalizacja i najważniejsza działalność biznesowa. Innymi słowy, co trzecia firma ma wąski profil tego typu. Na przeciwnym biegunie znalazło się 18% przedsiębiorstw, czyli mniej więcej co piąta firma traktuje montaż jako niewielki dodatek, np. do dystrybucji komponentów, własnej produkcji, produkcji płytek drukowanych lub innej podobnej działalności. Ogólnie w porównaniu do innych sektorów elektroniki omawianych w naszych analizach, usługi EMS są nielicznym wyjątkiem, gdzie firmy wąsko specjalizowane są w widocznej przewodzie.

## Wojciech Bielak Kompania Elektroniczna



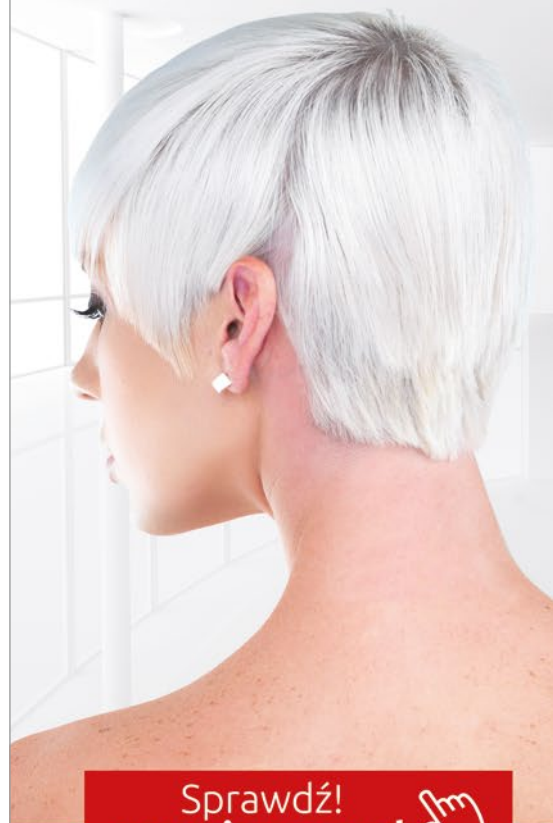
### Na ile atrakcyjnym klientem dla branży EMS są klienci spoza branży elektronicznej?

Producenci niezwiązani z elektroniką, którzy są zainteresowani współpracą z partnerem uwalniającym ich od kłopotów z elektronizacją swoich produktów, stanowią dzisiaj niszę na rynku i coraz częściej są postrzegani jako atrakcyjna grupa klientów. To dlatego, że przez wiele lat producenci kontraktowi koncentrowali się na obsłudze OEM-owego rynku elektroniki. Dzisiaj okazuje się, że branże meblarska, medyczna, oświetleniowa, AGD, reklama, mimo że nie są bezpośrednio kojarzone z elektroniką, to jednak mają coraz większe potrzeby i rozwijają rynek usług EMS. Firmy takie traktują elektroniczny wsad jako czarną skrzynkę, którą nazywają „płytką” i chcą ją kupować na takich samych warunkach, jak firmy elektroniczne podzespoły, czyli bez wnikania, co jest w środku.

### Coraz więcej firm EMS dostarcza usługę montażu razem z podzespołami. Skąd wynika takie działanie?

Taki krok jest prostą konsekwencją struktury kosztów produkcji urządzeń elektronicznych. Udział płytki PCB w nich to 10–20%, udział montażu wynosi mniej więcej tyle samo, co oznacza, że około 70% ceny wyprodukowania przypada na podzespoły. Zamiast walczyć o drobne obniżki na płytkach czy obniżać ceny montażu o ułamki grosza, warto lepiej zacząć optymalizować ceny podzespołów, bo tam możliwości wpływania na cenę całości są bez porównania większe. Dlatego firmy rozwijające kompleksową usługę inwestują w potencjał w tym zakresie, np. sprowadzają elementy bezpośrednio od producentów, robiąc tzw. importy celowe pod projekt. Dla klientów to też jest opłacalne, bo często u dystrybutora konieczne jest kupienie całego opakowania jednostkowego i z niewykorzystaną ilością nie wiadomo co zrobić.

Otwórz się  
na nowe możliwości



Sprawdź!  
[www.jm-ems.pl](http://www.jm-ems.pl) 

 Open  
possibilities

Jesteśmy czołowym dostawcą  
usługi EMS w Polsce

Produkujemy ponad milion urządzeń rocznie!

M2M/IoT, elektronika medyczna, POS,  
automatyka przemysłowa, WiFi, Bluetooth,  
GSM/3G/LTE, ISM, Zigbee, 6LoWPAN, Sigfox



Skontaktuj się z nami!

[www.jm-ems.pl](http://www.jm-ems.pl) | [ems@jm.pl](mailto:ems@jm.pl)

+48 32 339 69 00

[facebook.com/jmelektronik](https://www.facebook.com/jmelektronik)



Światowy rynek elektroniki ma obecnie charakter globalny, a wiele firm ma rozproszoną strukturę, za pomocą której producenci starają się wykorzystać atuty poszczególnych regionów. Stąd biorą się u nas biura projektowe, pojawia się współpraca małych krajowych producentów elektroniki wykonujących usługi dla międzynarodowych koncernów oraz trwa dywersyfikacja produkcji z innych krajów do Polski, także poprzez inwestycje firm zagranicznych. W takim układzie biznes ma coraz większe zapotrzebowanie na usługi tak projektowe jak i EMS.

Producentom kontraktowym sprzyja to, że sam rynek elektroniki nieprzerwanie rośnie, a urządzenia elektroniczne zaczynają być stosowane w nowych gałęziach przemysłu, bo jest coraz więcej projektów i zleceń. Nowe otwarcia, takie jak oświetlenie LED, komunikacja M2M lub wchodzące na rynek aplikacje IoT, a po stronie bardziej specjalistycznej także aplikacje przemysłowe, są tworzone często przez nowe, innowacyjne i niewielkie firmy. Takich przedsiębiorstw, które potrafią za-

projektować układ, ale nie mają możliwości jego montażu, mamy coraz więcej, a w połączeniu z coraz większym zaawansowaniem technologii, miniaturyzacją i nowymi obudowami podzespołów, coraz częściej okazuje się, że usługi kontraktowe są bazą i niezbędną infrastrukturą rozwoju.

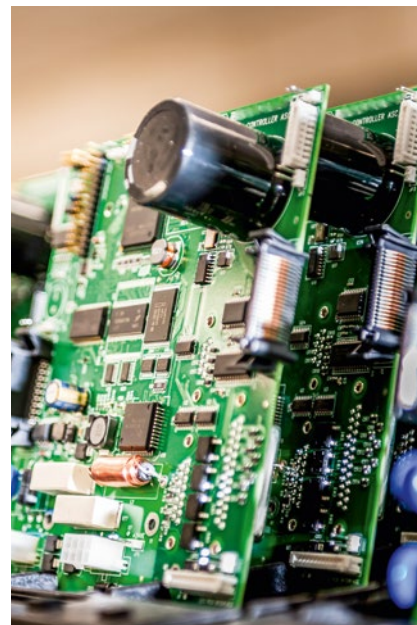
Firmy kontraktowe można też traktować jako dostawców zaawansowanej technologii produkcji, bo wiem na wiele innowacyjnych maszyn producentów elektroniki nie stać. Myśląc o produkcji elektroniki, w większości przypadków rozważa się drukarkę do nakładania pasty, automat montażowy i piec, ale w praktyce sprzętu potrzeba więcej, coraz więcej, bo wymagania technologiczne rosną. W warunkach krajowych lokalne firmy kontraktowe obsługują głównie krótkie i średnie serie, gdzie w krótkim czasie trzeba wyprodukować specjalistyczne urządzenie. W tak zdefiniowanym obszarze zawsze jest większa presja na jakość, potrzeba wykonania dodatkowych operacji, np. lakierowania i bogaty park maszynowy usługodawców staje się potężnym atutem.



## Problemy rynku EMS

W ostatniej dekadzie rynek usług EMS w Polsce rozwinął się znacząco i gdyby policzyć wszystkie firmy tego typu działające w kraju, zbliżylibyśmy się do setki przedsiębiorstw. To spora grupa firm, która niestety w dużej części konkuruje między sobą w staraniu o zlecenia od firm polskich, bo jak wynika z badania ankietowego, udział zleceń zagranicznych wprawdzie rośnie, ale nie na tyle, aby zaspokoić oczekiwania wszystkich. Efektem jest zaostrzająca się konkurencja i wzrost znaczenia ceny w negocjacjach handlowych. Procesy takie widać głównie po stronie małych firm, które są oskarżane o pracę po zaniżonych kosztach.

Rosnąca liczba montażyстів i duża konkurencja utrudnia konieczność ciągłego inwestowania i być może w niedługim czasie zwiększy polaryzację rynku na firmy „garażowe” i takie, które stać na najnowszy sprzęt. Proces ten będzie wynikał z tego, że w końcu obniżanie cen po to, aby zdobyć zlecenia, będzie odbywało się kosztem jakości. Niskie ceny stworzą zamknięty krąg niemocy – nie pozwolą na rozwój i inwestycje, na skutek ich braku obniży się jakość, a za słabe usługi nikt nie będzie chciał płacić itd. Atmosferę na rynku podgrzewają dodatkowo firmy z Dalekiego Wschodu, które działają w podobny sposób, oferując kompleksową produkcję wyrobów gotowych i ograniczając pole manewru.



### Profile dostawców usług produkcji elektroniki na zlecenie

Nazwa firmy	3E EBS	Altel	AMB Technic	Andpol	Assel	Beso	Blaberk	Bornico	Celjar Elektronik	CME	Convel	Creotech	DGTronik	EAE Elektronik	EC Systems	Eicad	Electro-Welle	Elhurt	Elmak	Elmax	Elplast	Elsoko	Elza Europe	Emag Servis	Ente	Eprom	ES System NT	Estronika	Flextronics	Inelar
Liczba posiadanych linii SMT	2	2			4	3	3	3	3	2	4	1	2	2	1	1	3	3	1		1	2	6	2	2	2	2	2	18	1
Montaż BGA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Montaż µBGA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Liczba stanowisk do montażu THT	12	10			100	20	6	14	8	5	8	8	40	10	4	10	18	10	10	5	12	20	10	20	5	30	4		2	
Montaż modułów i podzespołów (SMT/THT)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Integracja urządzeń (okablowanie, mechanika)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lutowanie selektywne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lutowanie kondensacyjne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Nakładanie powłok ochronnych	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Zalewanie (żywicami, silikonami)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kontrola optyczna AOI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Inspekcja X-Ray	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Testy ICT/ FCT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Badania klimatyczne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wykonanie płytek drukowanych i szablonów	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wykonywanie wiązek kablowych	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Laboratorium badawcze EMC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Nazwa firmy	InterPhone	ITR	JM elektronik	Kompania Elektr.	Lars Co.	Lumel	Majstar	Margol	Merawex	Mikro-Automatyka	MiSter	NetEko	PP Electronic	Palm Electronic	PartnerTech	Printor	Profil	Propox	Radmor	Securus	Semicon	Skalmex	SMTronic	Softcom	Solitech	Sonel	Sowar	Tatarek	Tester	TS Tronic
Liczba posiadanych linii SMT	3	1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	2	1	2	3	3	3	1	2	2	1	1	1	4
Montaż BGA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Montaż µBGA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Liczba stanowisk do montażu THT	15	4	20	10	10	32	5	2	25	5	3	3	4	1	30	16	18	5	10	3	10	20	12	5	12	70	24	20	14	40
Montaż modułów i podzespołów (SMT/THT)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Integracja urządzeń (okablowanie, mechanika)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lutowanie selektywne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lutowanie kondensacyjne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Nakładanie powłok ochronnych	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Zalewanie (żywicami, silikonami)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kontrola optyczna AOI	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Inspekcja X-Ray	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Testy ICT/ FCT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Badania klimatyczne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wykonanie płytek drukowanych i szablonów	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wykonywanie wiązek kablowych	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Laboratorium badawcze EMC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



Jak wiadomo, koszty pracy w Chinach rosną, a szacunki mówią, że jest to już tylko 10%, ale dynamika tego procesu przez cały czas nie jest wysoka. Tamtejsze firmy także obniżają ceny, stąd konkurencja dalekowschodnia jest nadal silna. A koszty zatrudnienia w kraju też nie stoją w miejscu. Innymi słowy, nie można liczyć, że w biznesie kontraktowym o relacjach na rynku decydują wyłącznie uwarunkowania wewnętrzne.

Na rynek usług kontraktowych wpływa też to, że outsourcing nie jest powszechny w produkcji elektroniki ani nie jest celem, do którego dążą wszyscy producenci. Duże firmy mają z reguły własny park maszynowy, coraz częściej na taki krok decydują się też firmy o średniej wielkości. Decyzje takie wynikają z chęci zapewnienia elastyczności w biznesie, a więc po to, aby firma mogła szybko reagować na zmienny popyt, pilnować jakości, szybko tworzyć prototypy itd. Często dział produkcyjny jest tworzony i utrzymywany, bo zarząd firmy i kadra inżynierska tego po prostu chcą, bez względu na sens i rachunek ekonomiczny.

Specjaliści sygnalizują, że krajowy rynek elektroniki ma zachowawczy charakter i dążenie do produkcji we własnym zakresie jest pochodną tej postawy. Dostawcy usług EMS potrafią wymienić co najmniej dziesięć przyczyn, dla których produkcja we własnym zakresie nie ma sensu, dając do zrozumienia że producenci elektroniki postępują nieracjonalnie. Słuchając drugiej strony nierzadko okazuje się, że firmy inwestują w park maszynowy, bo cenią sobie elastyczność działania, bezpieczeństwo własności intelektualnej, szybkość i podobne aspekty. Przesłanki do takich decyzji są zatem złożone.

Firmy inwestują w park maszynowy nierzadko w przeświadczeniu, że przyniesie im to wiele korzyści. Dopiero po pewnym czasie albo w momencie gorszej koniunktury na rynku zaczynają drażnić, ile ich ta samowystarczalność kosztuje. Często efektem tych analiz jest próba wyjścia na rynek z usługami po to, aby zarobić przynajmniej na koszty stałe. Takie zlecenia na rynku przebijają się praktycznie wyłącznie ceną, przez co te opisane powyżej negatywne zjawiska

### dr Jacek Tomaszewski Semicon



#### Jakie zmiany zachodzą na krajowym rynku usług kontraktowych?

Niewątpliwie firmy kontraktowe szybko się rozwijają i nabierają doświadczenia biznesowego. Pewne technologie i urządzenia, które jeszcze kilka lata temu były trudno dostępne, obecnie stają się wręcz standardowym wyposażeniem. Dobrym przykładem może być tutaj inspekcja AOI, konieczność posiadania czy też dostępu do urządzenia X-Ray. Rośnie także popularność technologii nanoszenia powłok hydrofobowych i ochronnych (conformal coating).

Od strony biznesowej odbiorcy usług EMS oczekują dzisiaj często kompleksowej usługi montażu wraz z zaopatrzeniem w elementy. Stawia to nowe wyzwania przed działami przygotowania produkcji i finansowym w tych firmach. Duży potencjał finan-

**ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE**  
obwodów drukowanych i montażu kontraktowego

**SOFT COM**

**ZAPLANUJ Z NAMI PRODUKCJĘ**

**SOFT COM** Sp. z o.o.  
ul. Sądzińska 2A, 80-298 Gdańsk  
tel. +48 58 343 87 40, info@softcom.pl

www.softcom.pl E327520 ISO EN ISO 9001:2008

są dodatkowo zaostrzone. Nadwyżki mocy przerobowych u producentów elektroniki zawsze pojawiały się na rynku, niemniej ich wpływ na relacje jest zmienny, im koniunktura jest słabsza, tym niestety większy.

#### Jakość cały czas oczkiem w głowie...

Najważniejszym wymogiem stawianym przed kontraktową firmą usługową przez cały czas jest wysoka jakość. Różnica między okresem sprzed pięciu lat a obecnym jest taka, że dawniej tę jakość kontrolowano głównie wizualnie i poprzestawano na gorliwych zapewnieniach,

sowy firm EMS w przypadku wielu kontraktów staje się obecnie krytycznie ważny i zaczyna przesądzać o otrzymaniu zlecenia. Duża ilość środków UE zainwestowanych w polskie firmy EMS i bliskość rynków eksportowych oraz dobre zasoby kadrowe wykwalifikowanych pracowników, przełożyły się na wzrost liczby i wielkość firm kontraktowych w kraju. Wydaje się jednak, że duża część firm EMS, zwłaszcza tych mniejszych, ogranicza ofertę do podstawowych technologii montażowych i konkuruje na rynku niską ceną. Jest to poniekąd zrozumiałe, bo produkcja złożonych płytek wymaga poniesienia dużych nakładów na urządzenia testujące jak AOI, X-Ray, ICT, SPI. Poza maszynami ważnym dla firm EMS zadaniem jest wdrożenie zintegrowanego systemu ERP, traceability, umożliwiających uzyskanie formalnych certyfikatów jakościowych – co w efekcie daje możliwość współpracy z wielkimi firmami z tego świata. Być może nowa perspektywa finansowa UE 2015–2020 pozwoli na uzyskanie kolejnych środków dla polskich EMS i da nowy impuls rozwojowy branży.

## Jerzy Bieschke, Assel

### Jakie zjawiska na rynku usług EMS warto odnotować?

Do niedawna głównie zagraniczne przedsiębiorstwa szukały partnerów do produkcji kontraktowej. Dzisiaj już i polskie przedsiębiorstwa coraz częściej rozważają zlecenie produkcji partnerowi EMS i nie traktują posiadania własnej produkcji jako absolutnej konieczności. Zmienia się też charakter zleceń – są one bardziej zróżnicowane. Klienci nie skupiają się tylko na samym montażu, ale też na towarzyszących temu usługach. Ponadto do firm EMS coraz częściej trafiają projekty o mniejszych wolumenach, a o większej kompleksowości.

### Jakie są czynniki sprzyjające rozwojowi rynku EMS w Polsce?

Otoczenie strukturalne w Polsce jest coraz lepsze – mamy autostrady, coraz lepsze połączenia. Ponadto rośnie zaufanie do Polski. Nie kojarzy się już Polski z państwem nieznanym, nasza aktywność polityczna i gospodarcza jest zauważalna na arenie zarówno Unii Europejskiej, jak i międzynarodowej. Polska kojarzona jest także ze znacznym wzrostem gospodarczym. Rankingi Polski rosną też w odniesieniu do wzrostu i klimatu gospodarczego.



Kolejnym czynnikiem, który może sprzyjać rozwojowi rynku EMS w Polsce, jest niestabilna sytuacja za wschodnią granicą. Strumień inwestycji, planowany do ulokowania w Rosji lub na Ukrainie, w świetle kryzysu może tam nie dotrzeć i ma dużą szansę być ulokowany w Polsce, jako miejscu bezpiecznym politycznie.

### Jaka jest rola jakości i zaawansowania technologii w biznesie EMS/CEM?

Zaawansowanie technologiczne ma duże znaczenie, dlatego Assel stale inwestuje w nowe technologie. Pozwala nam to na realizację szerokiego spektrum projektów i daje możliwość sprostania każdemu z wyzwań. Ponadto coraz więcej zleceń wymaga bardzo zaawansowanej technologii. Wielu klientów utrzymuje długotrwałą współpracę z kontraktorem, który oferuje wysoki poziom technologii, bo za tym stoi wysoka jakość. Jest to szczególnie istotne w takich miejscach, gdzie proces produkcyjny jest oparty na maszynach i automatach. Sfera technologiczna samych maszyn to jedno, ale też niezwykle istotnym wspierającym aspektem jest zaawansowane rozwiązanie informatyczne. Assel inwestuje właśnie w software, który jest bardzo istotnym czynnikiem jakościowym, gdyż stanowi ochronę przed błędami ludzkimi.

że jest ona dotrzymywana. Dzisiaj kontrola jakości musi być potwierdzona poprzez 3D AOI, X-Ray i odpowiednie testowanie. Klienci zwracają ponadto uwagę na przestrzeganie zasad ochrony ESD oraz utrzymanie standardów jakości gwarantowanych przez ISO 9001. Niestety zbyt często firmy podejmowały się działań ponad ich siły, zapewniając, że są w stanie utrzymać na wysokim poziomie świadczone usługi przy niskiej cenie,

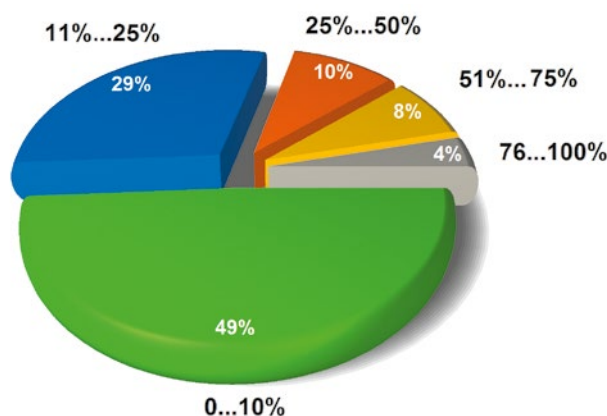
niestety tak nie jest. Ponieważ klient ma ograniczone możliwości rzetelnego skontrolowania jakości dostawcy przed zleceniem prac, kieruje się głównie ceną usługi, co potem mści się na jej jakości. Stąd w przypadku montażu kontraktowego zawsze będzie ona wiodącym tematem.

### Traceability

Popularnym tematem związanym z jakością jest dzisiaj traceability.

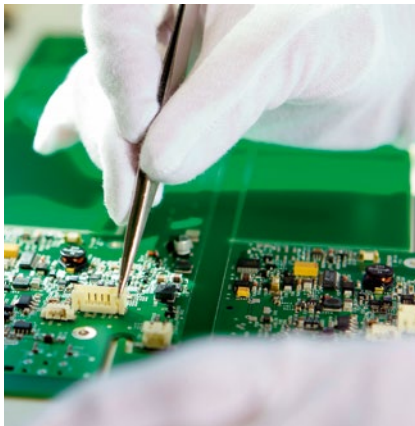
Terminem tym określa się możliwość prześledzenia drogi produktu, od momentu jego powstania z surowców, do momentu gdy trafi on do ostatniego klienta w łańcuchu dostaw. Znając historię danego towaru, jesteśmy w stanie odszukać dostawcę komponentów lub surowców, które mają wpływ na np. obniżenie jakości naszego produktu, wezwać do serwisu innych właścicieli urządzenia wykonanego z tych samych komponentów itd. Obowiązek śledzenia historii produktów spoczywa m.in. na producentach z branży farmaceutycznej i motoryzacyjnej. Okazuje się jednak, że wiele firm, które nie mają takiego obowiązku, same dla swojego bezpieczeństwa decydują się na wdrożenie systemu traceability, w tym wiele firm elektronicznych.

Wprowadzenie traceability daje firmie kilka korzyści. Przede wszystkim spełnione są wymogi narzucone przez obowiązujące prawo. Najważniejszą jednak zaletą takiego systemu są oszczędności. Wiedząc, z jakich elementów wyprodukowano produkt niespełniający norm kontroli jakości, szybko można wstrzymać produkcję i wysyłkę. Przekłada się to oczywiście na finanse – obsługę reklamacji, zmniejszenie kosztów produkcyjnych (nie produkujemy wyrobu, który potem nie może być wykorzystany), kary umowne dla



Większość firm kontraktowych, a zwłaszcza te, które zainwestowały sporo środków w nowe maszyny i rozbudowały park maszynowy, jest zainteresowana współpracą z partnerami z zagranicy. Polskie firmy są w stanie zapewnić niższe koszty przy niezłej jakości, stąd przy dużej konkurencji i ograniczonej chłonności rynku krajowego otwarcie się na zagranicę wydaje się naturalne. Taka chęć do eksportu usług była zawsze widoczna w branży od strony werbalnej, natomiast już niekoniecznie w rzeczywistej sprzedaży. Bowiern trzy lata temu co piąta firma nie eksportowała usług wcale, dla blisko dwóch trzecich zlecenia zagraniczne przynosiły do 10% sprzedaży. Tym razem jest nieco lepiej – firm, które mają z zagranicy do 10% sprzedaży, jest połowa, a więc nieco mniej, co trzecia firma z tego zestawienia uzyskuje nawet więcej, do 25% obrotów.

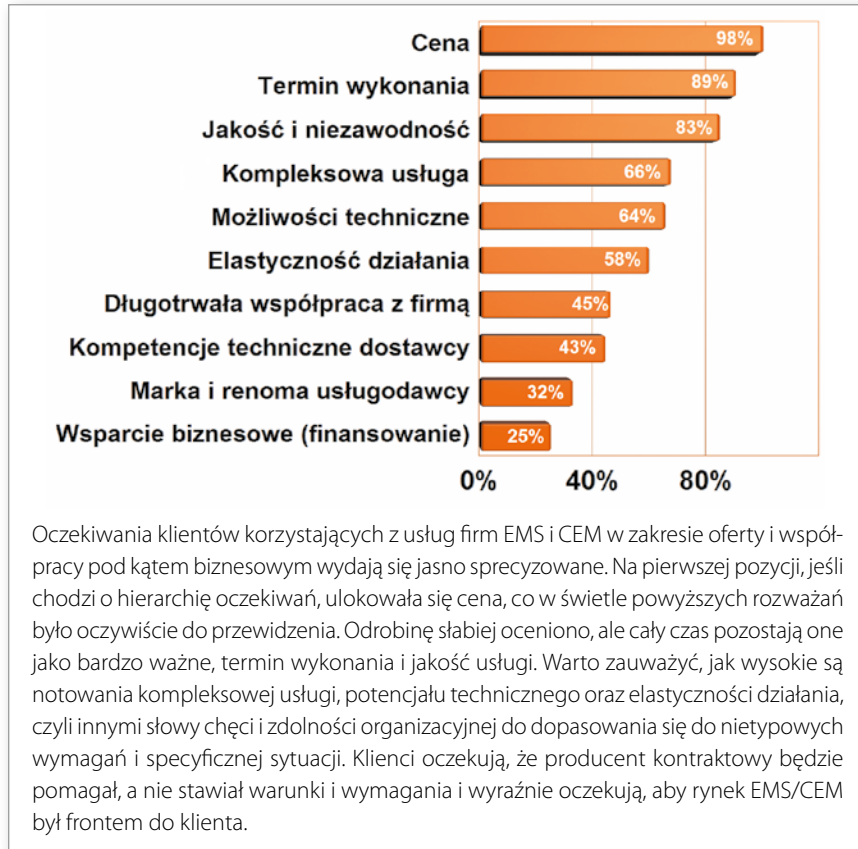




dostawcy wadliwego komponentu itp. Z kolei w przypadku firm handlowych mamy przede wszystkim do czynienia z możliwością wycofania wadliwej partii towaru, obsługą reklamacji itp. Nie bez znaczenia jest też kwestia zaufania do marki. Szybkie działania firmy, możliwe po wprowadzeniu systemu traceability, przenoszą się na jej postrzeganie przez konsumentów, dlatego wiele firm inwestuje w oprogramowanie bazodanowe pozwalające na zapisywanie wszystkich takich danych o produkcji oraz korzysta z dostaw komponentów odpowiednio oznakowanych przez dystrybutora pod tym kątem.

### Projektowanie i elastyczność działania

Obszar produkcji kontraktowej elektroniki to doskonały przykład, jak szybko rosną wymagania klientów w stosunku do kooperantów. Ponieważ jakość i terminowość re-



Oczekiwania klientów korzystających z usług firm EMS i CEM w zakresie oferty i współpracy pod kątem biznesowym wydają się jasno sprecyzowane. Na pierwszej pozycji, jeśli chodzi o hierarchię oczekiwań, ulokowała się cena, co w świetle powyższych rozważań było oczywiście do przewidzenia. Odrobinię słabiej oceniono, ale cały czas pozostają one jako bardzo ważne, termin wykonania i jakość usługi. Warto zauważyć, jak wysokie są notowania kompleksowej usługi, potencjału technicznego oraz elastyczności działania, czyli innymi słowy chęci i zdolności organizacyjnej do dopasowania się do nietypowych wymagań i specyficznej sytuacji. Klienci oczekują, że producent kontraktowy będzie pomagał, a nie stawiał warunki i wymagania i wyraźnie oczekują, aby rynek EMS/CEM był frontem do klienta.

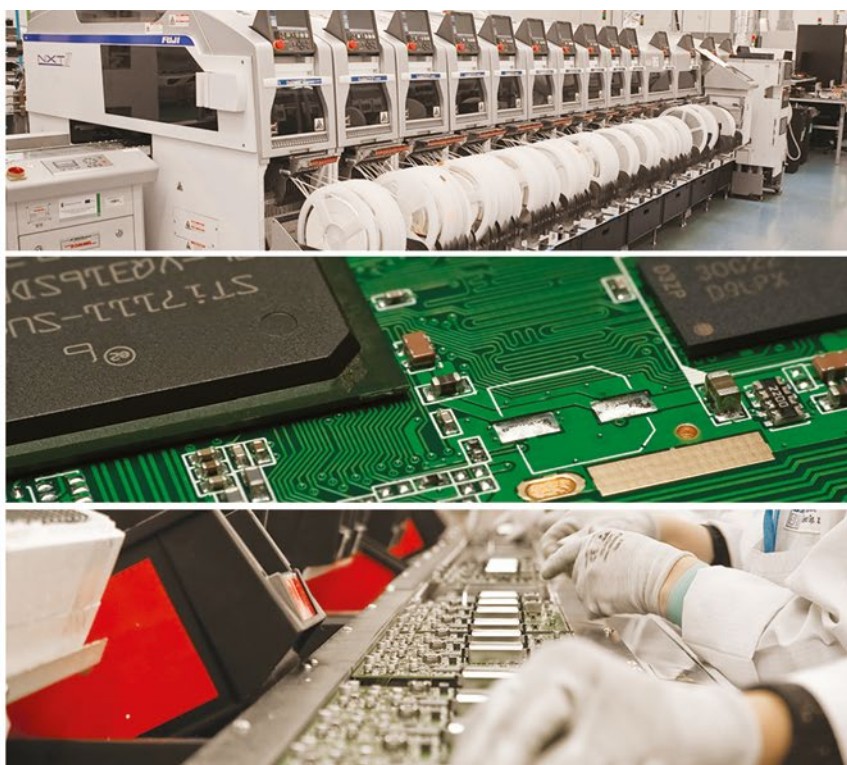
alizacji zleceń nie są już elementem konkurencyjności takich firm, tylko standardem, aktualnie klienci koncentrują się na niskiej cenie, przy jednoczesnym zachowaniu dużej elastyczności ze strony dostawcy w zakresie zmieniającego się popytu. Powszechnie oczekuje się też, że firma kontraktowa zapewni wiedzę oraz pomoże skutecznie ograniczyć koszty produkcji. Galopująca miniaturyzacja, szybko zmieniające się technolo-

gie powodują dużo problemów technicznych, zwłaszcza gdy elektronika nie jest centrum biznesu dla zlecniodawcy. W miarę jak zasięg elektroniki się poszerza o nowe dziedziny, takich firm jest coraz więcej i ich udział w strukturze zleceń dla producentów kontraktowych wzrasta. Jest to logiczne, bo klasyczni producenci elektroniki, tacy którzy operują na większych seriach produkcyjnych, mają nierzadko własne linie.

## IP S InterPhone Service

- Kontraktowy montaż elektroniki
- Profesjonalna obsługa
- Nowoczesny park maszynowy
- AOI, AXI, testy R/F
- Łańcuch dostaw
- Doradztwo techniczne
- Montaż SMT i THT (IPC)
- Logistyka
- Serwis

[www.interphone.com.pl](http://www.interphone.com.pl)



Im elektronika jest dla danej firmy bardziej odległa od centrum biznesu, tym zapotrzebowanie na usługę kompleksową jest większe. W teorii wystarczy dostarczyć do firmy kontraktowej dokumentację i odebrać gotowe, zmontowane urządzenie. Niestety, często słabe kwalifikacje i brak doświadczenia konstruktorów i projektantów w firmach elektronicznych uniemożliwiają bezproblemową realizację takich wymagań. Nakłada to na firmy kontraktowe coraz więcej obowiązków kojarzonych z projektowaniem i przygotowaniem produkcji.

Klienci oczekują kompleksowej obsługi, włącznie z uczestnictwem w fazie przygotowania projektu i jego wdrożenia, optymalizacji pod kątem funkcjonalnym i kosztowym oraz zapewnienia serwisu dla produktu. Stąd widać, że dla zapewnienia harmonicznego rozwoju biznesu niezwykle istotne jest posiadanie wewnętrznego biura projektowego oraz profesjonalnego laboratorium EMC, z możliwością uzyskania certyfikatów dopuszczających. Klienci coraz częściej pytają o szkodliwość produktów lub procesu produkcji dla środowiska naturalnego. Wymagają kart charakterystyki substancji i półproduktów, zwracają uwagę na sposób postępowania z odpadami poprodukcyjnymi. Dobrze jest mieć ponadto całościową wiedzę na temat branży – od znajomości produkcji PCB poprzez technologie montażu i znajomość komponentów. Ważne jest także nieszablone podejście do zagadnień, nazywane często ela-

## Artur Pudelski, EAE Elektronik



### Jakie są tendencje w zakresie koniunktury w branży?

Klientów w branży EMS możemy podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich to firmy, które szukają tylko tych usług, jakich nie mogą w danej chwili wykonać. Ta grupa z dużym prawdopodobieństwem zacznie kompletny montaż we własnym zakresie, jeśli tylko znajdzie środki na zakup maszyn. Druga grupa jest zdecydowana na model biznesowy, uwzględniający outsourcing usług montażu. To właśnie wzrost liczebności tej grupy pozytywnie wpływa na koniunkturę.

Na przestrzeni ostatnich kilku lat zauważalne jest poszerzenie się grona klientów typu ODM. Większą rolę odgrywają również biura projektowe, realizujące zaawansowane projekty dla firm z całego świata i poszukujące usług montażu prototypów, krótkich serii wdrożeniowych a często również serii produkcyjnych. Dobra cena i jakość usług projektowych w naszym kraju zachęca do prób lokowania w Polsce montażu kompletnych urządzeń.

### Na jakie czynniki oferty kładą nacisk klienci?

Jakość, obok ceny i czasu realizacji, jest jednym z najważniejszych parametrów, który klienci w branży EMS biorą pod uwagę. Zauważalny jest spadek liczby zapytań, w których głównym kryterium jest najniższa cena. Coraz częściej, przy omawianiu warunków umowy, w pierwszej kolejności pod uwagę brane są termin realizacji oraz możliwości technologiczne wykonania zlecenia. Jakość montażu według standardu IPC staje się normą, obserwujemy wzrost zainteresowania klasą 2.

Konieczność ciągłego śledzenia nowości w technologii montażu oraz inwestowania w park maszynowy i szkolenia pracowników wynikają z zapytań odbiorców o montaż komponentów 0201, BGA/LGA o bardzo małym rastrze, lutowanie selektywne, lakierowanie selektywne, mycie płyt z weryfikacją czystości jonowej oraz o kompleksową kontrolę procesu (SPI, AOI, X-Ray). Podsumowując – czym większe zaawansowanie technologiczne procesu jesteśmy w stanie zaoferować, tym szerzej otwieramy się na potrzeby klientów i zwiększamy szansę na znalezienie swojego miejsca w branży.

stycznością, bo kojarzy się ono z minimalnymi kłopotami.

### Wysokie wymagania klientów

Komentując rozwój branży i wskazując, że wymagania klientów firm EMS szybko rosną, nie sposób przejść obojętnie wobec tego, że te wymagania są często uznawane za

wygórowane. Wielu specjalistów sygnalizowało w ankietach, że klienci mają absurdalnie niskie oczekiwania cenowe, nie tylko jeśli chodzi o koszt produkcji urządzenia, ale także w zakresie finansowania usług dodatkowych, jak koszt magazynowania podzespołów i gotowych produktów. Klienci też minimalizują wielkość zamawianych jednorazowo partii urządzeń po to, aby ograniczyć zaangażowanie własnego kapitału. Pozornie jest to działanie uzasadnione ekonomicznie, ale niestety terminy dostaw wielu podzespołów są na tyle długie, że jednoczesne spełnienie wymagań cenowych i ilościowych nie jest możliwe.

Dużym problemem w tej branży jest niedostrzeganie przez klientów różnicy między elektroniką konsumencką a specjalistyczną i traktowanie wyrobów elektronicznych jako coś, co powinno być tanie i dodatkowo tanieć z każdym miesiącem, do czego przyzwyczajają nas rynek





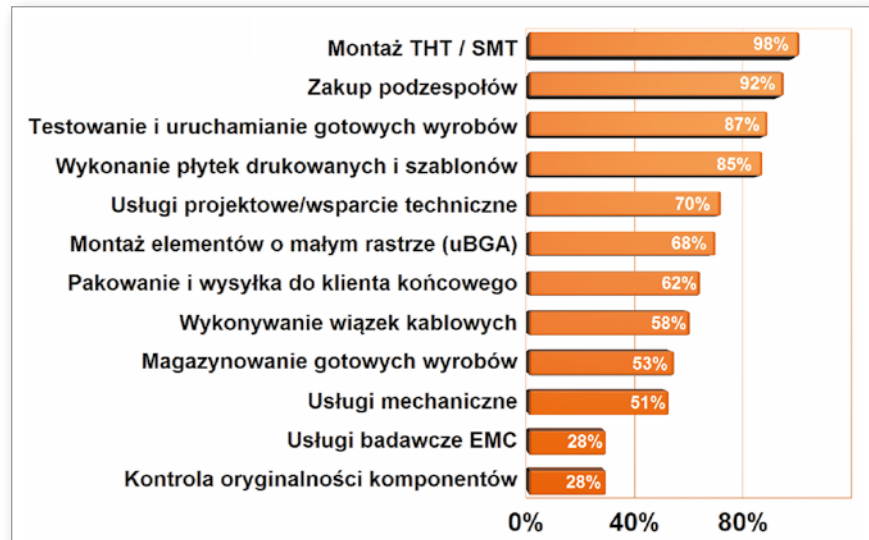


telefonów, tabletów, telewizorów, konsol itp. Problemem jest również niezrozumienie zależności między ceną, jakością i terminem dostaw, co z jednej strony wydawałoby się oczywiste, ale jak widać, dla większości nie jest.

Kompleksowa usługa produkcyjna powinna być dzisiaj realizowana razem z podzespołami, niemniej z uwagi na funkcjonujący szeroki asortyment podzespołów usługi z zakupem elementów borykają się z problemami z dostępnością.

### Popularne nowości

W zakresie operacji technologicznych składających się na katalog usług producentów kontraktowych coraz częściej wymienia się lakierowanie płytek, w tym także ich selektywne pokrywanie i zabezpieczanie. Taka operacja poprawia odporność układu na narażenia środowiskowe i można zauważyć, że usługa ta sta-



Zestawienie popularnych usług oferowanych przez firmy EMS i ocena ich znaczenia z punktu widzenia klientów. Oczywiście naturalnie na pierwszej pozycji znalazł się montaż SMT/THT, bo od tego zaczyna się ten biznes, ale warto zauważyć, że znaczenie możliwości zlecenia montażu wraz z kupnem podzespołów przez firmę EMS oceniono w tym zestawieniu bardzo wysoko, wyżej niż dawniej. Dowodzi to, że w przyszłości dostęp do tanich komponentów i źródeł zaopatrzenia zapewniających krótkie czasy ich dostaw może stać się kluczowym czynnikiem przewagi rynkowej. Usługa kompleksowa z dostawą podzespołów niestety premiuje na rynku firmy duże, takie które mają duży obrót pozwalający na uzyskanie większych rabatów lub na współpracę bezpośrednio z producentami z pominięciem sieci dystrybucji. Podobnie wysoko oceniono w ankietach znaczenie usług projektowych i wsparcia technicznego, czyli innymi słowy kompetencje techniczne związane z tworzeniem elektroniki. To dlatego, że usługi EMS kierowane są coraz częściej do firm, których rdzeń biznesu leży gdzie indziej.

je się dość powszechna. Coraz większe zainteresowanie widoczne jest w zakresie montażu elementów na podłożach metalowych (laminaty z rdzeniem metalowym do oświetlenia LED) i podłożach giętkich (laminaty flex). To samo dotyczy monta-

żu 3D, a więc takiego, gdzie podłoże nie jest płaskie. W porównaniu do lakierowania, które jest już w branży znane i stosowane, kolejną nowością wchodzącą na rynek jest plazma, a więc technologia czyszczenia i pokrywania płytek.

## Galeria produktów

### Cynel-Unipress Sp. z o.o.

[www.cynel.com.pl](http://www.cynel.com.pl)



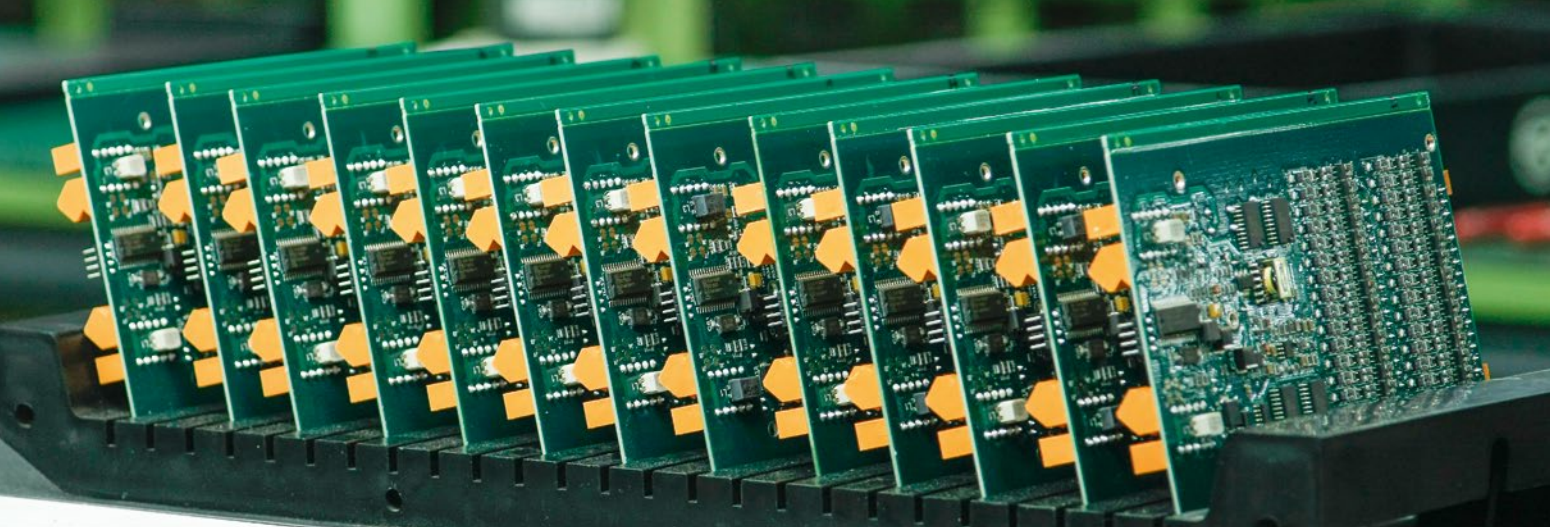
**Topniki w żelu** do napraw i poprawek na polutowanych płytach PBC, mocowania kulek BGA, MBGA, operacji typu flip-chip.



**Druty rdzeniowe** ołowiane i bezołowiowe z topnikami do zastosowań w elektronice profesjonalnej i amatorskiej.



**Pasty lutownicze SMT** – szeroka gama past typu No Clean, całkowicie bezhalogenkowych, low voiding, do procesu reflow (convection, vapour phase).



# OBWODY DRUKOWANE

## kluczowe, niezbędne i atrakcyjne dla biznesu

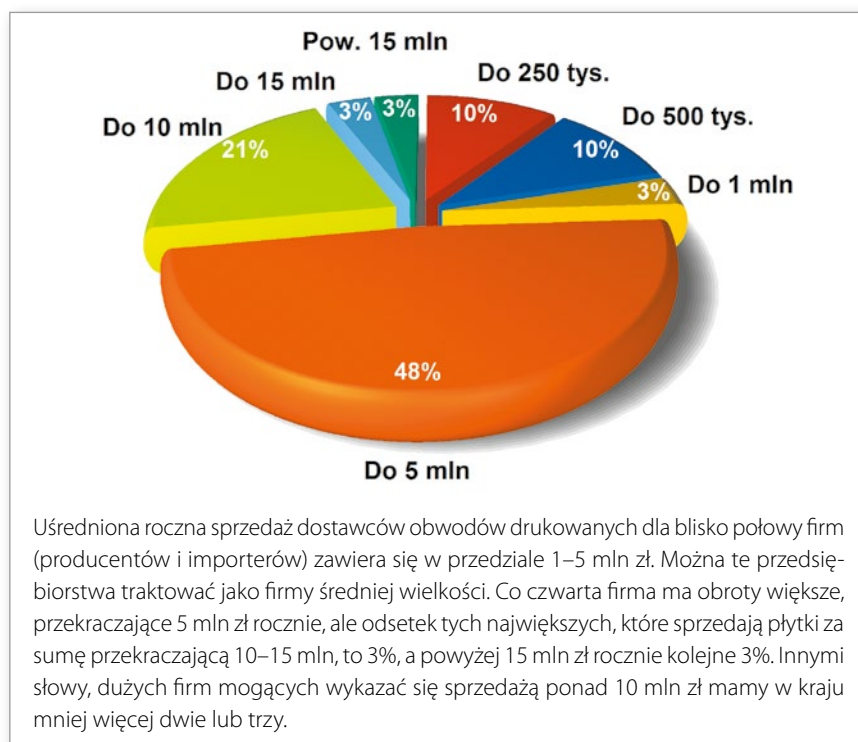
Bezspornie płytkę drukowaną można traktować jako kluczowy element niezbędny w konstrukcji każdego urządzenia elektronicznego, który potrzebny jest w takim samym stopniu, jak półprzewodniki i inne podzespoły elektroniczne. W wielu aplikacjach obwody drukowane determinują funkcjonalność urządzenia i wpływają na możliwość osiągnięcia wielu ważnych parametrów technicznych. Ich rola jest zatem duża, a dodatkowo w miarę upływu lat liczba realizowanych zadań zwiększa się o rozpraszanie ciepła, ochronę elektromagnetyczną, wsparcie dla konstrukcji mechanicznej i podobne zagadnienia. Krajowy rynek obwodów drukowanych to w ostatnich latach biznes niełatwy w prowadzeniu, niekoniecznie pozwalający dobrze zarobić i zmuszający do nieustannego wysiłku w kierunku rozwoju technologii i oferty handlowej. Jest to też obszar rynku, w którym mamy w kraju znaczący potencjał produkcyjny.

Od mniej więcej dekady największym problemem krajowego rynku obwodów są płytki drukowane importowane z Dalekiego Wschodu. Nie jest to temat dla rynku nowy, taki który pojawił się w ostatnich kilku latach, ale o ile jeszcze 5 lat temu można było dyskutować na temat siły oddziaływania tego zjawiska na rynek i wskazywać, że w zasadzie dotyczy on wąskiego obszaru zastosowań i kilku firm zajmujących się importem płytek do Polski, to obecnie widać, iż import doszedł do takiej skali, że wielu krajowych producentów postawił przed ścianą.

Jeszcze pięć lat temu płytki importowane trafiały do specjalistycznych aplikacji, tam gdzie trzeba było zapewnić wiele warstw ścieżek, wysoką gęstość upakowania ścieżek, ślepe przelotki i podobne nowinki. Takich płytek w kraju się nie wytwarzało z uwagi na ogromne koszty technologiczne lub potencjał produkcyjny był niewystarczający pod względem wy-

dajności, terminu wykonania i jakości. Dzisiaj importuje się także płytki o mniejszej skali złożoności, w tym te

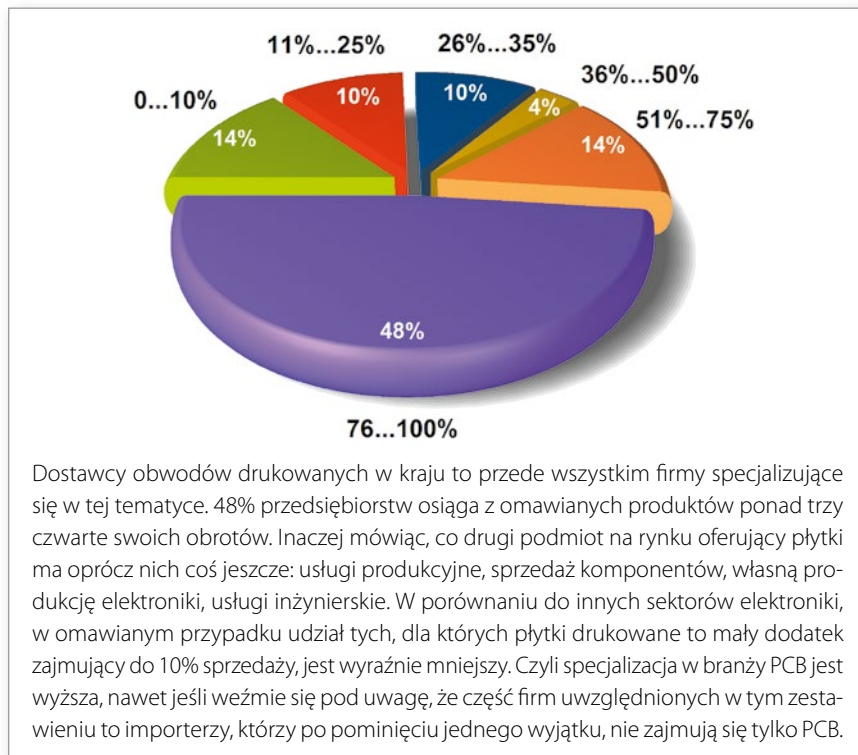
najpopularniejsze obwody 4- i 2-warstwowe, a linia podziału na rynek zajmowany przez producentów kra-





owych i importerów przebiega przez wielkość zamówienia, cenę i termin wykonania. O ile te złożone płytki były w sumie korzystne dla rynku, o tyle proste obwody wyróżniają się wyłącznie ceną, a to już dla każdej branży nie jest zjawisko pozytywne.

Produkcja PCB jest bardzo kapitałochłonna, a wprowadzanie nowych rozwiązań i technologii wymaga niestety dużych inwestycji, na które stać tylko największych graczy. Nowe urządzenia, zapewniające odpowiednią wydajność, powtarzalność parametrów i dobry użytek, a także pozwalające na miniaturyzację elektroniki przekładającą się na coraz większe upakowanie elementów ścieżek i otworów, są po prostu bardzo drogie. Ich kupno i eksploatacja ma sens, gdy firma może koszt rozłożyć na wiele metrów kwadratowych płytek, a niestety ostatnie lata w gospodarce nie były łatwe. Nacisk na obniżanie ceny, spadek zamówień nie sprzyjają możliwości amortyzacji drogich inwestycji, tym samym presja konkurencyjna ze strony importerów obwodów azjatyckich się nasila.



Dostawcy obwodów drukowanych w kraju to przede wszystkim firmy specjalizujące się w tej tematyce. 48% przedsiębiorstw osiąga z omawianych produktów ponad trzy czwarte swoich obrotów. Inaczej mówiąc, co drugi podmiot na rynku oferujący płytki ma oprócz nich coś jeszcze: usługi produkcyjne, sprzedaż komponentów, własną produkcję elektroniki, usługi inżynierskie. W porównaniu do innych sektorów elektroniki, w omawianym przypadku udział tych, dla których płytki drukowane to mały dodatek zajmujący do 10% sprzedaży, jest wyraźnie mniejszy. Czyli specjalizacja w branży PCB jest wyższa, nawet jeśli weźmie się pod uwagę, że część firm uwzględnionych w tym zestawieniu to importerzy, którzy po pominięciu jednego wyjątku, nie zajmują się tylko PCB.

Pomijając nieliczne wyjątki, produkcja w kraju ogranicza się dzisiaj do małych i średnich serii. Duże zamówienia wykonywane są w Chinach. Wzrosła też liczba firm zajmu-

jących się importem płytek, duża aktywność tamtejszych agentów i pośredników powoduje, że płytki importują także bezpośrednio producenci elektroniki. W ostatnim okresie





## ROZWIJAMY WIEDZĘ I TECHNOLOGIĘ OD 1981 ROKU

- ▶ Dwustronne, jednostronne obwody drukowane na dowolnym podłożu (m.in. FR-4, aluminium)
- ▶ Zaawansowana obróbka mechaniczna na maszynach CNC
- ▶ Cynowanie bezołowiowe HAL, chemiczne, złączenie
- ▶ Maski elektroizolacyjne we wszystkich dostępnych kolorach
- ▶ 100% obwodów testowanych elektrycznie
- ▶ Materiały i surowce najlepszych światowych producentów
- ▶ Wieloletnie doświadczenie kadry produkcyjnej
- ▶ Elastyczność realizacji indywidualnych potrzeb klientów

[www.eltar.pl](http://www.eltar.pl)

WM ELTAR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.  
 ul. Cmentarna 5, 42-600 Tarnowskie Góry  
 T +48 32 285 41 40 F +48 32 285 51 10 E pcb@eltar.pl

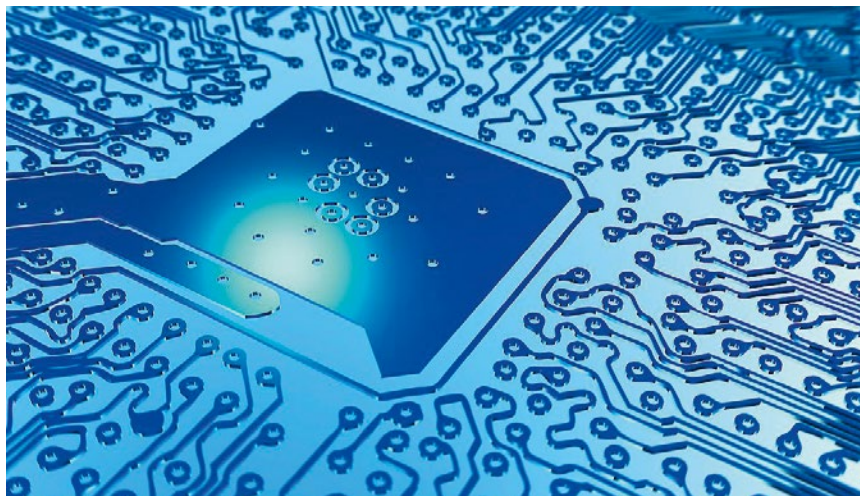




coraz większą aktywność na rynku przejawiają pośrednicy, którzy biorą na siebie cały ciężar kontaktów z azjatyckimi producentami i ryzyko handlowe. Ich lokalne biura aktywnie szukają klientów, konkurują z producentami i między sobą. Nie zmieniają one układu sił na rynku, jeśli chodzi o oferty handlowe, ale z pewnością przyczyniają się do poszerzenia dostępności i zmniejszenia ryzyka handlowego.

### Branża wytrzyma

Wydaje się, że najwięksi krajowi wytwórcy umiejętnie i skutecznie bronią się przed opisanymi negatywnymi zjawiskami. Widać to po tym, że inwestują w nowe maszyny i rozwijają technologię produkcji w kierunku większej wydajności. Swoją aktywność kierują w stronę rynku krajowego i Europy Zachodniej, proponując przede wszystkim dużą szybkość realizacji usług, wysoką jakość, elastyczne podejście do wymagań klienta, błyskawiczne prototypowanie i podobne usługi wykorzystujące bliskość geograficzną.



Kilka firm równolegle do produkcji płytek oferuje też usługi montażu kontraktowego (np. Techno-Service, Kompania, Printer). To z pewnością jest dobra metoda na poprawę rentowności w zakresie produkcji PCB i szansa na dotarcie do innej grupy klientów za pomocą kompleksowej usługi produkcyjnej.

Rynkowi obwodów drukowanych w Polsce sprzyja też ogólny rozwój branży elektronicznej, a zwłaszcza powstawanie małych i średnich firm

produkujących specjalistyczne urządzenia przemysłowe i użytkowe. Firmy takie często są też beneficjentami środków z wielu funduszy i programów rozwojowych dostępnych w UE, które pozwalają na sfinansowanie wydatków na innowacje.

Małe i średnie serie nierzadko lokują się poza zainteresowaniem dostawców z Chin i tym samym dają szansę na zbalansowanie trudnych relacji pomiędzy krajowymi producentami a importerami. Takie

**obwody wielowarstwowe**  
**obwody jedno i dwustronne**  
**obwody na izolowanym**  
**podłożu metalowym**  
**obwody giętkie i sztywno giętkie**

**kontraktowy montaż SMT i THT**

**prototypy i serie produkcyjne**

**wysoka jakość, konkurencyjne ceny**

**atrakcyjne terminy realizacji zleceń**

**HATRON**®

W.P.P.H.U. HATRON S.C. H.Hajdziński M.Hajdziński  
ul. Radzikowskiego 51, 31-305 Kraków, tel. +48 12 636 00 33  
[www.hatron.com](http://www.hatron.com) [hatron@hatron.com](mailto:hatron@hatron.com)





## **Marcin Hajdziński** **Hatron**



### **W jakim kierunku rozwija się krajowy rynek obwodów drukowanych i Wasza oferta?**

Z uwagi na silną konkurencję zagraniczną liczy się z pewnością szybkość realizacji zleceń i elastyczność działania. Patrząc na krajową branżę z perspektywy, widzimy, że większość polskich producentów ma ograniczone możliwości inwestycyjne i tym samym nie jest w stanie konkurować na rynku zaawansowaniem technologii. Branża stawia na dobrą jakość najpopularniejszych obwodów dwustronnych, dobrą cenę i obsługę oraz wsparcie techniczne dla klienta po to, aby nawiązać z nim partnerskie relacje.

Wymienione cechy plus stopniowe inwestycje w park maszynowy bazujące na funduszach unijnych wydają się optymalnym podejściem, bo na skokowe zmiany nie ma szans. Rozbudowa oferty na przykład o produkcję płytek elastycznych wymagałaby w naszym przypadku inwestycji na poziomie 50% aktualnych rocznych obrotów firmy. To bardzo dużo, bo rozwijamy się, ale w niewielkim kilkuprocentowym tempie, a więc w porównaniu do reszty branży zdecydowanie słabiej.

Na szczęście w ostatnim okresie można zaobserwować, że na skutek wzrostu kosztów pracy na Dalekim Wschodzie różnice w cenach tamtejszych i naszych obwodów nie są już takie duże jak kiedyś. Oznacza to, że nie wszystkim opłaca się dzisiaj kupować płytki na Dalekim Wschodzie i zlecać tam montaż i wiele nowych projektów jest realizowanych w kraju. Ale tych powrotów nie ma wiele, bo wiadomo, że inercja i przyzwyczajenie

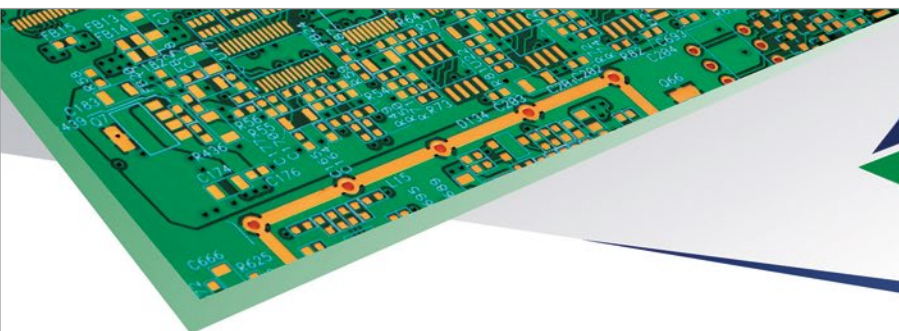
przesuwają te decyzje na później, a przy wyrównanych kosztach nie ma też natychmiastowych korzyści.

### **Skoro większość firm krajowych ma podobne profile i ofertę, to czym konkurujecie między sobą?**

Ponieważ większość krajowych producentów PCB to firmy z długą historią, nasza branża tworzy dość unikalne środowisko biznesowe, które się doskonale zna i szanuje. Ale bezsprzecznie mamy wielu wspólnych klientów i to oni wybierają, z kim chcą współpracować. Ponieważ oferty handlowe są zbliżone, liczą się wszystkie pozostałe czynniki, w tym także to, że klienci przyzwyczajają się do współpracy z danymi dostawcami i o ile nie ma problemów, to ich nie zmieniają. Sama produkcja płytek to jedno, ale ważne są też kwestie techniczne związane z dokumentacją, dopasowaniem się do reżymu i wymagań procesu technologicznego, a nawet formaty plików i zgodne oprogramowanie. Pozornie są to drobiazgi, ale firmy elektroniczne mają w większości konserwatywne podejście do zmian, bo wiedzą, że wiążą się one z ryzykiem.

### **Wielu krajowych producentów PCB w zasadzie nie eksportuje płytek. A jak jest u Was pod tym względem?**

Eksport przynosi nam niewiele, mniej więcej do 10% obrotów i składają się na to raczej sporadyczne zamówienia. Powody są podobne jak te wymienione wcześniej – klienci zagraniczni też zamawiają większe serie w krajach azjatyckich a mniejsze w firmach lokalnych, które zapewniają dobry serwis i szybkość działania. Stąd my poza naszym krajem zawsze będziemy mieć odrobinę gorszą pozycję.



**40 LAT DOŚWIADCZENIA W PRODUKCJI PCB**  
**DZIAŁALNOŚĆ W CHINACH OD 2005 ROKU**  
**WSPARCIE TECHNICZNE I CAM NA LITWIE**  
**PONAD 400 KLIENTÓW**  
**DOSTAWY O CZASIE, ZA KAŻDYM RAZEM**  
**SZYBKIE USŁUGI PROTOTYPOWE**



PCB Baltic UAB, Nadruvos 10  
LT-06228 Vilnius, LITHUANIA  
phone +370 5 275 4877  
sales@pcbaltic.lt  
www.pcbaltic.lt

## Profile ofert dostawców obwodów drukowanych

Nazwa firmy	3E	Andpol	Bazeko	Eldos	Elhurt	Elmax	Elpin	Elsoko	Eltar	Eve	Faldrak	Hatron	ITR	Kompania	Kono	Laskar
Producent	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Importer	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mikrootwory laserowe / płytki sztywno-giętkie	○/○	●/●	○/○	○/○	○/●	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/●	○/○	○/○	○/○
Płytki na laminatach z rdzeniem metalowym	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Płytki formowane 3D / ślepe przelotki	○/○	○/●	●/○	●/○	●/●	●/○	●/○	●/○	●/○	○/○	●/○	●/○	●/○	●/○	○/○	○/○
Płytki fine pitch	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○
Płytki do układów w.cz.	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○
Obwody: 1-stronne i dwustronne / wielowarstwowe elastyczne / sztywno-giętkie	●/●	●/●	●/○	●/●	●/●	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/●	●/●	●/●	●/●	●/○
alumiowe / ceramiczne	○/○	●/●	●/○	●/●	●/●	●/○	●/○	●/●	●/○	●/●	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○
Powłoki: HAL / złoto	○/○	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●
nikiel	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
OSP / cyna chemiczna	○/○	●/●	○/○	○/○	●/●	○/○	○/○	○/○	○/○	●/●	○/○	○/○	○/○	●/○	○/○	○/○
maska zrywalna / pasta grafitowa	○/○	●/●	●/○	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	○/○	●/●	●/●	●/●

Nazwa firmy	Margol	Masters	Merkar	Nanotech	NCAB	Norel	Printer	Profill	Propox	RS Components	Softcom	Solitech	Technoservice	Technosystem	Unidruk	WOD
Producent	●	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Importer	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mikrootwory laserowe / płytki sztywno-giętkie	○/○	○/●	○/○	○/●	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
Płytki na laminatach z rdzeniem metalowym	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Płytki formowane 3D / ślepe przelotki	○/○	○/●	○/○	○/●	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
Płytki fine pitch	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Płytki do układów w.cz.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Obwody: 1-stronne i dwustronne / wielowarstwowe elastyczne / sztywno-giętkie	●/○	●/●	●/○	●/●	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○	●/○
alumiowe / ceramiczne	○/○	●/●	○/○	●/●	●/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
Powłoki: HAL / złoto	○/○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
nikiel	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
OSP / cyna chemiczna	○/○	●/●	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
maska zrywalna / pasta grafitowa	○/○	●/●	●/○	●/●	●/●	●/●	●/●	●/○	●/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○



NAJSTARSZY BROKER  
PCB NA ŚWIECIE

1971-2016

- > 45 lat w branży
- > Ponad 25 milionów dostarczanych obwodów drukowanych rocznie
- > Wszystkie certyfikaty
- > Globalny dostawca z kompletnym portfolio produktowym
- > Wsparcie techniczne dla inżynierii, projektowania i produkcji

TWÓJ KONTAKT Z ELMATICA W POLSCE:  
Rafał Stankiewicz  
rafal@elmatica.com / +48 507704236

ELMATICA®  
— SINCE 1971 —

ELMATICA AS • OSLO • NORWAY  
PHONE +47 22 09 87 00 • E-MAIL: INBOX@ELMATICA.COM

www.elmatica.com



specjalistyczne urządzenia wymagają często modyfikacji i modernizacji konstrukcji, konieczności szybkiego przygotowania prototypu lub wersji indywidualnie dopasowanej do wymagań odbiorcy. W takich przypadkach korzystniej

kontaktować się z lokalnym producentem, niż czekać na dostawę z Dalekiego Wschodu.

Na rynek krajowy trafiają też zlecenia produkcyjne od firm zagranicznych. Firmy EMS muszą gdzieś zamówić do nich płytki, nierząd-

## Przemysław Zawadzki Nanotech Elektronik

### Jaką rolę w biznesie PCB odgrywa wsparcie techniczne udzielane przez producenta płytek?

Pomoc techniczna powinna zawierać kilka obowiązkowych punktów.

Po pierwsze, należy zapoznać klienta z normami technologicznymi produkcji, na której będzie wykonywana płytka drukowana. To pozwoli dokonać właściwego wyboru norm projektowych, co z kolei doprowadzi do optymalizacji kosztów wyprodukowania. Po drugie, w razie potrzeby, wyjaśnić podstawowe zasady DFM (Design for Manufacturability) i DFA (Design for Assembly) dotyczące obwodów drukowanych, zwracając uwagę na konkretne rozwiązania projektu klienta. Dalej, jak każda inna branża, produkcja płyt ma swoje know how i udzielanie konkretnych porad zamawiającemu na etapie projektowania pozwoli znacznie zwiększyć niezawodność urządzenia, skrócić czas produkcji i związane z tym koszty, co pozwoli w pełni zrealizować wymagania produktu. Przykładem może być doradztwo w zakresie wyboru odpowiedniego materiału bazowego, projektowanie budowy wielowarstwowej płytki, zapewnienie wymaganej impedancji przewodników, projektowanie geometrii pól lutowniczych elementów o wysokiej gęstości, prognozowanie zgodności z wymaganiami norm IPC i wiele innych.

### Ile procent projektów nie wymaga poprawek i konsultacji?

Naszym standardem jest przekształcenie do znormalizowanego widoku 100% projektów. Czyli otrzymując pliki topologii w różnych formatach i o różnym stopniu gotowości do produkcji, konwertujemy dane do formatu Gerber, realizujemy analizę DRC, projektujemy panel i dostosujemy projekt do pełnej specyfikacji. Fabryka otrzymuje od nas pliki, które są w pełni gotowe do produkcji, nie zawierają niejasności (wszystkie problemy są rozwiązane wcześniej na etapie przejścia przez nasz dział techniczny) i niezwłocznie przystępuje do produkcji płyt. Odsetek projektów wymagających konsultacji z klientami według naszych obserwacji wynosi 30–40%.

### Jakie oczekiwania mają dzisiaj klienci w stosunku do dostawców PCB?

Można wyróżnić dziś dwa główne czynniki. Pierwszy – preferencje dla bardziej kompleksowej usługi. Jest oczywiste, że po wykonaniu obwodu drukowanego rodzi się pytanie zakupu komponentów i montażu. W zależności od ilości partii, iteracji projektu i ekonomicznych oczekiwań klienta mogą być realizowane różne schematy: pełny outsourcing produktu, częściowy outsourcing, samodzielny montaż, regulacja i testowanie. Wszystkie podejścia mają rację bytu, ale chcielibyśmy wyróżnić niuanse: zamawiając płytki drukowane, należy poinformować producenta, na jakim dokładnie sprzęcie planuje przeprowadzić automatyczny montaż SMD i poprosić producenta o zaprojektowanie odpowiedniego panelu (są brane pod uwagę orientacja płytek na panelu, sztywność konstrukcji, technologiczne pola, punkty odniesienia z oznaczeniami). Projektowanie szablonu do pasty należy wykonywać na podstawie pliku panelu od producenta płytki. Przestrzeganie tych zagadnień pozwoli zaoszczędzić klientowi czas, pieniądze i nerwy.

Dodatkowo, biorąc pod uwagę naturalne dążenie dostawców, by mieć w portfolio jak największą liczbę zleceń/klientów, można stwierdzić, że dobrych ofert na rynku dla małych zamówień, w krótkim czasie i za małe pieniądze nie jest za dużo. Z jednej strony obiektywnie trudno połączyć krótki termin wykonania i niskie ceny, przy zachowaniu jakości, oraz możliwości ponownego wykorzystania przygotowania. Z drugiej strony pragnienie, aby umacniać i rozwijać swoją pozycję na rynku sprawia, że niektórzy z dostawców, tak jak my, oprócz dostaw dużych partii, zwracają uwagę na potrzeby klientów w zakresie produkcji pojedynczych zamówień i prototypów.



# NANOTECH

E L E K T R O N I K

## Obwody drukowane:

**Jedno-, dwustronne**

**Wielowarstwowe (w tym HDI)**

**Sztywne-elastyczne**

**Płytki na rdzeniu aluminiowym**

**Płytki do układów b.w.cz.**

## Projektowanie:

**Od schematu do gerbera**

**Wszystkie stopnie złożoności**

**Optymalizacja pod kątem SMD**

**Przydatność DFM/DFA/DTA**

## Do montażu:

**Szablony do pasty (laserowe)**

**Pasty lutownicze**

[biuro@nanotech-elektronik.pl](mailto:biuro@nanotech-elektronik.pl)

[www.nanotech-elektronik.pl](http://www.nanotech-elektronik.pl)

tel. 500 742 225

tel. (22) 335 98 26

faks (22) 335 98 29

**Nanotech Elektronik Sp. z o.o.**

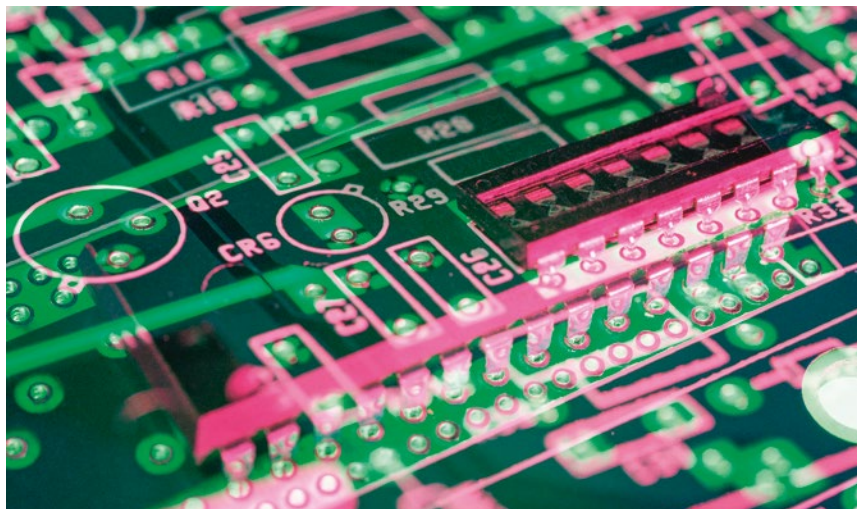
**Al. Jerozolimskie 214**

**02-486 Warszawa**

ko u lokalnych wytwórców, którzy mają produkcję certyfikowaną pod względem jakości i są w stanie w krótkim czasie dostarczyć obwody drukowane. W praktyce zawsze na montaż zostawia się minimum czasu, dlatego wiele krajowych firm EMS, chcąc sprostać różnym wymaganiom klienta, współpracuje z kilkoma producentami krajowymi i importerami PCB, elastycznie korzystając z ich możliwości.

### Nowości

Nowości wymuszają klienci zamawiający obwody drukowane, którzy wyrażając swoje opinie, kształtują kierunek zmian i można do nich zaliczyć obwody elastyczne, nowe podłoża do układów w.cz. i oczywiście bardzo popularne płytki z radiatorami aluminiowymi lub konstrukcje związane z zarządzaniem ciepłem w obwodach drukowanych. Płytki z rdzeniem metalowym są w ofertach większości firm produkujących obwody drukowane, a ich względnie duża dostępność powoduje, że coraz chętniej są używane także w innych aplikacjach profesjonalnych. Wykonywane są też konstrukcje specjalne, ale wymagają one dużego doświadczenia i wiedzy w zakresie obróbki niestandardowych materiałów.



### Dostawcy płytek

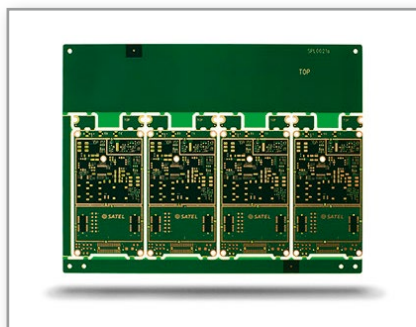
Na rynku obwodów drukowanych zmiany są rzadkie, a większość z firm produkcyjnych istnieje od dawna lub nawet od bardzo dawna. Zmiany w ostatnim okresie to raczej ruchy na plus, bowiem przybyło importerów, a producenci utrzymali swoją liczbę i potencjał. Jeśli chodzi o importerów płytek to są nimi dystrybutorzy podzespołów tacy jak Elhurt, Masters, Andpol oraz SoftCom. Osobną kategorią firm importowej jest NCAB, który jest pośrednikiem między wieloma fabrykami PCB na Dalekim Wschodzie a klientami w Europie. Płytki drukowane oferuje też Farnell element14. Oferta bazuje na współpracy z zewnętrznymi partnerami (Eurocircu-

its) i pozwala np. zamówić płytkę bezpośrednio z programu Eagle.

Największe firmy krajowe dysponują dużym potencjałem produkcyjnym, wykonują samodzielnie płytki wielowarstwowe, a sporą część produkcji wysyłają na eksport. Wszystkie firmy z tej grupy to przedsiębiorstwa obecne na rynku od kilkudziesięciu lat. Takie firmy to m.in. Eldos, Eltar, Faldruk, Hatron, Kono, Norel, TS PCB, Uni-druk, a także mniejsze firmy jak Elpin, Elmax i inne. Wśród producentów płytek drukowanych znajdują się firmy, które uzupełniają produkcję PCB montażem kontraktowym. Są to Kompania Elektroniczna i Printor.

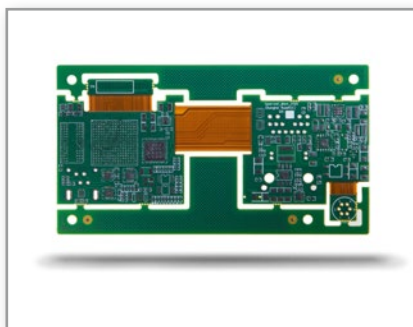
## Galeria produktów

### NCAB Group Polska



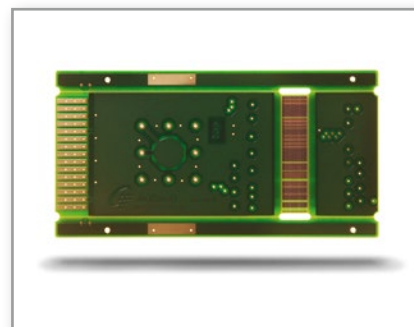
#### Obwody drukowane sztywne (rigid) o dużej gęstości połączeń (HDI)

Liczba warstw: 1-64 L  
Grubość laminatu: 0,15 – 10 mm  
Minimalna szerokość ścieżki: 0,05 mm  
Minimalny otwór – laser: 0,06 mm  
Maksymalna grubość miedzi: 10 oz  
Kontrola impedancji:  $\pm 5\%$



#### Obwody drukowane giętkie (flex), sztywno-giętkie (rigid-flex)

Materiały: PI, PET w tym: Taiflex, Dupont FR & AP, Panasonic, ShengYi, Doosan, Hanwha. Zmniejszony rozmiar pakietu, gdy przestrzeń jest ograniczona (bez kabli, złącza). Zmniejszenie wagi. Zmniejszony czas montażu i koszty dodatkowe. Zredukowane kroki montażowe (bez kabli/złącza).



#### Obwody drukowane pół-giętkie (semi-flex)

Semi-flex to głęboko frezowany materiał FR4 aż do uzyskania fragmentu tradycyjnie sztywnego FR4, który oferuje pewną elastyczność. Flex lub flex-rigid PCB są dostosowane do dynamicznych aplikacji, semi-flex jest bardziej odpowiedni w kierunku zastosowań statycznych. Korzyścią stosowania semi-flex jest koszt produkcji.

[www.ncabgroup.com](http://www.ncabgroup.com)





# Laserowe szablony do montażu SMT

**materiał: stal nierdzewna CrNi**  
**zakres grubości blach: 0,020-0,700 mm**  
**wycinamy również detale o dowolnych kształtach**



LASTENIC LASER & ELECTRONICS sp. z o.o.  
ul. Husarska 5  
58-100 Świdnica  
Tel. 74 851 48 77 faks 74 851 48 78  
[www.lastenic.com](http://www.lastenic.com) e-mail: [info@lastenic.com](mailto:info@lastenic.com)





# URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE DO PRODUKCJI ELEKTRONIKI

pozwalają na rozwój technologii i jakości

Nowe inwestycje w zakresie technologii produkcji urządzeń elektronicznych zwykle wiążą się ze wzrostem znaczenia jakości. Firmy skupione w naszej branży inwestują posiadane kapitały i poświęcają dużo wysiłku do rozwoju posiadanej technologii produkcji w stronę jej większego zaawansowania, powtarzalności, dokładności i precyzji, a także do minimalizacji braków i problemów technicznych powstających przy produkcji. Trend ten wyraźnie widać w stale rosnących wymaganiach technicznych odbiorców zagranicznych i krajowych, rosnącej liczbie firm na rynku, które stawiają na zaawansowane technologie oraz w strukturze sprzedaży krajowych dostawców sprzętu do produkcji. To zapotrzebowanie obsługuje w kraju kilkanaście firm dystrybucyjnych i kilku producentów w znakomitej większości o ugruntowanej latami pozycji, którzy razem tworzą dojrzałą i kompetentną branżę zapewniającą produkty najlepszych marek i usługi wysokiej jakości.

Od mniej więcej dekady można obserwować szybki wzrost potencjału krajowych przedsiębiorstw w zakresie produkcji elektroniki. Rozwój ma dwie odnogi – pierwsza to usługi produkcji kontraktowej elektroniki, które dla klientów z kraju i zagranicy świadczy kilkadziesiąt firm. Druga odnoga to producenci urządzeń elektronicznych, którzy inwestują w rozbudowę potencjału produkcyjnego i zdolności wytwórczych.

Koniunktura w ostatniej dekadzie sprzyjała branży elektronicznej, a kryzys ostatnich lat w dużej mierze ją wzmocnił, zamiast osłabić.

Kłopoty gospodarcze spowodowały napływ do Polski zleceń montażowych z Europy Zachodniej i Skandynawii, bo nasze firmy EMS są tańsze i jednocześnie mają niezłe kompetencje techniczne nie mniejsze niż firm działających na tamtejszych rynkach. Z kolei producenci elektroniki dostrzegli możliwości kryjące się w wielu niszach rynkowych i branżach specjalistycznych, przy dużym potencjale rynku krajowego, jaki daje brak granic handlowych w UE. Rozwojowi rynku produkcji elektroniki sprzyjają też nowe otwarcia, dające szansę na zdobycie przyczółków

dotychczas nieznanymi, jak oświetlenie LED lub IoT.

Całość tego procesu wspierają inwestycje zagraniczne: w biura projektowe, zakłady produkcyjne, lokalne oddziały macierzystych firm zagranicznych. Poszerzają one ogólny potencjał rynku, tworzą zapotrzebowanie na pracę inżynierską, materiały, usługi serwisowe i także w części sprzęt produkcyjny. Drugi czynnik wsparcia dla krajowej branży to fundusze unijne wspierające rozwój i innowacyjność. W poprzednich latach były one bardzo ważnym czynnikiem

prorozwojowym i w zasadzie towarzyszyły każdej inwestycji.

Warto też wspomnieć o zmianach w kosztach produkcji na rynkach azjatyckich. Koszty pracy w Chinach cały czas rosną i obecnie są już bardzo zbliżone do tych, które mamy w kraju. Skutkiem jest wyhamowania procesu migracji produkcji na Daleki Wschód i powolne, jeszcze nieznaczne, ale z pewnością dostrzegalne powroty firm na rynki macierzyste. Porównywalne koszty pracy, know how i wysoka kultura techniczna stają się elementami przewagi ciągle zyskującymi na znaczeniu i pozwalają sprostać branży jednemu z najważniejszych trendów ostatnich lat, jakim jest niewątpliwie wzrost znaczenia jakości.

### Problemy rynku są typowe

Nastrój psuje trochę dość duża konkurencja panująca między dostawcami urządzeń technologicznych do produkcji, która przez wybrane firmy nazywana jest wręcz nieuczciwą. Specjaliści w ankietach

nie precyzowali, na czym polega ta nieuczciwość, ale można się domyślać, że chodzi o zaniżanie cen, naginanie rzeczywistości w zakresie parametrów oraz możliwości i zapewne także o dyskredytację działań konkurentów.

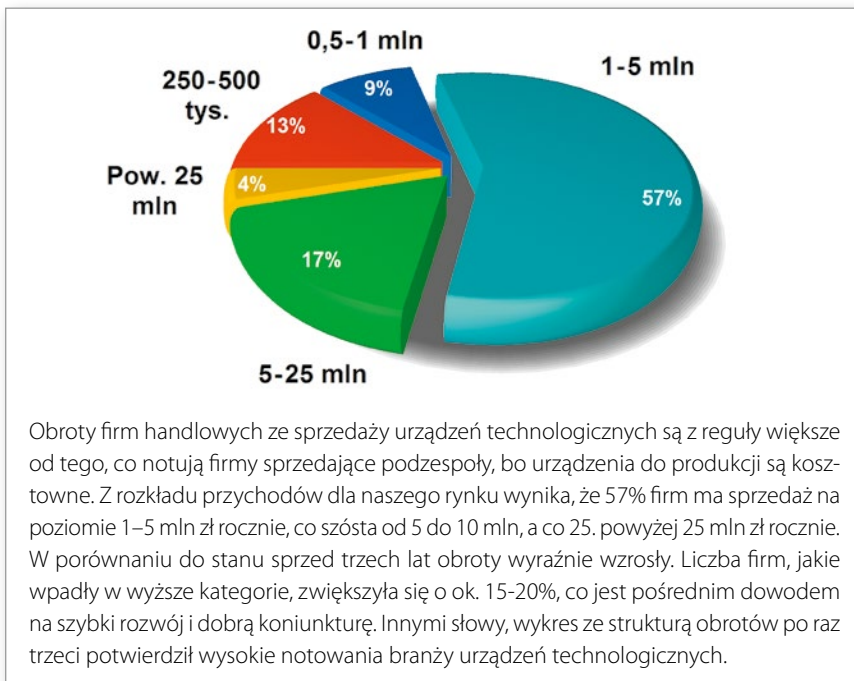
### Krzysztof Kamiński, Alnea

#### Jakie są najważniejsze cechy brane pod uwagę przy kupnie sprzętu technologicznego?

Klienci są dobrze zorientowani w ofercie rynku i można powiedzieć, że są przyzwyczajeni do znanych rozwiązań technologicznych. Niemniej moim zdaniem rozwój poziomu technicznego urządzeń zatrzymał się kilka lat temu w miejscu. Klienci nie są zaskakiwani przełomowymi dla branży technologiami, stąd ich duży nacisk na obniżanie cen urządzeń i podzespołów. Dotyczy to cen zarówno gotowych urządzeń produkcyjnych, jak również elementów używających się, jak np. groty lutownicze. Jednak w ostatnich czasach coraz częściej daje się zauważyć zainteresowanie klientów nowinkami technologicznymi, które mogą poprawić jakość oraz wydajność. Objawia się to w zainteresowaniu realizowanymi przez nas projektami badawczo-rozwojowymi, w realizowaniu takich projektów bezpośrednio przez klientów.

#### Jakie nowości pojawiają się obecnie na rynku i warto je wymienić?

Produkcja elektroniki jest obszarem słabo zautomatyzowanym i zrobotyzowanym. Ostatnio pojawia się wiele działań producentów, które mają na celu większe nasycenie zakładów produkcyjnych automatami i robotami. Dotyczy to głównie procesów, które są żmudne i wymagają dużej precyzji. Jako przykład można podać proces lutowania elementów przewlekanych, gdzie dominuje praca ręczna. Oprócz faktu, jakim jest coraz mniejsza dostępność odpowiednio wykwalifikowanych pracowników, dużym problemem jest brak powtarzalności w wykonywanych ręcznie operacjach. Odpowiedzią dostawców urządzeń jest łączenie sił i kompetencji producentów robotów, sterowników oraz specjalistycznych podzespołów technologicznych, jak np. głowice lutujące, czy kontrolery sterujące procesem lutowania. W wyniku tych prac powstają, specjalistyczne urządzenia, jak np. robot lutujący. Należy dodać, że nowe rozwiązania uwzględniają zmiany w sterowaniu, które upraszcza programowanie i przezbrajanie.



Obroty firm handlowych ze sprzedaży urządzeń technologicznych są z reguły większe od tego, co notują firmy sprzedające podzespoły, bo urządzenia do produkcji są kosztowne. Z rozkładu przychodów dla naszego rynku wynika, że 57% firm ma sprzedaż na poziomie 1–5 mln zł rocznie, co szóstą od 5 do 10 mln, a co 25. powyżej 25 mln zł rocznie. W porównaniu do stanu sprzed trzech lat obroty wyraźnie wzrosły. Liczba firm, jakie wpadły w wyższe kategorie, zwiększyła się o ok. 15–20%, co jest pośrednim dowodem na szybki rozwój i dobrą koniunkturę. Innymi słowy, wykres ze strukturą obrotów po raz trzeci potwierdził wysokie notowania branży urządzeń technologicznych.

Współczesne urządzenia produkcyjne są skomplikowane, nierzadko różnią się między sobą szczegółami i niuansami technicznymi. Dobór najlepszego sprzętu do danego zastosowania i typu produkcji to temat rzeka, bo pod uwagę trzeba brać wiele czynników nie tylko związanych nie tylko z danym urządzeniem, ale całym środowiskiem produkcyjnym, czyli możliwością jego współdziałania w linii produkcyjnej. Do tego dochodzą zagadnienia przyszłego wykorzystania, możliwości rozbudowy, dopasowania do innych zadań a także kwestie utrzymania w ruchu i kosztów, jakie się z tym wiążą. Proces doboru sprzętu do produkcji jest zatem złożonym wielowymiarowym zagadnieniem, które wymaga od klienta umiejętności dobrego, a więc czytelnego sprecyzowania potrzeb bieżących i przyszłych, a od dostawcy dobrania maszyny, która spełni te wymagania od strony technicznej i zmieści się w budżecie klienta. Zadanie to nigdy nie było proste, a w praktyce bazuje na wiedzy, kompetencjach i odpowiedzialności (rzetelności) dostawcy. Zapewne to zaufanie, jakim klienci obdarowują dostawców, jest nadużywane.

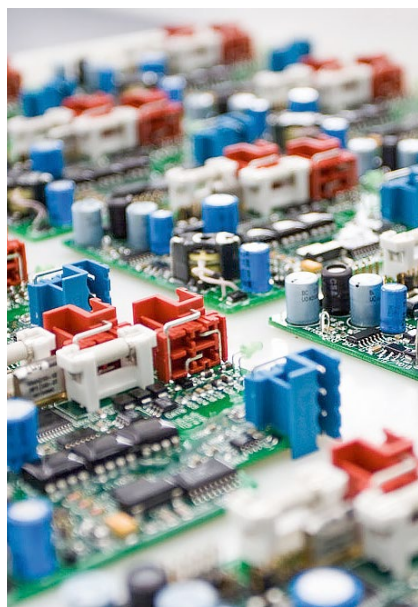
Powiązane z powyższym procesem zjawiska negatywne biorą się też z niewielkich kompetencji osób zajmujących się handlem i dystrybucją oraz tego, że na skutek mocno ograniczonych kapitałów inwestycyjnych, jakimi dysponują



rodzimi przedsiębiorcy, wielu inwestycjom można przypisać cechy nieoptymalne. Na rynku jest też dużo chińskiego sprzętu, który psuje ceny i jakość na rynku, to samo można powiedzieć o urządzeniach używanych, które nierzadko stanowią podstawę zamiast uzupełnienie parku maszynowego.

### Trudniejsze wsparcie unijne

W nowym okresie budżetowym dla UE trudniej otrzymać środki pomocowe na inwestycje. Do tej pory było całkiem nieźle, bo wsparcie, jakie niosły ze sobą fundusze strukturalne, miało formę dotacji bezzwrotnej. Razem ze środkami własnymi i kredytem pozwalało to na kupno całkiem niezłych maszyn i z tej możliwości krajowi przedsiębiorcy licznie korzystali. Aktualnie dostęp do środków unijnych jest trudniejszy,



### dr inż. Dariusz Pieczerak, Mechatronika



#### Jakie są najważniejsze cechy brane pod uwagę przy kupnie sprzętu technologicznego?

Przy kupnie sprzętu technologicznego klienci biorą pod uwagę szereg czynników a wśród najważniejszych są parametry techniczne urządzeń, producent, cena, kompetencja dostawcy, fachowość i sprawność serwisu, koszty serwisu pogwarancyjnego oraz opinie innych użytkowników nt. jakości i niezawodności wybranych urządzeń

#### Jakie tendencje zauważa Pan w wyborach klientów?

Klienci mając dziś do wyboru szeroką gamę urządzeń dla każdego zakresu produkcji przy wyborze oceniają najczęściej stosunek ceny do jakości i możliwości poszczególnych urządzeń, szczególnie w zakresie urządzeń do produkcji małoseryjnej. Czasami zdarza się, że wybierają urządzenie mniejsze – w związku z tym tańsze, ale o bardzo szerokich możliwościach. Drugi dość widoczny trend to zakup urządzeń dedykowanych tylko do montażu prototypów i krótkich serii, które uzupełniają posiadaną już wysoko wydajną linię produkcyjną. Rozwiązanie takie umożliwia niezależny montaż nowych opracowań w działach R&D bez przerywania bieżącej produkcji.

#### Jakie nowości pojawiają się obecnie na rynku i warto je wymienić?

W tym roku nowością na krajowym rynku są urządzenia do automatycznego lutowania podzespołów montowanych w technologii THT. Są to urządzenia określane mianem „automatic soldering robot”, które umożliwiają precyzyjne lutowanie wyprowadzeń podzespołów ale również końcówek kabli i elementów elektrotechnicznych. W urządzeniach tych połączenia wykonywane są w sposób identyczny jak w procesie lutowania ręcznego – punkt po punkcie, zaś specjalizowana „lutownica” jest zamocowana w numerycznie sterowanej głowicy wyposażonej również w automatyczny podajnik spoiwa lutowniczego. Program sterujący w najprostszej wersji zawiera współrzędne punktów lutowania, informacje o kierunku ustawienia grotu lutownicy w stosunku do wyprowadzenia podzespołu i informacje o ilości lutowni wymaganej dla każdego punktu.

Technologia ta ma znacznie większy obszar zastosowań w porównaniu np. z selektywną mikrofalą i jest znacząco tańsza. Urządzenie do automatycznego lutowania podzespołów THT stają się niezbędnym uzupełnieniem linii montażu płytek PCB w technologii mieszanej SMD + THT.

bowiem nie polega już tylko na najkorzystniejszych dotacjach, które są rzadziej przyznawane. Aktualnie dotacja wymaga wykazania, że jego projekt ma rzeczywiście znaczącą wartość dodaną dla regionu

lub całej gospodarki. Nowe technologie, innowacje, wdrożenia wyników prac badawczych, skutkujące pojawieniem się nowoczesnych produktów lub usług są tutaj kluczowe. Dodatkowym wyzwaniem dla przed-

### Profile rynkowe dostawców urządzeń technologicznych do produkcji elektroniki

Nazwa firmy	Adopt SMT	Alnea	AMB Technic	Ambex	Amtest	APCom	Biall	Conrad Electronic	CPS-IEP	DAS	Diolut	Elblinger	Efa Distrelec	Essemtec	Farnell element14	Interflux	JSD Polska	Labem	LaFot	Lenz	Loktech	Mechatronika	PAKT Electronics	PB Technik	PCB Technology	Prokon	Renex	RobTools	RS Components	Scanditron	Scanditron	Semicon	SE Spezial	SMT-TECH	TME	Treston Ergona	WG Electronics
Montaż	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	
Lutowanie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	
Dozowanie i lakierowanie	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Inspekcja	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Szablony	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Antystatyka	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Znakowarki i programatory	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Systemy rework	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Meble i wyposażenie	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

siębiorców może być obowiązek wpisania się w regionalne lub krajowe strategie rozwoju, w tym spełnienie wymogów i kryteriów tzw. inteligentnych specjalizacji. W tym ostatnim przypadku chodzi o wybór kilku kluczowych dla danego regionu lub kraju dziedzin gospodarki (branż), których rozwój ma się przyczynić do ogólnego ożywienia i wykorzystania szans rozwojowych, jakie daje zastrzyk unijnej gotówki. W praktyce może to oznaczać, że np. władze danego województwa poprzez dotacje będą wspierać tylko te przedsiębiorstwa, które w największym stopniu przyczynią się do osiągnięcia założonych celów i rozwoju wytypowanych specjalizacji, np. energią odnawialną. Dla całej reszty zostaje pomoc zwrotna, czyli pożyczki, kredyty, co już nie jest tak atrakcyjne.

### Nowości pogłębiają specjalizację i poprawiają jakość

W zakresie sprzętu technologicznego na rynku pojawia się dużo nowości w stosunku do innych dziedzin, co jest pochodną tego, że generalnie do produkcji potrzeba wiele maszyn. Związane są one z nowymi obszarami rozwojowymi elektroniki, jak oświetlenie LED, które wymusiło powstanie urządzeń operujących na bardzo długich płytkach. Sprzęt montażowy dopasowuje się też do zmian w rynku, na którym coraz większe znaczenie ma produkcja specjalistyczna, mało- i średnioseryjna, taka, w której trzeba często zmieniać, to co jest wytwarzane. Można też powiedzieć, że pojawiające się nowości pogłębiają specjalizację, w której nie ma już jednego zestawu dobrego dla wszyst-

## Tomasz Wierzbicki, Renex

### Czy krajowe firmy EMS są zainteresowane najnowszymi urządzeniami produkcyjnymi? Jakich funkcjonalności w takim sprzęcie poszukują?

Firmy zawsze zainteresowane są nowymi rozwiązaniami technologicznymi. Powodem są chociażby wciąż rosące wymagania zleceńodawców, chęć podniesienia wydajności oraz obniżenia kosztów produkcji. Ponadto dziś firmy produkujące elektronikę biorą większą niż kiedyś odpowiedzialność za produkt końcowy, a to wręcz wymusza działania zmierzające do podniesienia jakości świadczonych usług.

Firmy EMS poszukują urządzeń w pełni automatyzujących procesy produkcji, co zapewnia powtarzalność, mając jednocześnie wpływ na kontrolę procesu. Niewątpliwie oprogramowanie zapewniające tzw. traceability jest coraz częściej poruszonym tematem podczas rozmów dotyczących zakupu urządzeń do montażu, a jego posiadanie jest często warunkiem podpisania kontraktu ze zleceniodawcą. Elektronika bardzo szybko się zmienia, miniaturyzacja urządzeń wymusza potrzebę montowania przez urządzenie szerszego spektrum komponentów przy jednoczesnym zachowaniu dużej dokładności oraz wysokiej wydajności. Coraz większym zainteresowaniem branży elektronicznej cieszą się roboty zastępujące zwykłe czynności dotąd wykonywane przez człowieka.

### Jak ocenia Pan wiedzę na temat technologii produkcji oraz znajomość nowych rozwiązań w branży krajowej? Czy klienci świadomie wybierają i poszukują?

Wiedza kadry na odpowiedzialnych, decyzyjnych stanowiskach jest dzisiaj bardzo wysoka. Firmy decydujące się na zakup urządzeń dziś już nie podejmują decyzji tylko w oparciu o parametry zapisane w katalogu producenta urządzeń coraz częściej pytają o możliwość prezentacji urządzeń, wykonania testowych partii produktu oraz wykonania testów wydajności na kilku własnych projektach. Tylko przeprowadzenie szeregu testów oraz symulacji przedstawia pełny zakres możliwości urządzeń, pozwalając inwestorowi podjąć właściwe decyzje związane z zakupem. Warto też przyznać, że coraz więcej EMS-ów poszukuje w urządzeniach rozwiązań zapewniających dużą elastyczność w zakresie konfiguracji urządzenia, dającej możliwości realizacji nietypowych zleceń.



kich, a w zamian jest wiele urządzeń o cechach unikalnych, a więc np. elastyczne i uniwersalne oraz szybkie. Widać też, że w nowościach podkreśla się aspekty serwisowe urządzeń, a więc to, że w ich przypadku eksploatacja jest tańsza a przestoje mniej dokuczliwe. Jest to wyraźny znak, że krajowy rynek normalnie, a klienci podchodzą do zakupów racjonal-

nie, czyli patrzą nie tylko na cenę na fakturze.

Pojawiają się też próby wykorzystania robotów do montażu THT, co wynika z tego, że szansa na pozbycie się takich elementów z płytek drukowanych nie widać. Złącza, elementy indukcyjne, moduły, kontakty, ekrany oraz elementy montażowe i podobne części są za duże lub za ciężkie, aby można było je montować w procesie SMT. Nawet gdyby montaż był możliwy, bo automaty dokonują dzisiaj cudów, to i tak z punktu widzenia trwałości montaż powierzchniowy jest za delikatny. Stąd każdy producent musi montować i utrzymywać stanowiska pracy ręcznej. Specjalizowany robot jest tutaj próbą znalezienia kompromisu w tym obszarze.

Poza automatami montażowymi ważną dźwignią rozwojową dla rynku są wszystkie obszary związane z poprawą jakości. W tym zakresie zmian jest naprawdę wiele, bo obszarów,





gdzie coś można poprawić, też nie brakuje. Nowości największego kalibru to już nie AOI, czyli automatyczna inspekcja optyczna, bo można uznać, że dzisiaj jest ona standardem. Aktualnie chodzi o inspekcję pasty lutowniczej i to w trzech wymiarach, a więc kontrolę nie tylko procesu jej układania, ale także objętości dawek (depozytów), ich kształtu i właściwości fizycznych. Popularyzuje się inspekcja rentgenowska, bo pozwala zajrzeć w miejsca ukryte, np. obejrzeć kulki stopu pod obudową BGA. Nowe automaty do inspekcji rentgenowskiej mają zaawansowane oprogramowanie tworzące obrazy lepsze niż dwuwymiarowe, co wnosi do tej dziedziny nową jakość, bo widać zdjęcia rentgenowskie zawsze były trudniejsze w analizie od tych zrobionych w świetle widzialnym. Inspekcja procesu dotyczy nie tylko zmontowanych i gotowych pakietów, ale także momentów w trakcie lutowania, bo dzięki temu istnieje możliwość korekcji parametrów procesu i ograniczenia liczby napraw i poprawek produkcyjnych.

Innymi słowy, najlepszy jest pełen zestaw urządzeń AOI do kontroli



Wyniki ankiety na temat, czym klienci kierują się przy wyborze dostawcy i które kryteria handlowe uznają za ważne, a które za mniej istotne. Na szczycie znalazły się dobra oferta cenowa, serwis i obsługa posprzedażna, a także indywidualne podejście do potrzeb danej firmy. Taki, a nie inny układ bierze się stąd, że kupujący w opisywanej branży oczekują od dostawców nie tylko produktów, ale wartości dodanej związanej z technologią. Idealny dostawca nie tylko powinien sprzedawać najlepiej pasujący w danych okolicznościach sprzęt, ale również nauczyć producenta, jak wykorzystać jego możliwości poprzez transfer wiedzy od producenta do klienta, np. szkolenia, seminaria.

komponentów, SPI do pasty i X-Ray do lutów w niewidocznych miejscach – najlepiej wszystkie z opcją wizualizacji trójwymiarowej.

Z jakością wiąże się też coraz liczniejsza oferta urządzeń do lakierowania płytek i zalewania, w tym tworzenia pokryć selektywnych. Pokrycia ochronne są wykorzystywa-

ne do ochrony przed środowiskiem oraz realizacji funkcjonalności takiej jak np. lakierowane na biało płytki z LED-ami, co poprawia własności świetlne.

Po stronie lutowania nowością są automaty do lutowania selektywnego, które zastępują rozwiązania ręczne. W kolejce na swoje pięć minut czekają urządzenia do lutowania w oparach, które są bardzo rozpowszechnione w Europie, natomiast bardzo rzadko używane i sprzedawane w Polsce, mimo że nie są wiele droższe, a wyniki lutowania są świetne. Powoli upowszechniają się piece ze strefą próżniową, która poprzez chwilową zmianę ciśnienia pozwala

#### Marek Bernaciak, AMB Technic

##### Czym urządzenia do pokrywania i dozowania różnią się od automatów montażowych, patrząc przez pryzmat Waszego biznesu?

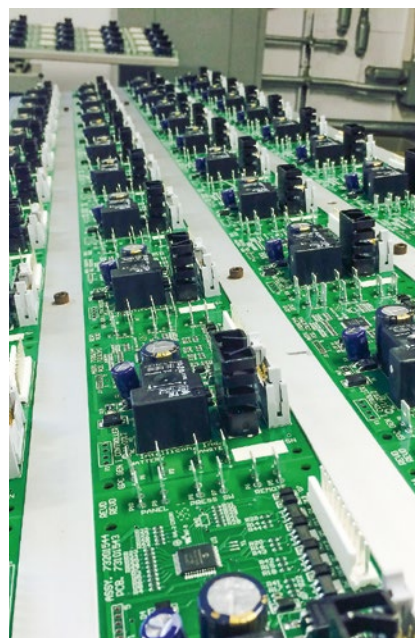
Kupno sprzętu technologicznego w zakresie nakładania, dozowania płynów montażowych, jak kleje, uszczelniacze, pasty termoprzewodzące czy topniki, to ciągle niedoceniany obszar możliwości dla producentów elektroniki. Wydaje się, że poziom edukacji w tym obszarze nie wychodzi poza porównanie cen zakupu. Dodatkowym utrudnieniem jest wysoki poziom standaryzacji w specyfikacjach urządzeń pick & place, który nie przekłada się na urządzenia dozujące. Tu bowiem liczy się technologia, zrozumienie reologii materiału, wsparcie posprzedażowe i wdrożenie procesu. Porównanie teoretycznych możliwości katalogowych zwiodło już wielu na manowce blokując rozwój możliwości technologicznych w niektórych firmach.

##### Jakie tendencje zauważa Pan w wyborach klientów?

Postrzeganie technologii dozowania zmienia się. Kilka lat temu traktowano ją jako ciekawostkę i zabawkę dla pasjonatów. W ostatnich latach widać oznaki zmiany, kilku wiodących producentów zainwestowało w maszyny do pokryć konformalnych, kilku innych myśli o technologii underfill, a kilka firm wdrożyło uszczelki wylewane, przez zakup urządzeń lub przez zlecenie usługi jako usługę kontraktową. To daje nadzieje na dalszy rozwój rynku, chociaż rozwój ten jest bardziej niż powolny.

##### Jakie nowości pojawiają się obecnie na rynku?

Przede wszystkim zawory dozujące bezkontaktowo. Technologie bezkontaktowego dozowania to w elektronice krok pozwalający na dalsze zmniejszanie obwodów drukowanych. Zmniejszanie dawek klejów, zalew, lakierów pociąga za sobą zmniejszanie odległości końcówki dozującej od powierzchni, technologie bezkontaktowe, jak jetting, eliminują to utrudnienie.



## PB Technik

[www.pbtechnik.com.pl](http://www.pbtechnik.com.pl)



**SmartDispenser** służy do precyzyjnego dozowania mediów ze strzykawek i jako urządzenie manualne bądź jako uzupełnienie robota dozującego. W odróżnieniu od systemów na sprężone powietrze wymaga podłączenia jedynie do prądu. Kolejną zaletą jest jednostajny nacisk tłoczka na materiał (brak pulsacji), dla pasty lutowniczej nie występuje efekt sedimentacji.



**Automatyczna stacja naprawcza ERSA HR600/2:**

- wydajna hybrydowa głowica grzejna 800 W
- pogrzewacz IR z trzema strefami grzejnymi
- automatyczne dopasowywanie komponentu do miejsca jego ułożenia systemem wizyjnym
- głowica Pick&Place o wysokiej precyzji
- praca automatyczna lub półautomatyczna.



**Inteligentne stanowiska montażowe ROBOTAS:**

- 30 lat doświadczenia w w automatyzacji THT
- dostępne wersje off-line i in-line stanowisk montażowych
- komputerowo wspierane instrukcje montażu
- oprogramowanie ROBOTAS, serce każdego stanowiska, szybkie i proste w obsłudze.

## Renex

[www.renex.com.pl](http://www.renex.com.pl)



**Kompletne linie produkcyjne**

Zajmujemy się dostawą i instalacją pełnych linii produkcyjnych dla przemysłu elektronicznego, pomocą we wdrażaniu procesów produkcyjnych, opracowaniem i optymalizacją procesów.



**Meble przemysłowe REECO**

Podlegając niemal dowolnej rozbudowie, modułowe meble Reeco mogą być wykorzystywane w wielu gałęziach przemysłu i w miejscach, takich jak: magazyny, linie produkcyjne, warsztaty, laboratoria.



**Zabezpieczenia antystatyczne**

Oferujemy szeroki wybór produktów antystatycznych począwszy od odzieży antystatycznej i opasek, przez opakowania, maty, jonizatory, testery na systemach składowania i meblach ESD kończąc.

## SMT-TECH

[www.smt-tech.pl](http://www.smt-tech.pl)



**Automaty montażowe z serii MX** firmy Mirae, to uniwersalne rozwiązanie dla każdej skali produkcji. Ponad 15 typów urządzeń o wydajności od 2400 CPH do 42000 CPH oraz obsługą płyt w rozmiarze 1200×460 mm.



**Seria automatów MR20 i MR40** to urządzenia produkcyjne, wykonane w sposób modułowy, umożliwiające dopasowanie urządzenia do indywidualnych potrzeb klienta. Obsługa komponentów od 01005 oraz 120 szt. podajników.



**Piece lutownicze firmy TSM**, mogą zostać wyposażone w generator azotu zapewniające stały poziom i czystość azotu. System RTPM zapewnia kontrolę temperatury płyty w każdej sekundzie procesu.



na odgazowanie płynnego lutownia i likwidację dokuczliwych pustek w spoinach, osłabiających mechanicznie połączenia.

Walka o jakość to także traceability. Pod tym pojęciem kryją się możliwości prześledzenia krok po kroku poszczególnych etapów procesu technologicznego. Taki zapis czynności, w połączeniu z parametrami procesu, obsługą, materiałami wykorzystanymi w produkcji (numery partii i produktu), jest podstawowym źródłem danych dla zakładowego systemu kontroli jakości, pozwalając na doskonalenie procesu. Reklamacje, zgłoszenia serwisowe można dzięki temu powiązać z produkcją, znajdując i eliminując słabe punkty. Traceability w szerszej formie obejmuje też dane na temat komponentów pochodzące z łańcucha dostaw dystrybucji (numery partii, opakowań zbiorczych, daty przepakowywania, certyfikaty). Takie źródło informacji, poza wspar-



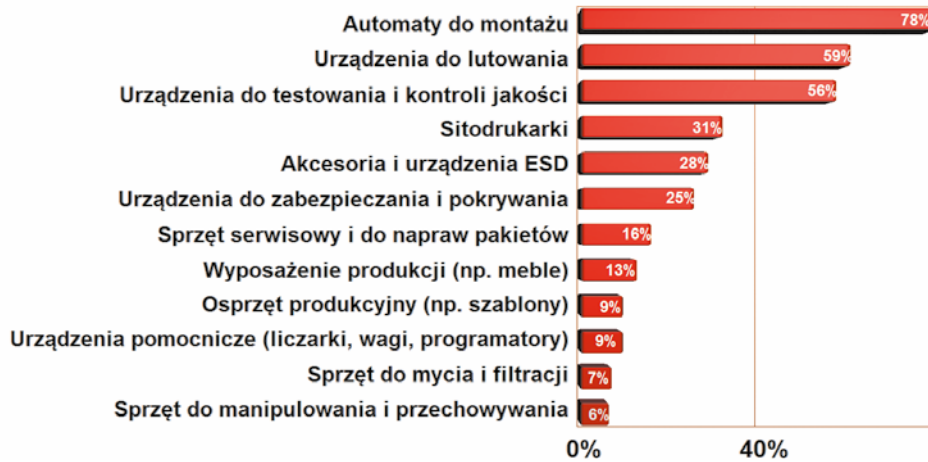
ciem procesu doskonalenia technologii w zakładzie, jest też dobrym materiałem dowodowym dla potrzeb marketingu oraz do rozstrzygania ewentualnych sporów. Wiadomo, że wszyscy mówią i zapewniają o jako-

ści, którą pielęgnują, natomiast te słowne deklaracje nie zawsze przekładają się na faktyczne działania. Stąd często nawiązanie współpracy między np. firmą kontraktową a producentem trwa dość długo, wymaga wizyty kontrolnej pozwalającej ocenić naocznie park maszynowy itp. Ale potem w trakcie normalnej współpracy nadzór ten sprowadza się zwykle do obserwacji liczby braków. Stąd system traceability może mieć także funkcję marketingową, dzięki któremu usługodawca jest postrzegany jako przejrzysty partner w biznesie.

Nowości na rynku produkcji elektroniki to także piece do wygrzewania komponentów powodujące odparowanie wilgoci i ograniczające możliwość wystąpienia popcorningu, szafy pozwalające na magazynowanie ich w kontrolowanej atmosferze (ograniczona wilgotność), sprzęt do przepakowywania chipów, znakowarki laserowe. Są one istotną pozycją i pojawiają się w ofertach coraz większej liczby firm, bo jest to konsekwencja charakteru rynku polskiego, gdzie produkuje się małe i średnie serie, nierzadko w długim odstępie czasu. W takich okolicznościach nie da się zużyć całego opakowania fabrycznego elementów naraz i zawsze występuje konieczność ich przechowywania.

Wśród nowości można znaleźć także urządzenia do tzw. reworku, czyli napraw pakietów, które w trakcie produkcji nie wyszły idealnie.





Ranking ilustrujący, które z urządzeń technologicznych wykorzystywanych przy produkcji cieszą się dużym zainteresowaniem wśród klientów. Pierwsze trzy pozycje przypadły do urządzeń tworzącym rdzeń funkcjonalny linii produkcyjnej, a więc automatom montażowym, sprzętowi do lutowania (pieców) oraz sprzętowi kontroli procesu. Kolejne miejsca związane z urządzeniami ESD i sitodrukarkami także przynależą do tego obszaru, co pozwala przypuszczać, że linia produkcyjna to oczko w głowie firm produkcyjnych, jedno z najważniejszych miejsc w firmie, która jest sukcesywnie rozbudowywana. Całą resztę, w tym sprzęt serwisowy, meble i wyposażenie produkcji, uważa się za mniej istotne, traktuje jako uzupełnienie, czasem kupuje z drugiej ręki itd. Automat montażowy, piec oraz sprzęt do kontroli i nakładania pasty są też największą częścią inwestycji od strony finansowej, przez co naturalnie najbardziej zwracają uwagę.

Grupa ta obejmuje stacje lutownicze (także na gorące powietrze), stanowiska montażowe, manipulatory, sita, kulki stopu do chipów w obudowach BGA i podobne. Im bardziej specjalistyczny produkt, tym wsad komponentów staje się na tyle drogi, że jego wyrzucenie jest nieuzasadnione. Takie pakiety się naprawia, ale w sposób profesjonalny, zapewniający utrzymanie parametrów jakościowych, przez co wymagania techniczne dla urządzeń do reworku bywają wysokie.

### Dostawcy sprzętu technologicznego

Dostawcy sprzętu technologicznego do produkcji tworzą kilka odrębnych grup. Najbardziej znaczącą tworzą przedsiębiorstwa posiadające szeroką i kompletną ofertę urządzeń do produkcji, dla których zasadniczą część działalności stanowi sprzedaż urządzeń do montażu podzespołów. Każda z takich firm jest powiązana zwykle z jednym producentem maszyn pick & place, dostawcą pieców, sitodrukarek i innych grup. Takie firmy w tym zestawieniu to m.in. AdoptSMT, Amtest, CPS-IEP, DAS, Essemtec, Interflux, JSD, Labem, PAKT Electronics, PB Technik, Renex, Robtools SMT, Scanditron,

SMTTECH. Jak widać, grono takich firm jest stosunkowo liczne.

Poza wymienioną grupą funkcjonują firmy o bardziej specjalistycznym profilu, specjalizujące się w urządzeniach do nakładania powłok ochronnych oraz lutowania selektywnego, jak AMB Technic, APCom, lub innym sprzęcie, z zasady niezwiązanym bezpośrednio z montażem podzespołów, ale powiązanym mocno z elektroniką, np. Prokon (mikroelektronika),

dozowniki pasty i kleju, drukarki szablony. Drugą firmą jest białostocka firma Neotech, projektująca i wytwarzająca maszyny do produkcji cewek i dławików (nawijarki, urządzenia pakujące, urządzenia cynujące, urządzenia pomiarowo-monitorujące oraz kompletne linie produkcyjne), a trzecią Alnea, która na bazie seryjnego robota przemysłowego wytwarza automaty do montażu THT.



SE Spezial (obrabiaarki CNC do PCB), Semicon (produkcja szablonów do SMT) lub WG Electronics, sprzedający specjalistyczne automaty do produkcyjnego programowania pamięci Flash, mikrokontrolerów i innych elementów, testery boundary-scan, liczarki i pakowarki podzespołów. W grupie tej sklasyfikować można także PCB Technology, oferującą maszyny do produkcji PCB i Treston Ergona specjalizujący się w dostawach mebli i wyposażenia produkcji.

W zestawieniu nie może zabraknąć naszych krajowych i niestety nielicznych producentów urządzeń. Są to Mechatronika – producent urządzeń, takich jak automaty i półautomaty do montażu SMD, piece do lutowania rozplływowe-





# LABORATORIA BADANIA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

są wsparciem merytorycznym i formalnym w procesie tworzenia wyrobu

Pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej staje się dzisiaj terminem determinującym interoperacyjność sprzętu elektronicznego oraz zagadnieniem, któremu poświęca się wiele czasu w trakcie projektowania. Nic więc dziwnego, że jest to tematyka interesująca wszystkie firmy elektroniczne, zawsze aktualna, w której wiele się zmienia. To dlatego, że bez względu na branżę i sektor techniki w naszym otoczeniu jest coraz więcej urządzeń elektronicznych, a wymagania dotyczące jakości i pewności ich działania oraz możliwości bezkonfliktowego współistnienia z innym sprzętem stają się coraz bardziej istotne. Dzisiaj każda firma produkcyjna musi umieć zmierzyć się z kompatybilnością. Im większa skala działania oraz im bardziej profesjonalny i złożony jest charakter jej działalności, tym waga tych zagadnień staje się coraz większa. Dlatego problem wyboru najlepszego laboratorium będzie zapewne zawsze aktualny.

Rynek zajmujący się badaniami urządzeń elektronicznych można umownie podzielić na kilka grup. Pierwszą tworzą laboratoria powstałe na uczelniach technicznych. Są one elementem kształcenia studentów, bazą do prowadzenia prac naukowych dla kadry, ale także dają możliwość oferowania usług badawczych na rynku. Dysponują one kompetentną kadrami techniczną, gdyż dla wielu zatrudnionych tam pracowników badania są zawodową specjalizacją. Mają też wysokiej klasy sprzęt, o jakim inne komercyjne laboratoria mogą tylko pomarzyć. To dlatego, że na prowadzone badania naukowe

uczelnie dostają granty, korzystają też ze zniżek na zakupy u producentów sprzętu pomiarowego, a także ze wsparcia funduszy unijnych. W efekcie ich pozycja na rynku jest bardzo silna.

Drugą grupę firm tworzą placówki komercyjne, dla których badania są główną formą biznesu. Z uwagi na mniejsze możliwości pozyskiwania sprzętu pomiarowego żyją one nieco w cieniu laboratoriów na uczelniach, opierając się na niszach, wybranych rynkach, takich jak AGD, lotnictwo i sprzęt profesjonalny. Placówki komercyjne bronią się też przed konkurencją, nawiązując bliskie relacje

z klientami, pełniąc dla firm funkcję ośrodka konsultacyjnego wspierającego przez cały czas projektowanie i prototypowanie.

Trzecia grupa usługodawców to większe firmy produkcyjne, które zainwestowały we własne laboratoria pracujące na potrzeby realizowanej produkcji własnej i wspierające projektowanie nowych urządzeń. Ich potencjał badawczy nierzadko jest oferowany na wolnym rynku.

O usługi badania urządzeń elektronicznych rozszerzyły ofertę firmy kontraktowe, jak chociażby Bornico, dystrybutorzy podzespołów elektronicznych (Radiotechnika) oraz do-



Zestawienie kryteriów uznawanych przez klientów za najważniejsze w ofertach handlowych. O ile do niedawna na czołowym miejscu znajdowała się akredytacja laboratorium, będąca potwierdzeniem kompetencji i jakości pomiarów, o tyle obecnie ważniejsze są badania kompleksowe. Nastawienie na bliski kontakt z projektantami i wsparcie w projektowaniu widać też po tym, że za ważne czynniki uznano badania prototypów i możliwość uczestniczenia w pomiarach. Warto również zauważyć, że wymienione czynniki oceniono za znacznie bardziej istotne od tego, jak bardzo nowoczesną aparaturę ma placówka.

stawcy komponentów i materiałów dla przemysłu (Astat). Rozwój ofert w tym kierunku za każdym razem wynika z profilu i wcześniejszej działalności tych firm, np. kontaktów z wojskiem, prowadzenia biura konstrukcyjnego projektującego elektronikę i podobnych powiązań.

### Badania to część systemu jakości

Badania urządzeń elektronicznych to obecnie nie tylko proste pomiary i sprawdzenia, czy prototypowe urządzenie spełnia wymagania dyrektyw, czy też nie. Inżynierowie patrzą dzisiaj w placówki badawcze pod znacznie szerszym kątem niż kilka lat temu, a ich oczekiwania niezmiennie rosną i coraz bardziej wykraczają ponad to, aby móc wystawić deklarację zgodności. Projektanci oczekują, że laboratorium będzie dla nich wsparciem merytorycznym i formalnym w procesie tworzenia wyrobu. Innymi słowy, są zainteresowani pomocą w określeniu niezbędnego zakresu badań i wsparcia podczas prac konstrukcyjnych. Badania cząstkowe kontrolujące poszczególne etapy prac konstrukcyjnych i godziny inżynierskie, jakie laboratorium stawia do dyspozycji swoim klientom po to, aby mogli nie tylko dowiedzieć się, że jest źle, ale także, co niedomaga i jak to można poprawić, stają

się powoli standardem dla placówek z pierwszej ligi.

Proces ten jest widoczny w ostatnich latach także w tym, że placówki badawcze tracą swój formalny i nieco urzędowy charakter, zmieniając się bardziej w stronę „badawczo-inżynierską”. Urzędowy język, pełno norm, dokumentów i formalnych wymagań związanych z badaniami zawsze były dla środowiska inżynierskiego barierą mentalną. Widać, że placówki badawcze zrozumiały, że klienci nie przyjdą do nich, bo wynika to z prawa, zagrożenia karą lub z innego środka przymusu, ale wówczas, gdy poczują, że personel

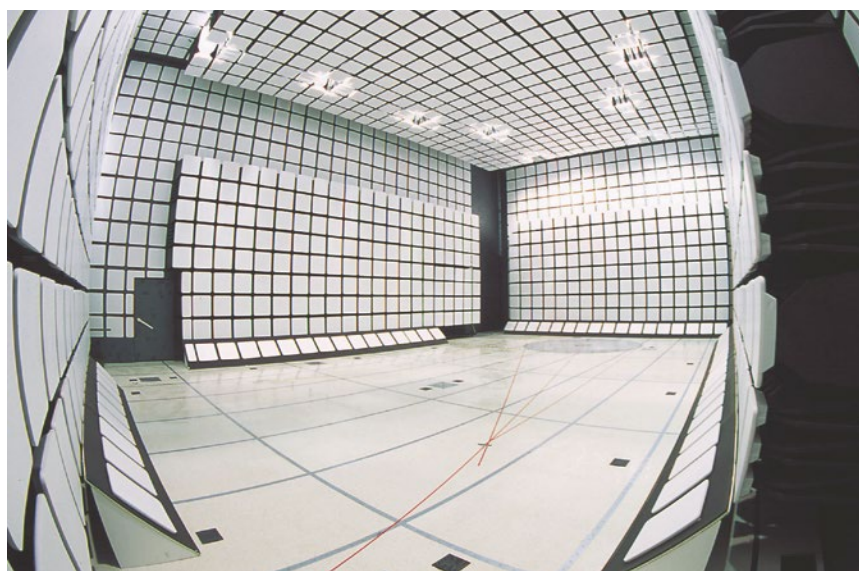
laboratorium jest dla nich partnerem w tworzeniu produktu i wsparciem w walce o jakość. I widać, że starają się takim partnerem być.

Wydaje się, że dzisiaj komunikacja ta jest już na o wiele lepszym poziomie i obie strony znacznie lepiej się dogadują. Firmy elektroniczne mają również o wiele większą wiedzę niż kiedyś na temat badań, w tym EMC, potrafią określić swoje potrzeby, a laboratoria badawcze są znacznie bardziej elastyczne w działaniach.

### Podstawą kompetentna kadra

Z punktu widzenia rynku i usług, szerokie kompetencje techniczne placówek badawczych wymagają posiadania kompetentnej kadry technicznej, fachowców doskonale rozumiejących skomplikowane zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej, nie tylko od strony norm, ale zwykłej wiedzy układowej, projektowej, znającej nowoczesne narzędzia i technologie i wreszcie mających szerokie horyzonty zawodowe. Tacy specjaliści są na rynku poszukiwani i wcale nie ma ich tak wielu, przez co proces ten przenosi się na ceny usług.

Wysokie ceny aparatury i utrzymania kompetencji laboratorium są szczególnie dotkliwe w sytuacji, gdy cały czas widać, że testy EMC traktowane są jako obowiązek prawny, a nie metoda pozwalająca na zwiększenie niezawodności i jakości urządzenia. Mniejszy rynek nie pozwala skutecznie amortyzować cen zakupu i ogranicza możliwość inwestycji. Jest to problem najbardziej dotkliwy

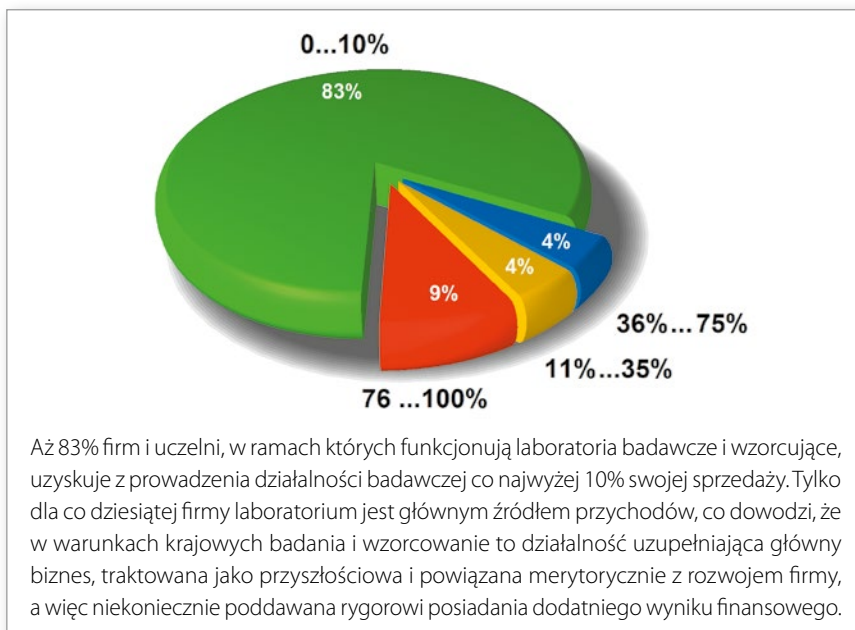




zwłaszcza dla małych laboratoriów, które nie mogą powiązać działalności z prowadzonymi pracami naukowymi lub realizowaną produkcją. Skutkiem jest widoczny brak kompleksowego wyposażenia badawczego w wielu laboratoriach, na który po prostu brakuje funduszy.

### Nowości w usługach i badaniach

Klienci coraz chętniej wybierają laboratoria, które oprócz przeprowadzenia samych testów i napisaniu raportu, pomagają w ramach swojej wiedzy i kompetencji w rozwiązywaniu problemów technicznych i normatywnych związanych z EMC (np. w ramach tzw. godzin inżynierskich). Takie ukierunkowanie usług z pewnością można zaliczyć do nowości ostatnich lat.



Aż 83% firm i uczelni, w ramach których funkcjonują laboratoria badawcze i wzorcowe, uzyskuje z prowadzenia działalności badawczej co najwyżej 10% swojej sprzedaży. Tylko dla co dziesiątej firmy laboratorium jest głównym źródłem przychodów, co dowodzi, że w warunkach krajowych badania i wzorcowanie to działalność uzupełniająca główny biznes, traktowana jako przyszłościowa i powiązana merytorycznie z rozwojem firmy, a więc niekoniecznie poddawana rygorowi posiadania dodatkowego wyniku finansowego.

Od kilku lat obserwuje się powstawanie nowych laboratoriów badawczych w ośrodkach naukowych, które, aby utrzymać drogą i specjalistyczną aparaturę, oferują komercyjne usługi badawcze. Przykładem może tu być nowe laboratorium na Politechnice Rzeszowskiej. Podobnie jest z jednostkami badawczymi funkcjonującymi w zakładach dużych producentów i dystrybutorów elektroniki, którzy oferują wolne moce przerobowe na rynku (np. Radiotechnika). Niemniej do niedawna oferta badawcza większości placówek była podobna. Dopiero obecnie zaczyna się to zmieniać i widać, że

poszczególne placówki starają się zagospodarować nisze, tworząc załączki specjalizacji. Jest to słuszny krok, bo finansowanie i budowanie kolejnego laboratorium w Polsce (dotychczas jest już np. kilkanaście) o tym samym profilu działalności, jeżeli w innej gałęzi nie ma jeszcze żadnego, z pewnością wygląda niezrozumiale.

Takie specjalistyczne obszary to przykładowo badania odporności na impulsy HPEM (dużej mocy), badania odporności urządzeń na anomalie występujące w sieciach zasilających, m.in. zmiany częstotliwości sieci zasilającej, wahania napięcia,

### Profile laboratoriów badania urządzeń elektronicznych

Nazwa firmy	Astat	Centrum Tech. Morskiej	Eitest	EM Test	EMAG – Inst. Technik Inn.	Elzab	Helmar	HIK Consulting	Inst. Automatyki Syst. Energet.	Instytut Logistyki i Magazynowania	Inst. Łączności Wrocław	Instytut Elektrotechniki o. Gdańsk	Instytut Techniki i Aparatury Med.	Instytut Tele- i Radiotech. Lab-el	Merserwis	NDN	LKE Polit. Wrocławska	Politechnika Śląska	Politechnika Łódzka	Politechnika Lubelska	ITE oddział PREDOM	Polit. Rzeszowska	Radiotechnika Marketing	Radmor	Sonel	Wojskowa Akademia Tech.	Wojskowy Ins. Łączności
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektronicznych	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●
Pomiary emisji zaburzeń elektromagnetycznych	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
Badania odporności urządzeń na zaburzenia EM	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania EMC w miejscu instalacji urządzeń	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pomiary skuteczności ekranowania elektromagnetycznego	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania odporności na zaburzenia w sieci energetycznej	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania długookresowe widma	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania kontrolne na etapie projektu	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania funkcjonalności	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania poziomu hałasu	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania klimatyczne	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Badania narażeń mechanicznych	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

znieszczenia przebiegu napięcia itp., badania zaburzeń od urządzeń PLC pracujących w liniach niskiego napięcia. Jeszcze bardziej specjalistycznie wyglądają badania fotobiologiczne, temperatury barwowej i wskaźnika oddawania barw, a także oddziaływania fal elektromagnetycznych na organizm ludzki oraz otwarcie na sektor wojskowy i lotniczy.

Do mniejszych innowacji, ale także istotnych można zaliczyć nowe bardziej skomputeryzowane metody badawcze, ułatwiające prowadzenie badań czasochłonnych (np. anomalii) oraz możliwość dostępu do wyników badań przez Internet.

### Jak wybrać laboratorium?

Na rynku polskim funkcjonuje duża liczba małych laboratoriów o różnych możliwościach badawczych i kompetencjach. Utrudnia to wybór klientom wybór konkretnej placówki, bo trudno wybrać dobre kryteria selekcji i niestety nie może nią być wyłącznie posiadanie akredytacji.



Co więcej, brakuje badań porównawczych lub międzylaboratoryjnych, które pozwoliłyby wiarygodnie ocenić kompetencje poszczególnych firm badawczych. Klienci muszą wierzyć na słowo, że badania prowadzone są zgodnie z normami i na sprzęcie odpowiedniej jakości. Niestety

nie ma mechanizmu weryfikującego deklaracje pojawiające się w ofertach placówek i zapewnienia pojawiające się w reklamach, co niestety skutkuje nieufnością. Lepiej w tej skomplikowanej rzeczywistości egzystują laboratoria będące w strukturach jednostek badawczo-rozwojowych dofinansowywane w zakresie działalności statutowej przez Ministerstwo Nauki. Dzięki większym funduszom mają one zwykle lepszy sprzęt, są na bieżąco z normami i procedurami i uczestniczą w różnych programach.

Jeśli chodzi o oczekiwania handlowe, jakie mają klienci w stosunku do jednostek badawczych, to do najbardziej istotnych technicznych kryteriów selekcji placówki badawczej zalicza się krótki termin realizacji, niską cenę oraz posiadaną akredytację, a także świadczone kompleksowe usługi. Liczy się też wsparcie techniczne ze strony laboratorium, możliwość wykonania kompleksowych badań w jednym miejscu oraz mówiąca inżynierskim językiem kadra. Jak już wspomniano, polskich firm nie interesuje samo badanie oraz jego wynik, ale wiedza o słabych punktach konstrukcji, metodach ograniczania emisji i poprawy odporności a nawet ocena, czy ich rozwiązanie jest na podobnym poziomie technicznym jak u innych firm. Nie zawsze to jest oczywiste i pewne, że zastosowano optymalne środki ochronne i nie są tworzone dodatkowe problemy. Dlatego zdanie osoby, która widziała wiele podobnych urządzeń, może być bardzo cenne.

### Artur Milewski Artpol

#### Czy producenci elektroniki mają wystarczającą wiedzę na temat zabezpieczeń i środków ochrony antystatycznej?

W Polsce zdecydowana większość firm zajmujących się produkcją elektroniki ma wysoką wiedzę na temat antystatyki i co do tego, że trzeba zapewniać ochronę, ale jednocześnie wiele firm przedkłada cenę takich materiałów nad jakość, co niestety bywa źródłem kłopotów.

Nietrudno wyobrazić sobie sytuację, w której z powodu ukrytych wad spowodowanych ESD zawodzi sprzęt medyczny, system bezpieczeństwa w samolocie lub samochodzie. Elektryczność statyczna to „cichy zabójca elektroniki”. Dlatego tak ważna jest świadomość o zagrożeniach kadry zarządzającej producentów elektroniki i dostawców systemów zabezpieczeń przed ESD. I choć dziś w dobie miniaturyzacji staje się ona koniecznością, a nie chęcią, wciąż jeszcze spotykamy się z bagatelizowaniem problemu i to przez dużych, znanych producentów.

Zatem świadomość konieczności ochrony jest, ale czasami pokusę pozornych oszczędności przedkłada się nad potrzebę inwestowania w produkty dobre i sprawdzone.

#### Skoro na rynku jest duża konkurencja, to pojawiają się problemy z produktami o niskiej jakości...

Jakość w zakresie produktów antystatycznych nie jest łatwa do weryfikacji, co niestety prowadzi do wielu patologii. Klient zwykle nie jest w stanie jej zweryfikować, bo wymaga to specjalistycznej aparatury pomiarowej lub przynajmniej chęci dociekania, jakie są przyczyny ewentualnych problemów pojawiających się w produkcji. To, czy opakowanie spełnia normy, jest zwykle niewiadomą i w praktyce trzeba polegać na deklaracjach producenta. Stąd jest różnica, czy produkt dostarcza daleki i nieznaną producent, czy też certyfikowana firma lokalna o uznanej reputacji w branży. My posiadamy potwierdzenie jakości w certyfikacie ISO jako producenta opakowań antystatycznych, wynikach audytów i własnych badaniach jakości, gdyż mamy stosowną aparaturę i monitorujemy naszą pracę na każdym etapie.





# SPECJALIŚCI w branży automatyki i elektroniki



[www.automatykaB2B.pl](http://www.automatykaB2B.pl)    [www.elektronikaB2B.pl](http://www.elektronikaB2B.pl)    [www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl)

**Tworzone przez inżynierów  
dla inżynierów**



# KOMPONENTY AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

– baza konstrukcyjna do nowoczesnych  
aplikacji w każdej branży

Urządzenia do znakowania  
i oznaczania



42

Systemy pomiarowe



47

Komunikacja sieciowa  
w przemyśle



52

Obudowy dla przemysłu  
i urządzeń elektronicznych



56

Komputery przemysłowe



60





# URZĄDZENIA DO ZNAKOWANIA I OZNACZANIA

## niezbędne nie tylko w przemyśle

Rosnący popyt na sprzęt do drukowania i znakowania w znacznej mierze wynika z konieczności oznaczania towarów w obrocie handlowym. Wymóg ten wynika z wielu uwarunkowań, ale często są to wymagania prawne związane z istniejącymi regulacjami w ramach UE, gdzie istnieje obowiązek nanoszenia daty przydatności do spożycia dla żywności lub drukowania paragonów przy sprzedaży. Wraz z globalizacją handlu i otwarciem się naszego rynku na skalę międzynarodową, oznaczanie i etykietowanie staje się też przymusem wynikającym z konieczności zapewnienia sprawnej logistyki i obsługi posprzedażnej dla wielu towarów różniących się drobnymi szczegółami. Znakowanie produktów to też konsekwencje wzrostu nacisku na jakość i estetykę.

Znakowanie towarów to ponadto proces, który w istotnej części chroni przed podróbkami lub też korzystaniem z nieautoryzowanych kanałów sprzedaży i serwisu. Oznaczenie unikalnym identyfikatorem za pomocą systemu laserowego generującego unikalny kod kreskowy dla każdej sztuki urządzenia może nie wydawać się zabezpieczeniem nie do złamania, ale jest w stanie zdjąć odpowiedzialność gwarancyjną z producenta za obsługę podrobionego produktu. W taki sposób wytwórca może wyrywkowo kontrolować szczelność łańcucha obsługi posprzedażnej, zaopatrzenia w części zamienne i podobnych aspektów. Dla pewnych produktów, takich jak chociażby pakietów akumulatorowych, materiałów eksploatacyjnych, ochrona przed kopiowa-

niem staje się nierzadko być albo nie być w biznesie.

Coraz więcej firm chce nanosić na gotowe wyroby i komponenty OEM kody kreskowe, bo na rynku światowym jest to dzisiaj standard. Oznaczenie jest też konsekwencją inwestycji w automatykę produkcji, systemy magazynowe i lepszą kontrolę produkcji i logistyki. To także wzrost świadomości klientów i konsumentów dotyczącej różnych urządzeń i technologii.

W zakresie drukarek czynnikiem napędowym dla rynku jest rozwój systemów POS i wszelkiego rodzaju automatów: biletowych, parkingowych. Pozytywne oddziaływanie mają też regulacje dotyczące obowiązkowego posługiwania się kasą fiskalną w rozliczeniach i ogólny rozwój rynku oraz inwestycji.

### Jak zwykle problemem są ceny i konkurencja z Chin

Urządzenie takie jak drukarka, etykietarka lub znakowarka stanowi jedynie część inwestycji finansowej w omawianym zakresie. Drugą, nierzadko większą, tworzą materiały eksploatacyjne: papier, etykiety samoprzylepne, tusze i taśmy barwiące, przez co na rynku dochodzi do wielu tarć. Wielu producentów, walcząc o udział w rynku, przyjmuje strategię dostarczania tanich urządzeń, nierzadko bez jakiegokolwiek zysku i odbijania sobie marży w wysokich cenach materiałów. Swobodę wyboru dostawcy materiałów ogranicza się za pomocą chipów zliczająco-autoryzujących, wysokimi parametrami technicznymi tuszy lub podłoży, których nie da się łatwo zastąpić zamiennikami lub poprzez umowy hand-

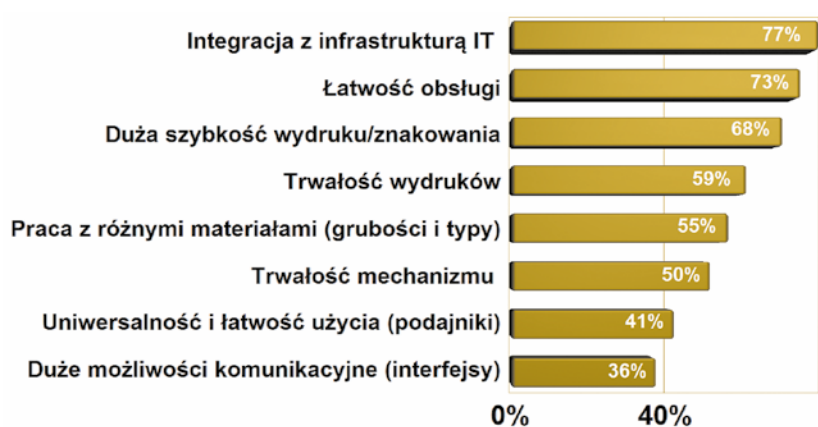
lowe. Ale niestety na wrażliwych na cenę rynkach środki te okazują się mało skuteczne, a tanie zamienniki zaostwiają silnie konkurencję wśród dostawców. Często kosztem jakości i trwałości wydruków walczą się na rynku niską ceną, proponując materiały lepszych lub gorszych marek, ale także podróbki wyrobów firmowych. Wiele zamienników początkowo zapewnia porównywalne nadruki wizualnie, bo niestety większość różnic w jakości materiałów można dostrzec po dłuższym czasie. Jest to pewien problem dla dostawców materiałów wysokiej jakości, bo na skutek odsunięcia problemu w czasie wielu klientów marginalizuje zagadnienia związane z trwałością opisów.

W kolejnym kroku dostawcy proponują klientom umowy najmu urządzeń lub inne transakcje związane z typem drukarki za darmo w zamian za kupowanie u nich materiałów. Problemy pogłębia też polityka cenowa producentów takich urządzeń, gdzie mamy wielu dystrybutorów tej samej marki. Prawdopodobnie chodzi o stworzenie w ten sposób szerokiego frontu sprzedaży, zapewnienie dobrej penetracji i zmuszenie dystrybutorów do większego wysiłku w pracy z klientem końcowym. Niemniej wadą jest zaostwienie konkurencji cenowej i niechęć do angażowania się w działania inne niż sprzedaż, a więc w marketing, szkolenia, wsparcie techniczne itp.

### Wiele nowości

Nowe drukarki i etykieciarki wchodzące na rynek wyróżniają się coraz większą rozdzielczością, pozwalającą na wykonywanie mniejszych oraz czytelniejszych oznaczeń. Ma to znaczenie w przypadku kodów kreskowych odczytywanych automatycznie, bo poprawia pewność i szybkość odczytu. Dotyczy to wszystkich technologii drukowania, także atramentowych.

Mimo że standardem jest druk czarno-biały, jako nowość proponowane są systemy drukujące w kolorze. Naturalnie są one droższe i kosztowniejsze w użyciu, ale w ograniczonych niszach rynku mogą się przydać. To samo dotyczy pojawienia się specjalizowanych drukarek do tworzenia etykiet RFID.



Zestawienie najważniejszych technicznych cech urządzeń drukująco-etykietujących oraz znakujących, które zdaniem ankietowanych przez nas specjalistów liczą się w wyborach dokonywanych przez klientów. Zwykle, takich zestawieniach czołowe pozycje przynależą do parametrów technicznych, jakości, ale w omawianym obszarze takie kryteria też są brane pod uwagę, lecz na dalszych miejscach. Najbardziej istotna okazuje się możliwość i łatwość integracji tych urządzeń z infrastrukturą przedsiębiorstwa. Niewiele mniej wskazań przypadło na łatwość obsługi, co po zastanowieniu może być uznane za czynnik podobny do tego pierwszego, tyle że nie w zakresie instalacji, a eksploatacji. Kolejne typy funkcjonalności także, pozostają w podobnym obszarze „łatwości”, bo duża szybkość wydruku i praca z różnymi materiałami, a także, jak podawano uniwersalność, są cechami urządzeń o charakterze użytkowym a więc takich, które powinny działać bez problemów na każdym etapie.

Na rynku automatycznego wydruku i aplikacji etykiet widać też coraz większą uniwersalność, umożliwiającą na ich dostosowanie do zmiennych warunków produkcji. Uniwersalność łączy się z autokalibracją, która pozwala na mniejsze straty w materia-

łach i szybszą obsługę. Widać też urządzenia typu combo, a więc łączące w ramach jednej całości kilka urządzeń jak drukarka z czytnikiem. Takie rodzaje funkcjonalności łączone są z wydajnym oprogramowaniem, które wspomaga pracę urzą-

### Marcin Krajewski, Hitmark



#### Jakich produktów i usług klienci oczekują obecnie od dostawców sprzętu do znakowania i oznaczania?

Zdecydowanie największą część klientów zaopatrujących się w produkty z tego zakresu to zakłady produkcyjne z wydajnymi liniami i skomplikowaną logistyką. Dla nich każda przerwa w drukowaniu, niezależnie od przyczyny, oznacza zatrzymanie produkcji lub dostawy, a w rezultacie wymierne straty. Klienci oczekują zatem sposobów zapobiegania takim sytuacjom. Bardzo niezawodne urządzenie drukujące to warunek oczywisty, niemniej nawet w przypadku najlepszych drukarek zdolnych do pracy przez 99,9% czasu, w ciągu roku trafiają się krótkie przerwy. Oznacza to, że dostawca musi zapewnić wyspecjalizowaną i szybką reakcję serwisową, zdalną diagnostykę przewidującą problemy po to, aby nie były zaskakujące. Zupełnie inną kwestią pozostaje sposób pozyskania urządzeń znakujących – coraz większy udział w rynku zdobywają usługi takie, jak płatność za nadruk lub inne formy wynajmu urządzeń znakujących.

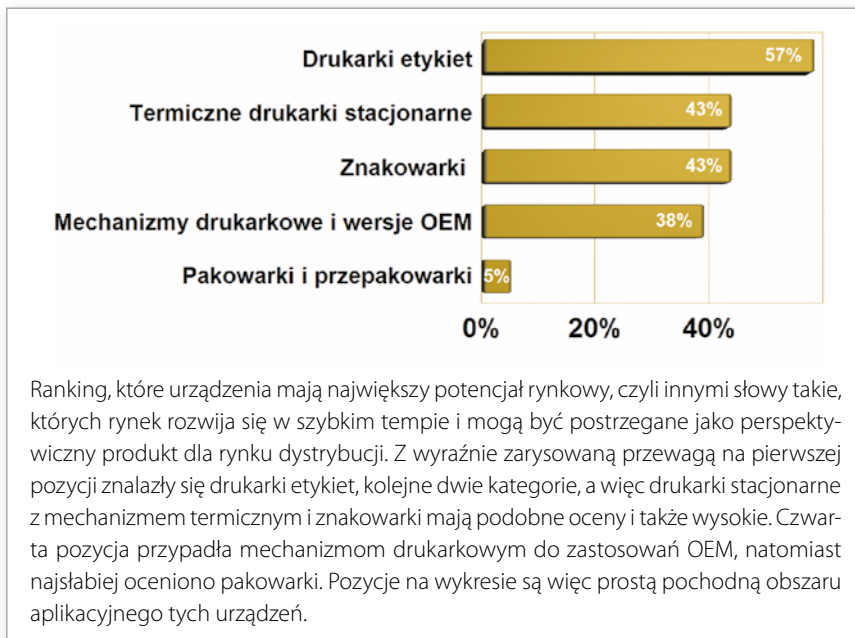
#### Na co zwrócić uwagę, wybierając produkty do znakowania i oznaczania do zastosowania w przemyśle?

Urządzenia znakujące, choć nie generują dochodu, stanowią bardzo istotny komponent linii produkcyjnych. Należy sprawdzić przede wszystkim jakość pracy i niezawodność tego typu urządzeń, gdyż, mimo relatywnie niewielkiej ceny, mogą powodować zatrzymanie całych linii produkcyjnych. W dalszej kolejności wskazałbym na jakość i szybkość obsługi serwisowej oraz koszty eksploatacji urządzeń.



dzeń i pozwala na zarządzanie ich pracą. Dobre oprogramowanie jest bardzo istotną częścią w omawianej grupie zagadnień i dla integratorów nieraz jego funkcjonalność ma znaczenie decydujące.

W ostatnich pięciu latach szybko rośnie liczba obrabiarek i urządzeń laserowych bazujących na emiterach półprzewodnikowych. Ich zaletą jest prostota konstrukcji: brak luster, wysokie skupienie wiązki pozwalające na zachowanie bardzo dużej precyzji obróbki, ekologia i duża trwałość. W efekcie takie źródła są znacznie tańsze w eksploatacji. W znakowarkach wykorzystuje się lasery półprzewodnikowe z rezonatorem światłowodowym, co zapewnia dobre parametry przy umiarkowanej cenie. Lasery światłowodowe są znakomitymi źródłami promieniowania wykorzystywanymi do szerokiego spektrum aplikacji przemysłowych jak makro- i mikroobrobka materiałów, cięcie, spawanie, zgrzewanie, lutowanie oraz gra-



Ranking, które urządzenia mają największy potencjał rynkowy, czyli innymi słowy takie, których rynek rozwija się w szybkim tempie i mogą być postrzegane jako perspektywiczny produkt dla rynku dystrybucji. Z wyraźnie zarysowaną przewagą na pierwszej pozycji znalazły się drukarki etykiet, kolejne dwie kategorie, a więc drukarki stacjonarne z mechanizmem termicznym i znakowarki mają podobne oceny i także wysokie. Czwarta pozycja przypadła mechanizmom drukarkowym do zastosowań OEM, natomiast najslabiej oceniono pakowarki. Pozycje na wykresie są więc prostą pochodną obszaru aplikacyjnego tych urządzeń.

werowanie. Ważną zaletą laserów światłowodowych jest emisja promieniowania ze światłowodu roboczego o długości dopasowanej do potrzeb użytkownika. Ułatwia to integrację lasera (źródła promieniowania laserowego) z obrabiarką.

Lasery światłowodowe zapewniają przy pracy impulsowej dużą moc a więc wydajność, niemniej na rynku są też proste urządzenia na zwykłych laserach o małej mocy rzędu 5–15 W, o małej wydajności, ale za to tanie i funkcjonalne. Szybko zdobywają ry-

nek, bo sprawdzają się w wielu niszowych zastosowaniach nie tylko przemysłowych zapewniając dobrą jakość i trwałość oraz nie wymagają kupowania materiałów eksploatacyjnych.

### Rynek zaskakuje szerokim asortymentem

Mówiąc o sprzęcie do drukowania, skanowania i etykietowania, warto pamiętać, że pod tymi nazwami kryje się wiele produktów o różnym przeznaczeniu. Największe zróżnicowanie widać w drukarkach, które można kupić w postaci samego mechanizmu do wbudowania oraz w obudowie (małej przenośnej i dużej stacjonarnej), z mniej lub bardziej rozbudowanym kontrolerem, interfejsami, także bezprzewodowymi, czujnikami oraz całym zestawem dodatków takich, jak obcinacz papieru, skaner itp. Dalszy podział wynika z technologii druku: najpopularniejszej termicznej wymagającej specjalnego papieru, który się zaczernia w podwyższonej temperaturze oraz igłowe, atramentowe, a nawet

### Profile rynkowe dostawców urządzeń do drukowania i znakowania

Nazwa firmy	Drukarki	Znakowarki	Etykieciarki	Pakowarki	Marki urządzeń w ofercie
AGJ	●	●	●	○	Sato, Tec-Toshiba, Cab, Zebra, Datamax
Brady Corporation	●	●	●	●	Brady
Cloos Polska	○	●	○	○	Automator
CompArt International	●	○	●	○	Star Micronics, Seiko, Godex, Dymo, Nippon Primex
Conrad Electronic	●	○	●	○	Casio, Dymo, Brother
Dacpol	●	●	●	●	Newell Rubbermaid
Eletechnika	●	●	●	●	Brady, Phoenix Contact, ABB, Partex, Brother
Elfa Distrelec	●	●	●	○	Brother, Brady, Dymo, Seiko, Phoenix Contact
Elhurt	●	○	●	○	Axiom, Citizen, PRT, APS
Eltron	●	●	○	○	Phoenix Contact
Farnell element14	●	●	●	●	Dymo, Brother, Brady
Fastcom	●	●	●	●	Datalogic, RMI, LTT
Hitmark	○	●	○	○	Hitachi
Horus	●	●	●	○	Brady, Zebra, Citizen, Sato
Integra	○	●	○	○	Richter, Taufenbach
JM elektronik	●	○	●	○	Custom
Phoenix Contact	●	●	●	○	Phoenix Contact
Pramark	○	●	○	○	Technomark, BVG, Markal
Stoltronic Polska	●	○	●	○	Fujitsu, Custom, Woosim, Gebe, Sanei
Trodat Polska	○	●	○	○	Trotec, Rayjet
Victor Ink	●	●	●	○	Leibinger, Macsa, ALE
Weidmüller	●	○	●	○	Weidmüller
HIT-Kody Kreskowe	●	●	●	○	Cab, Zebra, Honeywell, Toshiba, Datalogic
WAGO ELWAG	●	○	○	○	Wago
SKK – Systemy Kodów Kreskowych	●	●	●	●	Weidmüller
WG Electronics	○	○	○	●	V-Tek

laserowe. Technologia determinuje większość właściwości tych urządzeń, głównie ceny, typ i szerokość nośnika, trwałość wydruku i mechanizmu. Przykładem może być drukowanie na etykietach samoprzylepnych lub tworzenie wydruków na materiałach innych niż papier, głównie na tworzywach sztucznych oraz na nierównych kształtach. Drukarki różnią się też funkcjonalnością kontrolera, który ma duży wpływ na możliwość integracji drukarki w danej aplikacji. Najnowsze rozwiązania mają rozbudowaną opcję komunikacji bezprzewodowej i współpracują ze sprzętem mobilnym. Oddzielną klasę stanowi sprzęt specjalizowany do drukowania etykiet w postaci pasków, przeznaczony do prac instalacyjnych i serwisowych.

Podobnie duża rozpiętość dotyczy znakowarek, które mogą być dużymi urządzeniami przeznaczonymi do integracji z linią produkcyjną i infrastrukturą IT przedsiębiorstwa, a więc sprzętem o dużej wydajności i działającym automatycznie. Drugą kategorię tworzą urządzenia o wielkości pozwalającej na postawienie ich na biurku, często półautomatyczne lub wymagające obsługi ręcznej. Jest też sprzęt przenośny umożliwiający nanoszenie oznaczeń na duże elementy.

Znakowarki różnią się typem obsługiwanego materiału, rozdzielczością i wielkością pola roboczego. W porównaniu do drukarek etykiet jest to sprzęt znacznie droższy, jeśli chodzi o koszty inwestycyjne, ale równocześnie niewymagający stałego ponoszenia wydatków na materiały.

Jeszcze inną kategorię urządzeń stanowią pakowarki, które są wykorzystywane przy produkcji elektroniki do umieszczania w opakowaniach drobnych komponentów, modułów, chipów i innych wyrobów wrażliwych na uszkodzenia mechaniczne i elektryczne. Taki sprzęt najczęściej wykorzystują firmy EMS, producenci podzespołów i dystrybutorzy do zarządzania podzespołami.

Bezspornie asortyment takich urządzeń jest szeroki, tak samo jak obszar aplikacyjny, różnorodność wykonania i liczba dostępnych opcji. Gdy doda się do tego dużą liczbę produ-



centów takich urządzeń, szybko się okaże, że niewielu klientów dobrze orientuje się w tym, co jest dostępne, co warto uwagi i inwestycji, które technologie mają przyszłość itp. Z takich powodów na omawianym rynku dużą rolę odgrywają firmy integratorskie, zwłaszcza w dużych projektach, gdzie znakowanie jest mniej lub bardziej istotną częścią całego procesu produkcyjnego. To najczęściej one decydują o wyborze urządzeń znakujących, a nie końcowi klienci. Z takich przyczyn na omawianym rynku dostawcy muszą mieć nie tylko wiedzę dotyczącą samego procesu znakowa-

nia, ale również wiedzę i możliwości tworzenia aplikacji oraz integracji urządzeń w liniach produkcyjnych zgodnie z wymaganiami jednostkowymi klientów.

Z uwagi na szeroki asortyment urządzeń do drukowania i znakowania większe przedsiębiorstwa stawiają na standaryzację maszyn, w pierwszej kolejności wdrażając rozwiązania stosowane w innych oddziałach, firmach macierzystych a nawet u swoich partnerów. To samo dotyczy podwykonawców, którzy stawiają na podobne urządzenia, jak zleceniodawcy.



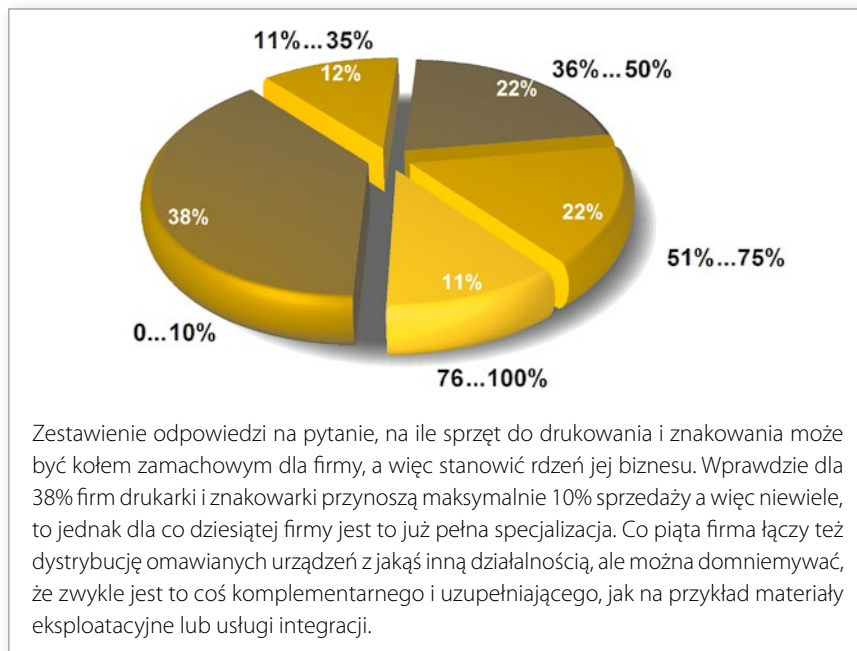


## Dostawcy specjalizowani drukarek i znakowarek przemysłowych

Z punktu widzenia omawianego rynku za najważniejsze można uznać przedsiębiorstwa specjalizujące się w tematyce drukowania i znakowania, a więc te, dla których jest to znacząca część biznesu, nierzadko jednej z najważniejszych pionów. Za taką firmę można uznać Hitmark – firmę związaną z japońskim koncernem Hitachi i specjalizującą się w dostawach i serwisie wydajnych i trwałych drukarek atramentowych dla przemysłu. Drukowanie i etykietowanie w technologii atramentowej i termotransferu to też domena spółek AGJ i Victor Ink-Jet-System. W innym obszarze działają firmy Integra oraz Trotec i Fastcom Systemy Laserowe, zajmujące się urządzeniami do znakowania w technologii laserowej.

## Oznaczanie i automatyczna identyfikacja

Drugą wyraźną grupę firm stanowią przedsiębiorstwa specjalizujące się w systemach automatycznej identyfikacji w produkcji, przemyśle i logistyce bazujących na kodach kreskowych. Ich oferta obejmuje zwykle produkty do tworzenia kodów (drukarki, etykieciarki, oprogramowanie), materiały eksploatacyjne i usługi integratorskie w zakresie dostarczania sprzętu, rozwiązań i oznakowania. Taki profil mają SKK – Systemy Kodów Kreskowych i HIT-Kody Kreskowe.



## Dystrybutorzy i producenci urządzeń automatyki przemysłowej

Drukarki przemysłowe i sprzęt do znakowania w naturalny sposób uzupełniają sprzedaż firm specjalizujących się w obsłudze sektora automatyki przemysłowej, stanowiąc dla nich cenne dopełnienie w stronę kompleksowości. Drukowanie i znakowanie często jest powiązane w jakimś stopniu z resztą biznesu i raczej nie stanowi całkiem oderwanego od reszty pionu, raczej jest przedłużeniem kompetencji i wiedzy w firmie w tym kierunku, efektem powiązania umową dystrybucyjną z dużym producentem takich urządzeń. Czasem

też drukarki pojawiają się w ofertach bo dystrybutor jest powiązany z producentem o szerokiej ofercie, która ma także drukarki. W takiej sytuacji są np. partnerzy firmy Phoenix Contact, która produkuje drukarki przemysłowe i znakowarki laserowe, jak np. Eltron lub Eletechnika. Firmami związanymi z rynkiem automatyki i jednocześnie zajmującymi się sprzedażą tytułowych urządzeń są m.in. Dacpol, CompArt, Stoltronic. Poza siecią dystrybutorów omawiany sprzęt oferują samodzielnie producenci tacy jak Phoenix Contact, Weidmüller oraz WAGO Elwag (produkty do oznaczania przewodów).

## Dostawcy drukarek OEM

Ważną częścią rynku są mechanizmy drukarkowe do zastosowań OEM, a więc do wbudowania do wnętrza obudowy większego systemu, np. kasy, automatu sprzedaży, systemu obsługi kolejki, urządzeń medycznych (np. USG), aparatury pomiarowej i podobnych zastosowań. Do takich celów przeznaczone są drukarki bez obudowy oraz wersje panelowe. Są one dostępne w różnych wykonaniach i technologiach wydruku, ale największą część rynku zajmują wersje termiczne. Takie produkty można znaleźć w firmie JM elektronik (Custom), Elhurt (Axiohm, Citizen, PRT, APS) oraz w części firm związanych bardziej z automatyką przemysłową, jak CompArt lub Stoltronic, bo granice nie wydzielaają równo tego obszaru.





# SYSTEMY POMIAROWE

## główne narzędzie kontroli jakości w przemyśle

Systemy pomiarowe tworzą konkurencyjny, pełny nowości sektor aparatury i modułów kontrolno-sterujących, łącząc kilkadziesiąt firm zajmujących się budową kompleksowych nowoczesnych systemów monitoringu i pomiarów. Wraz ze zwiększającym się asortymentem modułów pomiarowo-kontrolnych, rosnącą liczbą producentów i dostawców tych urządzeń, rośnie także zapotrzebowanie na usługi integratorskie związane z projektowaniem systemów, wdrożeniem, przeprowadzeniem pomiarów oraz napisaniem oprogramowania. Firmy potrafiące wybrać z szerokiego dostępnego asortymentu potrzebne elementy i spiąć je w całość mają kolosalne znaczenie dla tempa rozwoju tego rynku, gdyż celem wdrożeń systemów pomiarowych często są przewidywane oszczędności np. zużycia energii elektrycznej, poprawa jakości produkcji, a integratorzy dostarczają rynkowi dowodów, że za tymi obietnicami kryją się konkretne pieniądze.

System pomiarowy to pojemny termin, pod który można podciągnąć wiele aplikacji związanych z szeroko rozumianym miernictwem, telemetrią, systemami testującymi i pokrewnymi dziedzinami. Systemy pomiarowe nie są na rynku niczym nowym, bo koncepcja realizacji pomiarów wykorzystująca komputer, interfejs oraz urządzenia do akwizycji danych znana jest od trzydziestu lat. Ale przez wiele początkowych lat głównym użytkownikiem omawianych systemów był świat nauki, dla którego było to wygodne narzędzie do realizacji eksperymentów towarzyszących pracom naukowym. W mniejszej skali systemy pomiarowe były instalowane w zakładach produkcyjnych, gdzie realizowano za ich pomocą zadania związane z testowaniem wyrobów (ATE).

Wraz z widocznym od kilku lat naciskiem na jakość w produkcji oraz usługach, takich jak dostarczanie me-

diów, energii elektrycznej, znaczenie systemów pomiarowych wyraźnie się powiększa. Spory udział w tym procesie ma też coraz lepsza dostępność sieci komunikacyjnych typu WAN, dzięki czemu takie aplikacje pomiarowe nie muszą ograniczać się do jednej pracowni, budynku lub zakładu pracy. Takie instalacje stają się popularne, bo rozwój najnowszych technologii wymaga coraz bardziej złożonych systemów kontroli poprawności ich działania. Poprawnie działające systemy pomiarowe zdecydowanie wpływają na jakość procesów technologicznych, a więc właśnie na tę pożądaną wysoką jakość.

### Szeroka funkcjonalność

Warto zauważyć, że praktycznie zniknął dawniejszy ostry podział urządzeń pomiarowych na aparaturę klasyczną, a więc taką w obudowie i z wyświetlaczem, która stanowi funkcjonalną całość, jak np. oscylo-

skop oraz na komponenty przynależne wyłącznie do świata systemów pomiarowych, jak karty akwizycji danych. Te dwa obszary były wynikiem tego, że klasyczna aparatura pomiarowa rzadko miała wbudowany standardowy interfejs komunikacyjny jak GPIB, zwłaszcza ta tańsza. To już jest zdecydowana przeszłość – obecnie praktycznie cała aparatura laboratoryjna wysokiej jakości ma port ethernetowy lub przynajmniej USB oraz wbudowane oprogramowanie pozwalające na kontrolę przyrządu przez sieć WAN. Wiele innych mierników też ma interfejs komunikacyjny, zwykle jest to USB. Uwalnia on od problemów z konfiguracją i sterownikami, pozwala na zasilanie wielu drobnych komponentów i jest bardzo szybki. Popularność USB to także efekt dobrego wsparcia ze strony systemu Windows. Do tego należy doliczyć szeroki asortyment urządzeń pomiarowych specjalistycz-



nych, związanych z kontrolą klimatu, parametrów procesów technologicznych, monitoringiem instalacji i obiektów, i podobnych. To także są systemy pomiarowe, może nie takie klasyczne co do formy, ale zgodne funkcjonalnie z ideą i funkcjonalnością pierwotnych rozwiązań systemów pomiarowych.

Systemy pomiarowe stają się także częścią maszyn i urządzeń produkcyjnych. Wiele z nowego sprzętu ma wbudowany mały sterownik komputerowy lub nawet kompletny komputer, który nie tylko steruje działaniem urządzenia, ale także gromadzi w pamięci szczegółowe dane na temat wykonanych operacji. Formalnie jest więc to system pomiarowy, tyle że specyficzny. Takie dane historyczne są cenne z punktu widzenia zapewnienia jakości, bowiem pozwalają szukać przyczyn błędów i wyjaśniać ewentualne reklamacje. System pomiarowy będący częścią zakładowego systemu zapewnienia jakości ma za zadanie przede wszystkim gromadzić maksymalnie dużo danych na temat procesu, stąd architektura współczesnego systemu może być całkowicie odmienna od tych dawnych realizacji.

### Coraz większe znaczenie komunikacji bezprzewodowej

Systemy pomiarowe w wersji bezprzewodowej wchodzi także do zastosowań związanych nie tylko z ciągłymi pomiarami, telemetrią i kontrolą, ale i monitoringiem. Bezprzewodowe sieci alarmowe umożliwiające nadzór stref pod kątem występowania substancji niebezpiecznych to przykład rozszerzających się obszarów zastosowań systemów pomiarowych, które przenikają się z wieloma innymi aplikacjami, np. systemami automatyki budynkowej, alarmowymi. Skoro wiele z modułów pomiarowych i urządzeń komunikacyjnych ma charakter uniwersalny, nie może dziwić to, że urządzenia te stosowane są w wielu innych branżach i obszarach techniki.

Inną popularną aplikacją związaną z systemami pomiarowymi jest kontrola i optymalizacja zużycia energii elektrycznej, w której instaluje się wiele czujników (mierników mocy)



po to, aby zgromadzić maksymalnie wiele danych i potem na ich podstawie wyciągać wnioski i tworzyć projekt zmian.

Patrząc na listę firm, które przysłały wypełnione ankiety, na której jest wielu dostawców takich specjalistycznych urządzeń, można zaryzykować twierdzenie, że ciężar rynku w zakresie systemów pomiarowych przechyla się wyraźnie w stronę właśnie takich aplikacji specjalistycznych. Przemysł chce mierzyć i kontrolować coraz więcej parametrów w wielu różnych sytuacjach, więc potencjał, jaki daje uniwersalna aparatura pomiarowa, jest coraz częściej niewystarczający. Specjalizowane

mierniki są w całkowitym rozliczeniu tańsze i bardziej praktyczne i są tym samym chętnie wybierane przez integratorów do takich zadań. Teza ta jest prawdziwa zwłaszcza w systemach o architekturze rozproszonej, gdzie trzeba kontrolować wiele parametrów na dużym obszarze, ale ilości danych i szybkości transferu nie są krytyczne. Oczywiście ważnym wspólnym mianownikiem dla całości omawianych aplikacji jest wydajne łącze komunikacyjne.

Innymi słowy, cechą szczególną współczesnego systemu pomiarowego jest to, że stanowi on część wspólną dla wielu technologii funkcjonujących na rynku elektroniki, jak M2M,



## Profile rynkowe dostawców aparatury do systemów pomiarowych

Nazwa firmy	AM Technologies	APAR	Biall	BNS	Conrad Electronic	Degatron	Dräger Safety	Egmont Instruments	Elhurt	Elmark Automatyka	Eltron	EM Test	Euro-Impex	Farnell element14	Helmar	Introl	Inventia	Lab-EI	Maritex	Maus Electronics	Meratronik	Merserwis	MSA Safety	National Instruments	RK System	Semicon	System	TechBase	Tespol	TME	Tronia	Tybo
Karty	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	
Moduły DAQ	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●
Przetworniki częstotliwości, prądu i napięcia	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Przetworniki protokołów danych	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Moduły kondycjonujące do czujników	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Aparatura stacjonarna (stand-alone)	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Moduły kondycjonowania sygnałów	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Moduły komunikacyjne do systemów pomiarowych	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Software	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

telemetria, sieci rozproszone, cloud computing i podobnych.

### Czynniki pozytywne i negatywne dla rynku

Patrząc z perspektywy kilku ostatnich lat, można stwierdzić, że najwięcej dobrego dla rozwoju rynku systemów pomiarowych robią dotacje unijne, z których pieniądze wydaje się na inwestycje, modernizacje i nowe projekty tego typu. Drugim czynnikiem prorozwojowym jest szybko poszerzająca się oferta urządzeń o ogólnym charakterze oraz bogaty asortyment specjalistycznych rozwiązań. Równoległe maleją ceny komponentów niezbędnych do budowy systemów pomiarowych, przez co nawet wydajne układy pomiarowe nie wymagają dzisiaj wydawania fortuny.

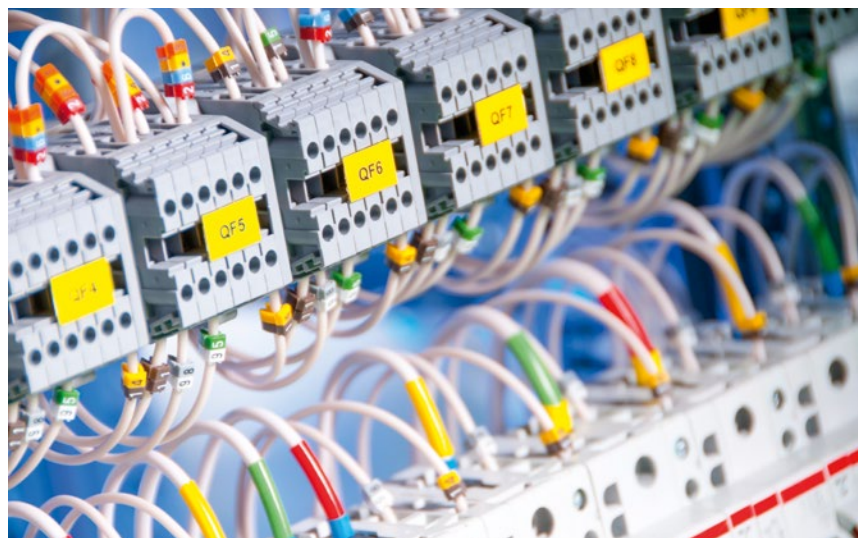
Po stronie czynników negatywnych trzeba zapisać silną konkurencję ze strony tanich dostawców azjatyckich, którzy na rynku wyróżniają się głównie ceną. To standard dla większości sektorów techniki, z którym trzeba żyć. Z uwagi na ciężkie czasy w gospodarce nadal czynnikiem determinującym zakupy jest przede wszystkim cena, a nie jakość, kompleksowość usługi, parametry techniczne, zaawansowana technologia. To niestety są echa cięć kosztów i wydatków inwestycyjnych oraz pokłosie kryzysu. Niemniej dostawcy sygnalizują, że dodatkowo duża konkurencja i ciągła presja na korzystną cenę łączona jest z jednoczesnym

wymaganiem wysokiej jakości towaru. W tak określonych warunkach działalność sieci dystrybucyjnej nie może być łatwa. Dostawcom i integratorom systemów przeszkadzają ponadto skomplikowane procedury przetargowe, trudności w pozyskaniu finansowania przez klientów, bo niestety koszt realizacji dużych instalacji rozproszonych może być wysoki.

### Rola oprogramowania

Jedną z bardziej widocznych różnic pomiędzy klasyczną aparaturą pomiarową a systemami pomiarowymi jest to, że w tym drugim obszarze podstawą działania jest oprogramowanie. Rozważając budowę systemu pomiarowego, zwykle na początku rozważamy platformę sprzętową, a dopiero w kolejnym kroku interesujemy się oprogramowaniem. Wy-

korzystywane tutaj pakiety mogą być proste, służące do podstawowej akwizycji i przetwarzania danych, jak też rozbudowane, umożliwiające projektowanie aplikacji pomiarowych i stanowisk testowych oraz ich uruchamianie. Większość dostawców aparatury systemowej oferuje również jakiś rodzaj oprogramowania. Producenci dostarczają też wraz z urządzeniami drivery do popularnych pakietów oraz odpowiednie biblioteki sterowników, które pozwalają użytkownikom na tworzenie własnych aplikacji. Sztandarowym przykładem programu, który przeznaczony jest do obsługi systemów pomiarowych, jest LabView firmy National Instruments, który posługuje się graficznym zobrazowaniem procesów i urządzeń i ma ogromne możliwości po stronie przetwarzania





danych jak i późniejszej wizualizacji. Poza nim dostępne są aplikacje rozwijane przez wiele firm znanych z automatyki przemysłowej, które mają systemy wizualizacji danych przemysłowych będące częścią systemów typu SCADA. Takich pozycji jest co najmniej kilkanaście.

Poza dużymi uniwersalnymi pakietami na rynku funkcjonuje wiele małych pozycji, nierzadko rozwijanych przez lokalne firmy produkujące sprzęt do systemów pomiarowych. Takie oprogramowanie ma często wąsko specjalizowany charakter, nierzadko jest też znacznie tańsze od dużych pakietów o ogólnym charakterze.

W ramach oprogramowania specjalizowanego tworzone są także aplikacje pracujące pod Linuxem i aplikacje na Androida. Umocnia się trend wyposażania systemów pomiarowych w komunikację do przesyłania i analizowania wyników online, gdzie specjalizowany program jest w stanie dokonać akwizycji danych, obliczeń oraz ma funkcje pozwalające na prezentację wyników dostępnych w czasie rzeczywistym przez Internet. Takie opcje są coraz bardziej poszukiwane, w oprogramo-

## Michał Kozarzewski, National Instruments



### Jakie zjawiska w systemach pomiarowych warto wyróżnić?

Z punktu widzenia innowacyjnego dostawców takich systemów dostrzegamy coraz większe zainteresowanie systemami pomiarowymi z wbudowanymi układami FPGA. Coraz więcej klientów szuka także rozwiązań z wbudowanym kondycjonowaniem sygnałów, co pozwala zaoszczędzić czas i pieniądze – czego przykładem może być nasza platforma CompactDAQ – z 8 slotami dla kart z wbudowanym kondycjonowaniem (IEPE, mostki, termopary). Niezwykle ważne są też programy szkoleniowe, umożliwiające inżynierom branie udziału w dowolnych szkoleniach we wcześniej zakontraktowanym czasie – oczywiście wliczając w to szkolenia online i wirtualne. Różnica jest taka, że mamy instruktora w czasie szkolenia w sieci, albo szkolenie jest po prostu nagrane.

wanie firmware wbudowuje się mini serwery webowe lub funkcje API ułatwiające tworzenie takich funkcji.

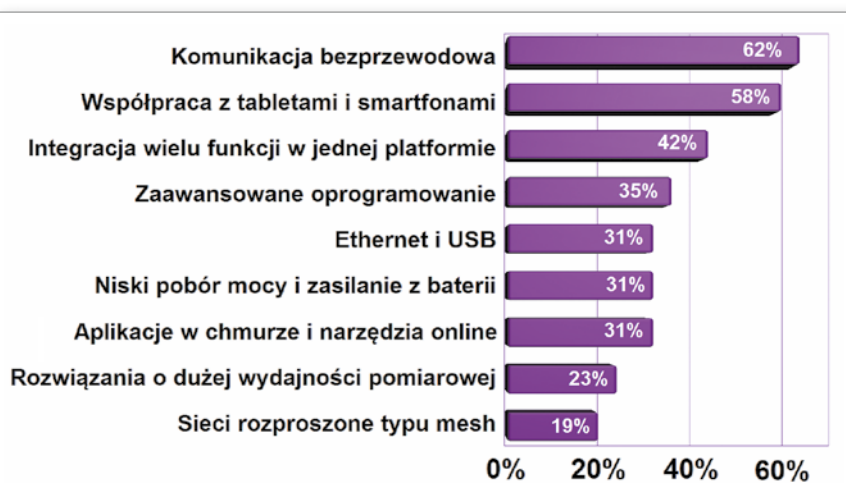
### Nowości sprzętowe i w zakresie oprogramowania

Nowości w systemach pomiarowych wiążą się głównie z technologiami komunikacji bezprzewodowej, gdyż spora część aplikacji tego typu ma strukturę instalacji rozproszonej na terenie budynku, zespołu obiektów lub nawet działającego w skali kraju. Konieczność budowy szerokiej infrastruktury pomiarowej wiąże się z wysokimi kosztami, dlatego

komunikacja bezprzewodowa, która zapewnia możliwość swobodnej integracji wszelkiego rodzaju elementów pomiarowych, jest na rynku poszukiwana. Sieci bazujące na zmiennej architekturze dopasowującej się automatycznie do urządzeń i warunków komunikacyjnych, w połączeniu ze standardami takimi jak Bluetooth, Wi-Fi i GSM, wydają się dzisiaj rozwiązaniami determinującymi nowoczesność. Oczywiście połączenia bezprzewodowego nie da się wykorzystać w sytuacjach, gdy konieczne jest zapewnienie dużej wydajności działania i akwizycji danych, niemniej procentowo udział takich aplikacji wcale nie jest imponująco duży.

Kolejną nowość to rosnące znaczenie technologii chmurowych do przechowywania i zarządzania danymi, zwłaszcza w dużych systemach pomiarowych, które mają wiele punktów pomiarowych, rozsianych geograficznie, z których dane trzeba agregować w celu dalszej analizy. To są już problemy charakterystyczne dla tzw. aplikacji Big Data, niemniej nietrudno zauważyć, że wiele zadań pomiarowych wiążących się z np. opomiarowaniem mediów, kontrolą instalacji energetycznych mają już takich charakter.

Systemy pomiarowe traktuje się często jako narzędzie po to, aby coś usprawnić lub coś zaoszczędzić. Niemniej wiadomo, że od samego dołączenia kart akwizycji danych i wykonania pomiarów oszczędności się nie pojawiają. W każdym przypadku konieczna jest zhumna analiza danych, a także konieczność użycia specjalistycznego oprogramowania. Okazuje się, że zgromadzenie kompletu da-



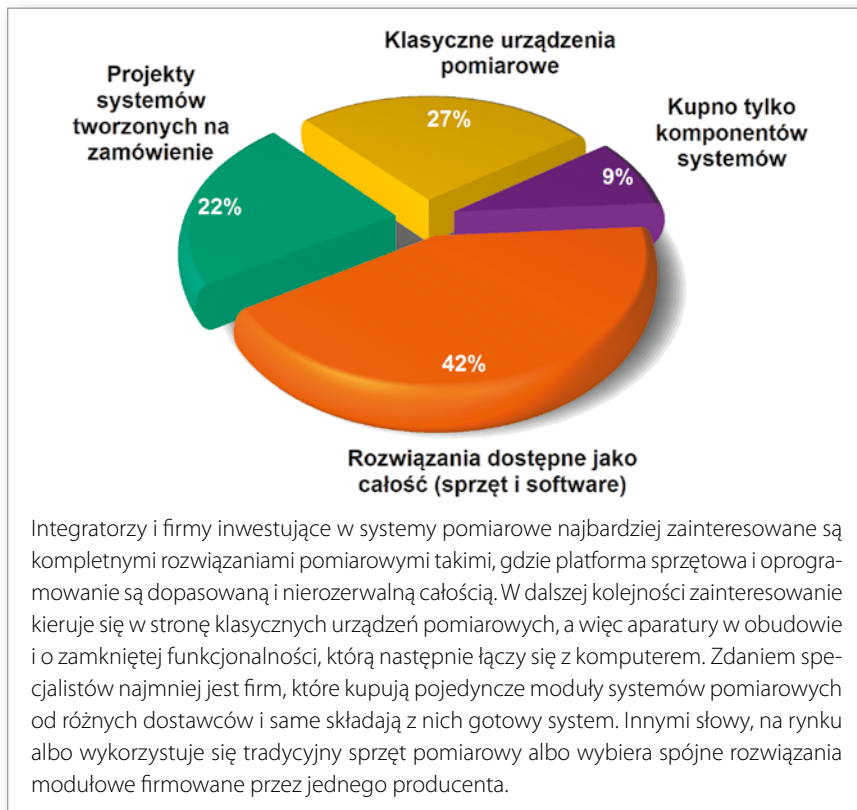
Ocena potencjału rynkowego i siły oddziaływania poszczególnych nowości oraz trendów technicznych zmieniających rynek systemów pomiarowych. Za najważniejsze uznano komunikację bezprzewodową oraz współpracę komponentów systemów ze smartfonami i tabletami. Wysoko ulokowała się też konwergencja funkcji pomiarowych, a więc to, że w jednym urządzeniu dostaje się możliwie kompletną platformę sprzętową. Jest to taniej i wygodniej, bo formalnie struktura sprzętowa wielu systemów jest podobna. Widać też, że dobre oprogramowanie jest w stanie nadać sens całej inwestycji, bo z samych zmierzonych danych zwykle nic wprost nie wynika. Najniżej oceniono potencjał, jaki dla systemów pomiarowych niosą ze sobą sieci o architekturze typu mesh, jak np. ZigBee. Wynika to zapewne z tego, że cały czas technologia ta nie jest dostatecznie popularna a wysokie opłaty licencyjne dla wielu producentów są sygnałem do poszukiwania rozwiązań alternatywnych.

nych w chmurze oraz wykorzystanie narzędzi online może być korzystnym rozwiązaniem, bo analiza jest procesem czasochłonnym i złożonym, stąd taki sposób bywa najtańszy.

### Przegląd dostawców systemów pomiarowych

Na rynku systemów pomiarowych obecnych jest wielu dystrybutorów oraz działających bezpośrednio producentów, co jest pochodną szerokiego rynku. Już samych producentów tradycyjnej aparatury pomiarowej jest wielu, do tego dochodzą jeszcze wytwórcy aparatury modułowej w obudowie, kart pomiarowych do montażu w kasetach, sprzętu przemysłowego w wersji do montażu na szynie a także specjalizowanych modułów do budowy rozległych sieci telemetrycznych. Poza wyjątkiem, jakim jest National Instruments, trudno też wskazać firmę, która w biznesie postawiłaby na jedną kartę i zajmowała się tylko systemami pomiarowymi, ale na przestrzeni lat widać, że stopień specjalizacji się zwiększa.

Z uwagi na wspomnianą przekroją ofertę w niniejszym zestawieniu obok siebie występują firmy kojarzone z elektroniką, automatyką przemysłową, miernictwem, a także energetyką. Co więcej, wiele z tych przedsiębiorstw ze sobą nie konkuruje, działając w całkiem osobnych sektorach. System pomiarowy to nie tylko platforma sprzętowa, równie ważne jest oprogramowanie, dlatego relacje pomiędzy firmami oraz stopień konkurencji jest porządkowany często od tej strony. Integrator



podejmujący się realizacji konkretnego zadania i tym samym napisania oprogramowania ma często duży wpływ na wybór platformy sprzętowej i tym samym dostawcy. Stąd wiele firm współpracuje z integratorami, przekazując im wiedzę i wspierając merytorycznie ich rozwiązania, i licząc, że dobra współpraca zaowocuje wyborem przez integratora ich produktów do realizacji systemów. Wielu producentów nie pozostawia tego wyboru przypadkowi i „przekonuje” integratorów do wyboru własnych produktów umową na wyłączność.

Dostawcami związanymi głównie z rynkiem aparatury pomiarowej są w tym zestawieniu firmy takie jak

Tespol, UEI, EM-Test, Meratronik, AM Technologies, Biall i Merserwis, a w bardziej specjalizowanym zakresie także Semicon. Duża część oferowanych przez te firmy przyrządów ma możliwość podłączenia do komputera i wspiera pracę automatyczną w systemach pomiarowych. Klasyczna aparatura laboratoryjna była zawsze obiektem zainteresowania świata nauki, działów badań i rozwoju, i możliwość budowy za jej pomocą systemów pomiarowych jest tutaj naturalna.

Komponenty do systemów pomiarowych sprzedają dystrybutorzy zespołów elektronicznych, także firmy katalogowe, które często mają ofertę rozwiązań przemysłowych. Takie firmy w tym zestawieniu to na przykład JM elektronik, Elhurt, Maritex, TME, Farnell element14 i Conrad Electronic.

Spora grupa firm związana jest z automatyką i przemysłem, np. Introl, MSA Safety, Inventia, TechBase, to producenci i dystrybutorzy specjalizowanych urządzeń i rozwiązań aplikowanych w tym obszarze. Kolejne związane są z energetyką, najczęściej pomiarami parametrów energii elektrycznej oraz systemów do pomiarów parametrów klimatycznych i środowiskowych, jak Eltron, Lab-El, APAR, Tybo.







# KOMUNIKACJA SIECIOWA W PRZEMYŚLE

## – Ethernet i komunikacja bezprzewodowa zapewniają szybki rozwój

Przemysł to branża, która korzysta z bardzo różnych standardów komunikacyjnych, bo trudno o coś uniwersalnego, co zaspokoiłoby potrzeby wszystkich. Wymagania stawiane infrastrukturze sieciowej na każdym z poziomów organizacji przedsiębiorstwa są inne. W przypadku transmisji między maszynami takimi są szybkość i niezawodność, zaś w przypadku zarządzania pracą systemów – łatwość przesyłania danych do wielu odbiorców i bezpieczeństwo komunikacji. Nawet Ethernet przemysłowy, który dzięki producentom automatyki spopularyzował się i pozwolił na komunikację w czasie rzeczywistym, również jest tylko jedną z opcji.

Głównymi odbiorcami urządzeń komunikacyjnych są w Polsce przedsiębiorstwa związane z szeroko rozumianym przemysłem. W tym przypadku sieci tworzą systemy komunikacyjne linii technologicznych, maszyn, stosowane są do przesyłania danych z oraz do obszaru hali produkcyjnej. Jeżeli chodzi o dokładniejszy podział odbiorców, to ich grupa obejmuje zarówno zakłady produkcyjne, producentów maszyn, jak też integratorów systemów. Oprócz tego komunikacja przemysłowa to także aplikacje w różnych innych sektorach gospodarki, jak transport i zastosowania infrastrukturalne. Pochodną atrakcyjności i szerokiego rynku jest duża konkurencja wśród firm na nim działających. Komponenty sieciowe stosunkowo łatwo jest dodawać do oferty dystrybucyjnej,

występuje ich duża podaż zarówno ze strony producentów markowych, jak też dostawców „ekonomicznych”, przez co bariery wejścia na rynek są stosunkowo niskie.

### Ethernet stale się umacnia

Ostatnia dekada bez wątpienia przyniosła na naszym rynku kolosalny wzrost popularności Ethernetu, który będąc powszechnie wykorzystywaną technologią transmisji danych, spopularyzował się również w przemyśle. Wykorzystywany jest on zarówno jako sieć szkieletowa, ale też służy do komunikacji pomiędzy sterownikami, HMI, komputerami przemysłowymi, a nawet urządzeniami wykonawczymi i napędami. Poza licznymi zaletami, które Ethernet zapewnia „w standardzie”, a więc skalowalnością, bezpieczeństwem, relatywnie niskimi

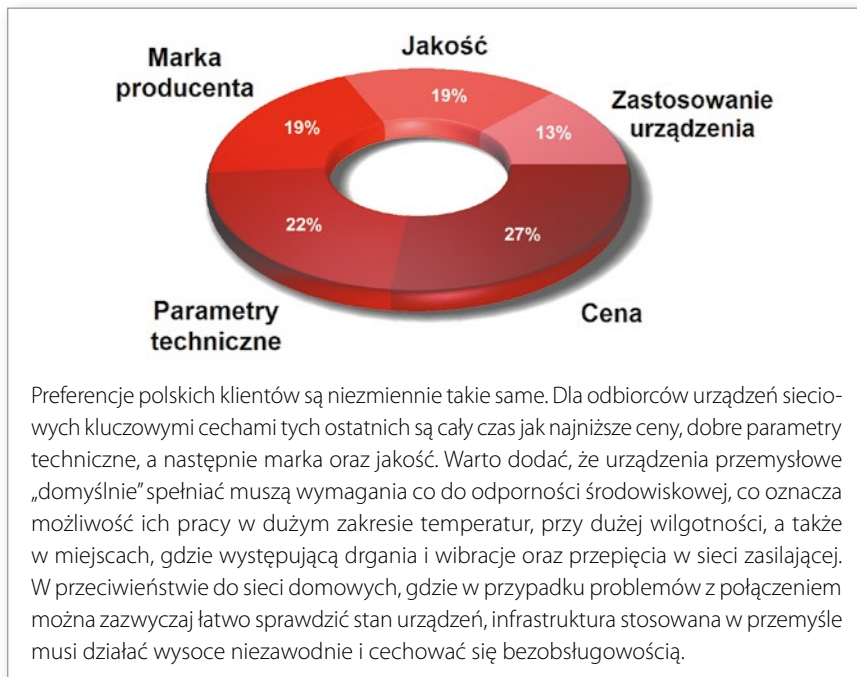
kosztami infrastruktury i możliwościami łatwej integracji z systemami informatycznymi, elementy przemysłowe charakteryzują się wieloma dodatkowymi cechami. Poza odpornością środowiskową i niezawodnością, o czym była już mowa, różnice występują przede wszystkim w obszarze funkcjonalnym. Taką jest przede wszystkim możliwość pracy w czasie rzeczywistym (lub zbliżonym do rzeczywistego), co jest niezbędne w sterowaniu pracą maszyn wymagających synchronizacji pracy osi oraz w kontroli robotów. Do tego typu aplikacji producenci automatyki zaproponowali własne standardy bazujące na Ethernetie i odpowiednio rozszerzające jego funkcjonalność. Obecnie pięć z nich jest kluczowych – są to: Profinet, Modbus TCP/IP, Ethernet/IP, Ethernet POWERLINK oraz EtherCAT.

W przemyśle coraz częściej korzysta się też z funkcjonalności Power over Ethernet (obecnie najczęściej w wersji PoE+ o większej wydajności prądowej). Jest ona chętnie używana w przypadku modernizacji maszyn i systemów automatyki, gdzie stosowane są konwertery protokołów mogące być zasilane wprost z kabla sieciowego, a także w przypadku tworzenia systemów np. z kamerami, czujnikami czy innymi urządzeniami zasilanymi przez Ethernet.

### Inne standardy trzymają się mocno

Pomimo powyżej omówionych zalet Ethernetu na rynku funkcjonuje równolegle wiele innych standardów sieciowych, np. w sektorze procesowym. Ich popularność determinują te, które są albo wspierane przez duże firmy, albo rozwijane przez organizacje branżowe. Przykładami tych ostatnich są EtherCAT Technology Group, Modbus Organization czy świętująca niedawno dwudziestolecie działalności Fieldbus Foundation. Na polskim rynku kluczową rolę odgrywają obecnie dwie sieci polowe, którymi są Modbus i Profibus, oraz przemysłowe sieci Ethernet, w tym szczególnie Profinet.

Warto dodać, że użycie konkretnego standardu sieciowego zależy najczęściej od już stosowanych w danym przedsiębiorstwie technologii, do których kolejna sieć jest zwykle dopasowywana. Wyjątkiem są tutaj producenci maszyn, którzy tworząc nową aplikację, wykorzystywać mogą różnorodne standardy, nieraz te wskazane przez klienta. Takim firmom, co przyznają dostawcy, łatwiej jest też zaproponować nową, nawet mniej popularną technologię komu-



Preferencje polskich klientów są niezmiennie takie same. Dla odbiorców urządzeń sieciowych kluczowymi cechami tych ostatnich są cały czas jak najniższe ceny, dobre parametry techniczne, a następnie marka oraz jakość. Warto dodać, że urządzenia przemysłowe „domyślnie” spełniać muszą wymagania co do odporności środowiskowej, co oznacza możliwość ich pracy w dużym zakresie temperatur, przy dużej wilgotności, a także w miejscach, gdzie występują drgania i wibracje oraz przepięcia w sieci zasilającej. W przeciwieństwie do sieci domowych, gdzie w przypadku problemów z połączeniem można zazwyczaj łatwo sprawdzić stan urządzeń, infrastruktura stosowana w przemyśle musi działać wysoce niezawodnie i cechować się bezobsługowością.

nikacyjną – ważne jest, aby spełniała ona wymogi co do szybkości przesyłu danych, niezawodności czy innych warunków postawionych przez klienta.

W przemyśle mamy również do czynienia z rosnącą popularnością sieci bezprzewodowych. Dotyczy to tych wykorzystywanych w aplikacjach w branży procesowej, w sieciach czuj-

nikowych czy w typowej hali produkcyjnej. Sieci takie wypierają wersje przewodowe przede wszystkim tam, gdzie są one bardziej optymalne aplikacyjnie oraz kosztowo – np. w instalacjach rozproszonych.

### Szerokie spektrum urządzeń

Switche przeżywają renesans również dzięki ciągłemu rozwojowi



### Profile rynkowe dostawców komponentów sieci przemysłowych

Nazwa firmy	Acte	Advantech Poland	Antaira	Aspar	ASTOR	B&R	Balluff	Beckhoff	BitStream	CEL-MAR	Conrad Electronic	CSI	Dacpol	Eletechnika-Polska	Elfa Distrelec	Eltronika	Elmark Automatyka	Gamma	Guru Control Sys.	HARTING Polska	Induproggress	Lab-El	LedaTel	Maritex PHP	Murrelektronik	OEM Automatic	Sabur	SDS-Automatyka	Sitaniec Technology	Sternag	Techbase Group	Tekniska	Turck
Karty komunikacyjne	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	●	
Serwery portów	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	
Switche	○	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	
Konwertery	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Routery i modemy	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Oprogramowanie	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	



## Romuald Winter Astat

### Czy receptą na sukces w dystrybucji komponentów automatyki jest szeroka oferta?

Oferta handlowa jest szeroka, bo naszym celem jest to, aby klient mógł u nas kupić zdecydowaną większość potrzebnych mu rzeczy. Stąd mamy około 20 tysięcy pozycji w magazynie, co w przypadku komponentów dla automatyki i elektrotechniki jest z pewnością wartością dużą. Ale taki jest po prostu trend na rynku i wystarczy spojrzeć na działania firm katalogowych, na tempo, w jakim rozbudowują one swój potencjał w tym kierunku, aby przekonać się, że tak robią wszyscy i ma to na rynku realną wartość. Oczywiście, aby rozszerzenie oferty miało sens, proces ten musi się łączyć z rozbudową aparatu logistycznego i działaniami marketingowymi. Tysiące faktur w miesiącu, tyle samo paczek, które trzeba błyskawicznie wysłać do klientów, wymagają posiadania odpowiedniej infrastruktury, bo inaczej całość nie zadziała. Z tego powodu zbudowaliśmy we wrześniu centrum logistyczne o powierzchni 3,5 tys. m<sup>2</sup>. Dzięki niemu zapewnimy naszym klientom szybką i sprawną obsługę.

### Czy w zakresie dystrybucji komponentów automatyki na rynku konkurujecie z wieloma dużymi firmami katalogowymi?

Astat konkuruje z innymi dostawcami głównie dzięki specjalizacji, bo większość dostawców katalogowych nie jest silna w automatyce, tylko ma ogólne profile, w których kompo-



nenty automatyki stanowią jedynie wycinek ogromnej całości. Specjalizacja to także kadra techniczna, która w Astacie zna produkty na wylot i potrafi pomóc w wyborze. Nie jest sztuką sprzedać coś klientowi, który wie, co chce lub umie precyzyjnie określić swoje potrzeby. Jest nią natomiast doprowadzenie do sprzedaży, gdy klient nie wie dokładnie, co jest mu potrzebne i sprzedawca musi umieć rozpoznać jego potrzeby i zaproponować mu optymalny produkt. Takie sytuacje są coraz częstsze, a w przypadku działów utrzymania ruchu stało się wręcz normą, że klient kontaktujący się z nami nie mówi o produkcie, tylko o problemie, który ma do rozwiązania. Trzeci obszar przewagi to wspólna praca z integratorami w realizacji ich projektów. Pomagamy im zoptymalizować projekt od strony technicznej i handlowej, czyli aby zmieścił się on w budżecie.

Sprzyjają nam tu zmiany na rynku, bo coraz więcej projektów związanych z automatyką, których konsekwencją są organizowane przetargi, jest opisywanych tylko w zarysie, poprzez funkcje i bez wchodzenia w szczegóły. Jest to korzystne dla integratorów, bo mają oni większe możliwości i szersze pole do działania, ale i także dla nas, bo jesteśmy w stanie te ogólne opisy funkcjonalne przełożyć na wybrane urządzenia.

Cały czas staramy się optymalizować naszą ofertę i współpracujemy z producentami, aby reagowali oni na potrzeby płynące z rynku, dostosowując się do wymagań technicznych i handlowych. Polscy klienci chętnie dzielą się z dostawcami swoimi opiniami na takie tematy i nierzadko są to opinie przemyślane, mądre i bardzo cenne.

technologicznemu i rozbudowie oferty po stronie dostawców. Większość producentów oferuje dziś zarówno wersje niezarządzalne (najbardziej popularne), zarządzalne o dużych możliwościach konfiguracji, jak też te wyposażone w porty pozwalające zasilać odbiorniki bezpośrednio przez sieć Ethernet (technologia PoE, a właściwie zwykle PoE+). Klienci branżowi coraz częściej „domyślnie” korzystają również z sieci gigabitowych miedzianych, wyposażając w tego typu przełączniki swoje linie produkcyjne czy wytwarzane maszyny. Jeżeli zaś chodzi o technologię Power over Ethernet, to wykorzystywana jest ona w licznych zastosowaniach takich jak zasilanie kamer (monitoring), czytników, w ochronie mienia, ale też w aplikacjach w automatyce i robotyce. Przykładem tych ostatnich jest użycie przełączników z PoE w robotach marki Epson, gdzie za pośrednictwem sieci Ethernet zasilane są systemy wizyjne. Kolejnym czynnikiem jest wzrost wykorzystania switchy w zastosowaniach infrastrukturalnych, budynkowych, a także ich sprzedaży do klientów poza przemysłem. Trafiają one do

aplikacji związanych z kontrolą dostępu i ochroną mienia, a także systemów kontroli wejść w budynkach użytku publicznego, w zakładach i podobnych obiektach.

Ważną odmianą przełączników sieciowych są wersje z interfejsami do sieci światłowodowych. Tego typu łącza stają się coraz powszechniejsze nie tylko ze względu na możliwość zwiększania odległości transmisji, ale też zapewniania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne czy różnice potencjałów pomiędzy dwoma punktami w sieci – a o takie w przemyśle nietrudno. Dostawcy oferują tu zarówno switche z portami światłowodowymi, jak też oddzielne moduły SFP do instalacji w przełącznikach. Uzupełnieniem są routery w wersjach przemysłowych – zwykle o funkcjonalności znanej z typowych routerów, aczkolwiek wytwarzane jako konstrukcje wzmocnione mechanicznie i odporne środowiskowo.

Urządzeniami niezmiennie cieszącymi się dużą popularnością są konwertery protokołów (media konwertery). Służą one do zamiany jednego standardu komunikacyjnego (lub sygnału) na inny, wykorzysty-

wane są jako bramy pomiędzy sieciami, używane do modernizacji maszyn i instalacji. Podobnymi produktami są serwery portów, które zapewniają interfejsy do różnych sieci komunikacyjnych – np. mogą mieć jeden lub więcej portów szeregowych (RS-232/422/485) czy USB. Te ostatnie są przykładowo stosowane w przypadku konieczności użycia sprzętowego klucza USB zabezpieczającego oprogramowanie zainstalowane na wielu komputerach włączonych do sieci Ethernet.

Nieco odmienną grupę produktów tworzą moduły wejść/wyjść. Takimi są zarówno te stanowiące elementy modułowych sterowników programowalnych, a więc ich lokalne rozszerzenia, jak też wersje zdalne, które są oddalone od systemów sterowania i montowane bezpośrednio na liniach produkcyjnych i w instalacjach technologicznych. Kluczowe są te ostatnie, które z układem nadrzędnym komunikują się z wykorzystaniem protokołów sieciowych. Tego typu moduły I/O stosowane są do podłączania czujników, elementów sterujących, wykonawczych i innych, zapewniając możliwość decentrali-

zacji systemów automatyki i ekonomicznego przesyłania sygnałów oraz danych z wielu oddalonych źródeł jednocześnie.

Do najpopularniejszych na rynku układów we/wy należą niezmiennie te z wejściami i wyjściami cyfrowymi oraz wersje z wejściami analogowymi. Asortyment dostępnych produktów jest o wiele szerszy i obejmuje m.in. moduły z wejściami termoparowymi (i inne czujnikowe), licznikowymi, służące do podłączania napędów, zaworów, itd., w tym występujące w wersjach jedno- i wielokanałowych.

### Popularne marki

Pomimo że w sektorze działają tacy znani dostawcy sprzętu sieciowego jak Linksys czy Cisco, nie oni są liderami w branży, jeżeli weźmiemy pod uwagę obszar przemysłu. Zdecydowanie największą popularnością cieszą się tu bowiem produkty firm wytwarzających urządzenia dedykowane, przeznaczone właśnie do przemysłu, do aplikacji infrastrukturalnych, energetyki, transportu i podobnych. Takimi przedsiębiorstwami są zarówno firmy zachodnioeuropejskie – często dostawcy szerokiego asortymentu automatyki, jak też specjalistyczne firmy daleko-wschodnie – np. oferenci kompute-

rów przemysłowych. Do pierwszej z wymienionych grup zaliczają się m.in. Siemens, Hirschmann, Phoenix Contact, HARTING oraz Antaira, zaś druga grupa to przede wszystkim Moxa, Advantech oraz ICPDAS.

Mało który z dostawców oferuje tylko jeden, wybrany rodzaj urządzeń. Tworząc ofertę podzespołów sieciowych, stawia się zazwyczaj na jak największą kompletność, która pozwala na zaoferowanie klientom wersji do budowy różnego rodzaju infrastruktury sieciowej w optymalny sposób. Nieodzownym elementem

procesu tworzenia wartości jest zapewnianie wsparcia technicznego dla klientów. Obejmuje ono m.in. pomoc w doborze produktów, nieraz też tworzenie aplikacji na bazie wymagań odbiorców. Wiele firm rozszerza ofertę o urządzenia do komunikacji bezprzewodowej, a więc punkty dostępowe, routery bezprzewodowe (np. do zastosowań typu M2M) i inne. Warto zaznaczyć, że w części aplikacji stanowią one nie tylko alternatywę dla sieci przewodowych, ale też są używane jako sieci redundantne dla tych ostatnich.



Najpopularniejsze, najczęściej sprzedawane w kraju komponenty przemysłowych sieci komunikacyjnych. Na pierwszym miejscu znalazły się przełączniki i routery w wykonaniu przemysłowym, zaś drugie miejsce, co może być pewnym zaskoczeniem, zajęły konwertery sieciowe. Urządzenia te, mogłoby się wydawać, mają swoje najlepsze lata już za sobą – przynajmniej w przypadku tych typu RS-Ethernet, aczkolwiek dzisiaj nie tylko sprzedają się one całkiem nieźle, ale też ich producenci regularnie wprowadzają na rynek nowe modele. Najbardziej zaskakujące jest jednak trzecie miejsce, na którym znalazły się moduły we/wy, które kiedyś były postrzegane jako bardziej istotne.

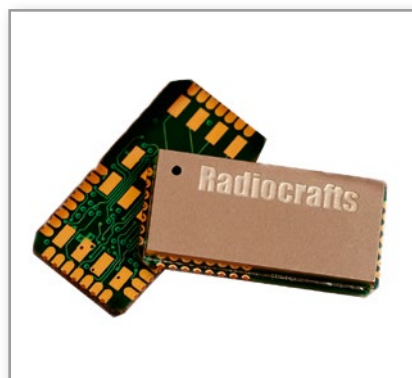
## Galeria produktów

### ACTE Embedded

[www.acte-embedded.pl](http://www.acte-embedded.pl)



Seria modułów AirPrime HL od **Sierra Wireless** spełnia potrzeby rozwiązań IoT/M2M w ramach technologii 2G, 3G, 4G, GPS w przyszłości **LTE-M** oraz **tego samego PIN-out**. Moduły posiadają globalne certyfikaty, akceptacje operatorskie oraz wsparcie dla usług SaaS (Cloud).



Serię certyfikowanych modułów RC od **Radiocrafts** operujących na pasmach **ISM** charakteryzuje **wspólny PIN-out** oraz wbudowane protokoły komunikacyjne: RS232, Wireless M-BUS, KNX, ZigBee, SIGFOX oraz **TinyMesh** wsparty przez usługi SaaS (Cloud).



LM8xx od **LMTechnologies** to seria uniwersalnych modułów combo **WiFi + BLE**. Kompatybilność z Windows, Linux, **Android**, **OSX**, Raspberry Pi oraz pełna certyfikacja stawiają moduły w czołówce rozwiązań dedykowanych dla IoT/M2M.





# OBUDOWY DLA PRZEMYSŁU I URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

– to kluczowe komponenty do każdej aplikacji przemysłowej

Obudowy to pozornie nieskomplikowane elementy składowe większości systemów współczesnej techniki. Ich rola, podobnie jak wygląd zewnętrzny, jest również od wielu lat dosyć niezmienna. Jednak to one właśnie warunkują poprawne działanie zainstalowanych w nich układów i urządzeń, wpływając na żywotność i niezawodność całych maszyn i instalacji. Pomimo dużego wzajemnego podobieństwa, obudowy to dosyć zróżnicowana grupa wyrobów pod względem wielkości, stosowanych materiałów, przeznaczenia i wielu innych cech. Tym, co je natomiast łączy, jest profesjonalny lub półprofesjonalny charakter aplikacji i wynikające z niego wymogi co do odporności środowiskowej oraz mechanicznej, żywotności, możliwości łatwego montażu wewnętrznych systemów czy modułowego zestawiania w większe instalacje.

Dostępna na rynku gama obudów obejmuje zarówno te małogabarytowe wersje kompaktowe (niewielkie szafki sterownicze i elektryczne), jak też stanowiska pracy oraz szafy przemysłowe, które są wykorzystywane do montażu większych systemów – np. rozdziału energii. W przypadku aplikacji przemysłowych zabudowywana jest w nich aparatura elektryczna, elektroniczna i komponenty automatyki, natomiast w przypadku

zastosowań teleinformatycznych – serwery wraz z układami chłodzenia i zasilania. Tego typu szafy są pod względem konstrukcyjnym w dużej mierze do siebie podobne. Bazują one na profilach stalowych tworzących szkielet, do których dołączane są ściany, podłoga, sufit – w różnych wykonaniach, aczkolwiek zazwyczaj standaryzowanych pod względem wymiarów. Pozwala to na ich modułowe zestawianie, łatwe prowadzenie

ciągów elektrycznych, rozbudowę o klimatyzatory, itd. Poboczną grupą obudów są te przeznaczone do systemów komputerowych i urządzeń elektronicznych – są to m.in. obudowy typu rack, szczególnie w standardzie 19". Jeżeli zaś chodzi o wersje z tworzyw sztucznych, a więc m.in. ABS-u, poliwęglanu czy poliestru, to są one popularne nie tylko w przemyśle, ale też m.in. w zastosowaniach infrastrukturalnych, elektroinstalacyjnych,

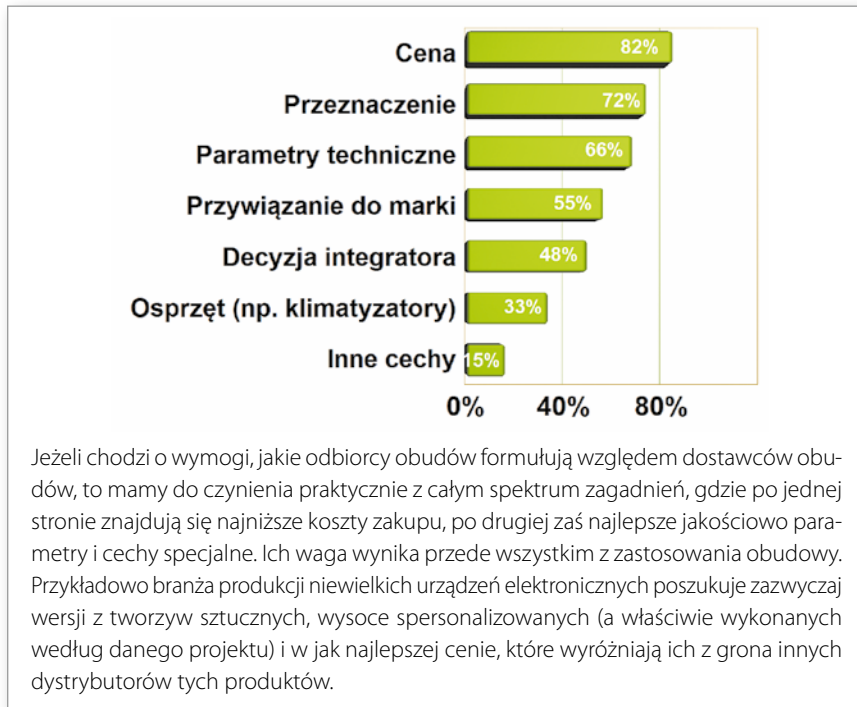
lacyjnych czy budynkowych. Ich odbiorcami są często również producenci OEM.

Warto podkreślić, że wszystkie wymieniane wcześniej cechy fizyczne – odporność mechaniczna, temperatura, wrażliwość na promieniowanie UV, łatwość obróbki mechanicznej, itd. – zależą od materiału, z którego wykonana jest obudowa. Ponieważ z tworzyw sztucznych można wytwarzać również wersje wzmacniane, dokładając do tego brak korozji i łatwość personalizacji, obudowy takie stanowią niezłą alternatywę dla wersji stalowych, w każdym razie tych o niewielkich gabarytach. Są one jednocześnie cały czas odrębną grupą, często dostarczane są też przez inne firmy zajmujące się ich produkcją i dystrybucją.

### Dobór obudowy – kluczowe zagadnienia

Obudowy przemysłowe muszą zabezpieczać znajdujące się w nich podzespoły i urządzenia przed wpływem środowiska zewnętrznego oraz spełniać wiele innych, często specyficznych wymogów. W szczególności kluczowe są tu możliwości odpowiedniego montażu podzespołów, prowadzenia wiązek kablowych oraz łączenia obudów w większe systemy. Wymagania im stawiane dotyczą także ochrony pracujących w pobliżu osób przed porażeniem prądem oraz zabezpieczenia znajdujących się wewnątrz urządzeń przed wpływem zaburzeń elektromagnetycznych. Wiele z tych cech musi być spełnianych jednocześnie i przy zachowaniu określonego kompromisu cenowego.

Materiałami klasycznymi dla obudów przemysłowych są metale takie jak stal i aluminium. Charakteryzują się one dużą wytrzymałością mechaniczną i termiczną oraz dobrą izolacją EMI (elektromagnetyczną). Ze względu jednak na stosunkowo duże koszty (szczególnie w przypadku aluminium) przeznaczone są one do zastosowań specjalistycznych lub takich, gdzie wymagane są one ze względu na cechy takie jak wymienione. Do minusów obudów metalowych zalicza się też ich stosunkowo trudną obróbkę mechaniczną i, w przypadku blachy stalowej, podatność na korozję. Dlatego obu-



dowy z blach stalowych są zwykle malowane, chyba że wykorzystana jest stal nierdzewna. Ta ostatnia pozwala na stosowanie obudów i szaf m.in. w przemyśle spożywczym czy chemicznym. Z kolei wersje z blach kwasoodpornych wykorzystywane są tam, gdzie zagrożenie korozją jest szczególnie duże.

Drugą dużą grupę materiałów stanowią tworzywa termoplastyczne. Ich odporność mechaniczna, w przypadku odpowiedniego wzmocnienia, może być wysoka, podobnie jak typowy stopień ochrony obudów z nich wykonywanych (często IP65 lub wyższy). Obudowy z tworzyw sztucznych są relatywnie trwałe, nie są narażone na korozję, a ich modelowanie i obróbka mechaniczna są łatwiejsze niż metalowych. Istnieje tutaj kilka najczęściej wykorzystywanych materiałów, z których wykonywane są produkty trafiające do

zakładów przemysłowych i aplikacji profesjonalnych. Są to m.in. poliwęglan – materiał lekki i charakteryzujący się dużą odpornością na uszkodzenia mechaniczne, wpływ czynników atmosferycznych (w tym promieniowania UV i dużych zmian temperatury); często wzmacnia się go włóknem szklanym, co zwiększa sztywność obudów i ułatwia wykonywanie w nich modyfikacji. Popularny jest też akropolimer butadienu i sterynu (ABS) – pod wieloma względami przypomina PC, lecz jest od niego tańszy, ale też mniej odporny na działanie promieni UV i wysokie temperatury oraz udary mechaniczne. Trzecim materiałem jest poliester – przewyższa pod wieloma względami inne materiały termoplastyczne, umożliwia pracę w większym zakresie temperatur (nawet do 150°C), a jego odporność na czynniki chemiczne i narażenia mechaniczne





pozwała na stosowanie wykonanych z niego obudów w przemyśle ciężkim. Obróbka mechaniczna poliestru jest bardziej kłopotliwa niż innych materiałów i jest on od nich droższy.

### Oporność środowiskowa, mechaniczna i elektromagnetyczna

Użytkowanie obudowy w warunkach przemysłowych wiąże się z zapewnieniem wymogów co do jej szczelności i wytrzymałości mechanicznej. Najczęściej posługujemy się tutaj oznaczeniem Ingress Protection, czyli skrótem IP z dwoma następującymi cyframi, z których pierwsza określa stopień ochrony przed ciałami stałymi, kolejna – przed cieczami. Ochrona dotyczy wnętrza obudowy i podzespołów w niej zawartych, przy czym rośnie ona wraz ze zwiększaniem się numerów. Przykładowo IP68 oznacza, że wnętrze obudowy jest w pełni zabezpieczone przed dostępem pyłów, a obudowa może być umieszczona pod wodą przez dłuższy czas, co nie spowoduje zalania jej wnętrza.

Oznaczeniem towarzyszącym IP, które znaleźć można w katalogach producentów i na obudowach, jest stopień ochrony IK. Zostało ono określone normą EN 60439-6 i składają się na nie litery IK oraz dwie cyfry, które odpowiadają odporności mechanicznej obudowy. W praktyce spotyka się czasami jeszcze jeden system oznaczeń, którym jest NEMA 250. W tym przypadku składa się na niego akronim NEMA oraz liczby od 1 do 13 uzupełniane w niektórych przypadkach literami (ist-



### Profile dostawców obudów przemysłowych

Nazwa firmy	Obudowy metalowe	Szafy pełnogatarytowe	Obudowy plastikowe	Usługi indywidualizacji	Marki w ofercie
APAR	●	○	●	○	Italtronic, Multibox, Richard Woehr, Gainta
Apra-optinet	●	●	●	●	Apra Norm
Armagard	●	●	○	●	Armagard
Arrow Electronics	●	○	●	●	OKW, Fischer, Schroff
BNS	●	○	●	○	Hammond, Gainta, Kradex
Conrad Electronic	●	●	●	●	Strapubox, Hammond, Bopla, Teko, WeroPlast, Fibox
CSI	●	●	●	●	Pentair (Schroff, Hoffman)
Dacpol	●	●	●	●	Rolec, Zerocases, Camdenboss, Flextec, Bergquist
Elhurt	●	●	●	●	Apra, Gainta, Schneider Electric, Ensto
Eltron	●	●	●	●	Dold, Pentair, Phoenix Contact
Eltronika	●	○	●	●	Gainta, Boxco
Ergom - ZAE	●	●	○	●	Ergom
Ex-Con	●	●	●	●	Bopla, Rose, Pflitsch
Farnell element14	●	●	●	○	Hammond, Bopla, Bud
Fibox	●	●	●	●	Fibox
Jakubowski Mechanika	●	●	●	●	Jakubowski
Kradex	○	○	●	●	Kradex
LaFot Elektronik	●	●	○	●	Fischer Elektronik
LC Elektronik	●	●	●	●	OKW, Hammond, Takachi, Pactec, Apra Norm, Rolec
Maszczyk	●	●	●	●	Kradex, Tatarek, Hammond
Maus Electronics	●	●	●	○	Hammond, Pactec, Bud Industries
Mera Ex	●	●	●	●	Rose, Pflitsch
Microdis Electronics	●	●	○	●	Fischer Elektronik
MS Elektronik	●	●	●	●	Hammond, Bopla, Elbag
OEM Automatic	●	○	●	●	Bernstein
Pentair	●	●	●	●	Pentair
Phoenix Contact	●	○	●	●	Phoenix Contact
Radiolex	●	●	●	●	Radiolex
Rittal	●	●	●	●	Rittal
RS Components	●	●	●	○	Rittal, Hammond, Schneider Electric
SE Spezial-Electronic	●	○	●	○	Bopla
Semicon	●	○	●	●	Elma, Hammond, Rolec, OKW
Sitaniec Technology	●	●	●	○	Rittal, Bernstein, Apar, ZPAS, Baco
Soyter	●	●	●	○	Bernic, Teko, Euroclamp, Bopla, Rose, Bernic
Stermag	●	●	●	○	Eaton, Legrand, Sarel
TME	●	○	●	○	Fibox, Bopla, Combiplast, Hammond, Gainta
Weidmuller	●	●	●	○	Weidmuller
ZPAS	●	●	○	●	ZPAS

nieje przy tym możliwość częściowej konwersji pomiędzy oznaczeniami NEMA oraz IP).

Oprócz stopnia ochrony obudowy istotnym zagadnieniem jest też wspomniana izolacja EMI (Electromagnetic Interference). Związana jest ona z wpływem zaburzeń elektromagnetycznych, które mogą zakłócać pracę elementów i systemów stosowa-

nych w obudowach. Stopień ochrony EMI zależy od materiału, z którego wykonana jest obudowa, jak też od jej cech indywidualnych. Obudowy z tworzyw sztucznych, np. poliestrowe, choć mogą doskonale nadawać się do stosowania w trudnych warunkach środowiskowych, nie zapewniają ochrony EMI. Ich dostosowanie do wymaganej aplikacji wymaga

zwykle pokrycia ich materiałem przewodzącym (aluminium, grafitem lub innym), który zapewni odpowiednie tłumienie zaburzeń. Najlepsze pod względem stopnia ochrony EMI są z kolei obudowy metalowe. W celu maksymalizacji ochrony stosuje się dodatkowo przewodzące uszczelki, które umieszczane są w drzwiczkach oraz przepusty kabli.

### Dostawcy obudów

W sektorze produkcji i dystrybucji obudów działa dosyć stała grupa producentów polskich i zagranicznych oraz firm dystrybucyjnych. Można oszacować, że na rynku funkcjonuje ponad 50 takich podmiotów, przy czym przedsiębiorstwa często specjalizują się w określonych typach obudów, jeżeli chodzi o materiał wykonania i przeznaczenie. Najbardziej rozpoznawalnymi na rynku firmami są te bezpośrednio u nas działające, a więc mające swoje lokalne przedstawicielstwa, lub po prostu będące rodzimymi producentami jak Agmar oraz ZPAS, które wytwarzają obudowy i szafy metalowe, a także m.in. Maszcyk i Kradex – producenci wersji z tworzyw sztucznych. Do głównych zagranicznych dostawców obudów metalowych obecnych na naszym rynku należą przede wszystkim dwie firmy niemieckie, którymi są Rittal i Schroff (część amerykańskiego koncernu Pentair) oraz francuski Schneider Electric. Jeżeli zaś chodzi o zagranicznych producentów wersji z tworzyw sztucznych, to są nimi przede wszystkim Fibox,

### Marcin Lisowski, Rittal



#### Jakie czynniki determinują wybór dużych obudów do zastosowań przemysłowych?

Czynnikiem determinującym wybór obudów oraz szaf sterowniczych są z pewnością trudne warunki przemysłowe. Klienci coraz częściej poszukują produktów zapewniających ochronę przed dużym zapyleniem, wilgotnością czy agresywnymi substancjami występującymi w przemyśle. Nikogo nie dziwi już zastosowanie obudów o stopniu ochrony IP69K. Bardzo ważną kwestią jest również modułowość systemów szaf sterowniczych i akcesoriów, która zapewnia szybki montaż i dostosowanie do indywidualnych wymagań. Ciekawą sprawą jest w tym wypadku np. możliwość demontażu i wymiany płyt przepustowych dla kabli czy możliwość zabudowy wszystkich wewnętrznych płaszczyzn obudowy. Te typy funkcjonalności pozwalają zaoszczędzić czas pracy oraz wygospodarować bardziej wszechstronny montaż w tych obudowach, co również przekłada się na korzyści finansowe.

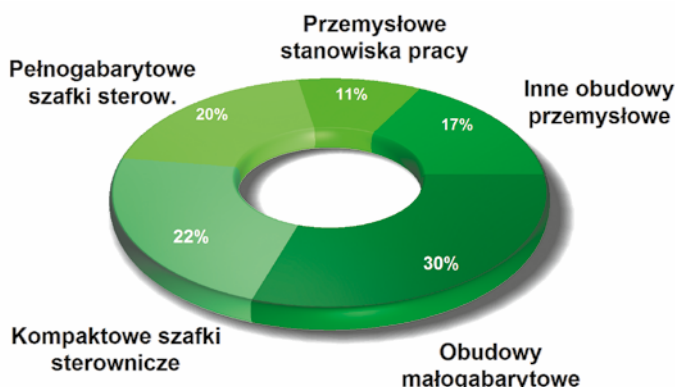
Klienci przemysłowi potrzebują rozwiązań kompleksowych. Obudowy i szafy przemysłowe od kilkudziesięciu lat nie zmieniły znacząco swojego wyglądu zewnętrznego, jednak oczekiwania klientów bardzo wpłynęły na jakość i funkcjonalność tych produktów. Obudowy mogą pracować w wyższych temperaturach, zapewniają dużo większą szczelność oraz pozwalają na szybszy montaż. Nieco inaczej jest w kwestii wentylacji obudów przemysłowych. Automatyzacja procesów przemysłowych spowodowała wypieranie prostych wentylatorów na rzecz coraz bardziej zaawansowanych układów sprężarkowych oraz wymienników ciepła opartych na wodzie jako czynnika chłodzącym. Jest to związane ze stale rosnącym problemem dużych strat mocy urządzeń, które wymagają chłodzenia w obudowie.

Bopla, Ensto, Hensel oraz Hammond Electronics. W większości są to przedsiębiorstwa specjalizujące się w tematyce obudów i oferujące ich dużą gamę. Tak jest szczególnie w przypadku trzech pierwszych, które dostarczają też mechanikę i osprzęt do szaf, rozwiązania wentylacyjne, klimatyzacyjne oraz związane z rozdziałem energii.

Na omawianym rynku istotną rolę odgrywają również dystrybutorzy – zarówno ci specjalistyczni,



jak np. Astat, Eltron, Dacpol, APAR, LC Elektronik, OEM Automatic, Mera-Ex czy Weidmüller, jak też „katalogowi, a więc przykładowo Farnell element14, Conrad Electronic, RS Components i TME. Jak już wcześniej wspomniano, w branży znajdziemy też dostawców obudów do systemów komputerowych i mechaniki 19” – przykładowo krakowską firmę CSI, która ma również szeroką ofertę dużych obudów i szaf marki Schroff.



Zestawienie najpopularniejszych typów obudów przemysłowych obejmuje zarówno te małogabarytowe, wersje kompaktowe (niewielkie szafki sterownicze i elektryczne), jak też duże szafy oraz stanowiska pracy i inne obudowy. Kolejne miejsce na liście zajęły duże, pełnowymiarowe szafy, które pozwalają na montaż kompletnego systemu napędowego czy dystrybucji energii.





# KOMPUTERY PRZEMYSŁOWE

– coraz większy wybór zapewnia dobre perspektywy rozwoju

Komputery przemysłowe od lat stanowią jedne z kluczowych elementów systemów akwizycji danych, pomiarowych, układów sterowania urządzeniami i kontroli procesów, a także różnorodnych systemów wyświetlania informacji. Dotyczy to nie tylko branży przemysłowej, ale też transportu, energetyki, medycyny i innych zastosowań półprofesjonalnych np. związanych z reklamą audiowizualną. Dzisiaj na rynku komputerów przemysłowych ma miejsce kolejna rewolucja, którą przynoszą Industry 4.0 oraz Internet of Things. Dzięki nim, jak można sądzić, branża komputerów przemysłowych i systemów wbudowanych zyskuje nową siłę napędową, a dostawcy nowe perspektywy rozwoju.

Uniwersalność komputerów przemysłowych sprawia, że popularyzują się one w wielu branżach i aplikacjach. Obejmuje to zarówno te profesjonalne, związane z wojskiem, transportem szynowym, przemysłem czy medycyną, jak też wiele popularnych zastosowań w nadzorze, systemach alarmowych, urządzeniach informacyjnych, automatach do gier czy aplikacjach Digital Signage. Chociaż dla dostawców IPC najczęściej przemysł stanowi główny obszar aktywności, dystrybucja komputerów to biznes związany tak naprawdę z wieloma sektorami rynku.

Branża żyje dzisiaj ideami takimi jak Industry 4.0 oraz Industrial IoT, które mogą być w przyszłości kołami napędowymi branży komputerów przemysłowych i systemów embed-

ded. Chociaż dla wielu osób są one nowymi nazwami na już istniejące technologie, na tyle istotnie redefiniują one dotychczasowe podejście do komunikacji, do tworzenia systemów obliczeniowych i ich integracji, że powinny wytworzyć efekt synergii i okazać się nowym otwarciem w branży.

Industrial IoT to przede wszystkim przemysłowe urządzenia inteligentne z wbudowaną komunikacją bezprzewodową oraz technologie zapewniające łączność – w tym bez udziału człowieka. Przykładem ich wykorzystania są zintegrowane systemy nadzoru komunikacji w mieście, dzięki którym pasażer może – korzystając z dowolnego urządzenia przenośnego – uzyskać dostęp do informacji dotyczących ruchu pojazdów i ich

opóźnień, a firmy przewozowe – lepiej dopasowywać swoje usługi do bieżących potrzeb.

Równolegle rozwija się koncepcja Industry 4.0. Jest to określenie na nową „rewolucję przemysłową”, dzięki której następuje pełna integracja sfery produkcyjnej oraz zarządzania pracą zakładów i przedsiębiorstw. Łącznikiem są tutaj systemy komunikacyjne oraz IT, które pozwalają na wymianę danych i znacznie efektywniejszą pracę maszyn oraz ludzi.

Efektom zachodzących procesów powinno być w kolejnych latach pojawianie się w naszym otoczeniu coraz większej liczby urządzeń bazujących na komputerowym sterowaniu i przetwarzaniu danych. Z tych powodów również można sądzić, że przyszłość

dla dostawców tytułowych urządzeń rysuje się optymistycznie.

### Produkty konsumenckie świecą przykładem

W ostatnich latach branża komputerów przemysłowych zdecydowanie „wyszła” poza sferę przemysłu, a producenci IPC całymi garściami czerpią z dokonań sektora elektroniki konsumenckiej. O ile dawniej wiele rozwiązań powstawało najpierw na potrzeby specjalistyczne, a dopiero później przenoszonych było do urządzeń powszechnego użytku, o tyle mniej więcej od dekady mamy do czynienia z procesem odwrotnym. Przykładem jest użycie w IPC popularnych procesorów z rodziny „Core i” czy systemów operacyjnych Windows oraz liczne standardy komunikacyjne – z Ethernetem, USB i Wi-Fi na czele. Jeżeli zaś sięgniemy do obszaru komputerów panelowych, to do zmian zaliczyć można przede wszystkim wszechobecność ekranów dotykowych, w tym wersji wielodotykowych. Proces importowania różnych technologii nie jest szybki, ale patrząc z perspektywy pięciu lat, już go doskonale widać.

### Standardowe oraz customizowane

Standardowe Box PC to pewność działania, możliwość uruchomienia „prosto po wyjęciu z pudełka”, standaryzacja i wytrzymałość. Cechy te sprawiają, że urządzenia te są prawdopodobnie najczęściej wybieranymi przez krajowych odbiorców komputerami przemysłowymi. W przypadku konieczności większego dopasowania do tworzonego systemu wykorzystuje się często płyty komputerowe. Dostępne są one w szerokiej gamie wykonania i wybierać tu można spośród różnych „standardowych” płyt głównych w formatach ATX i pokrewnych, jak też komputerów jednopłytkowych (Single Board Computer) z zamontowanym procesorem i pamięcią. Występują one w wersjach 5,25”, 3,5”, EPIC czy przykładowo PC/104, a także jako karty – np. PICMG 1.3 SBC. Komputerami jednopłytkowymi są również de facto moduły do systemów kasetowych PXI, VXI i podobnych.

Płyty komputerowe stają się coraz mniejsze. Użytkownicy mogą

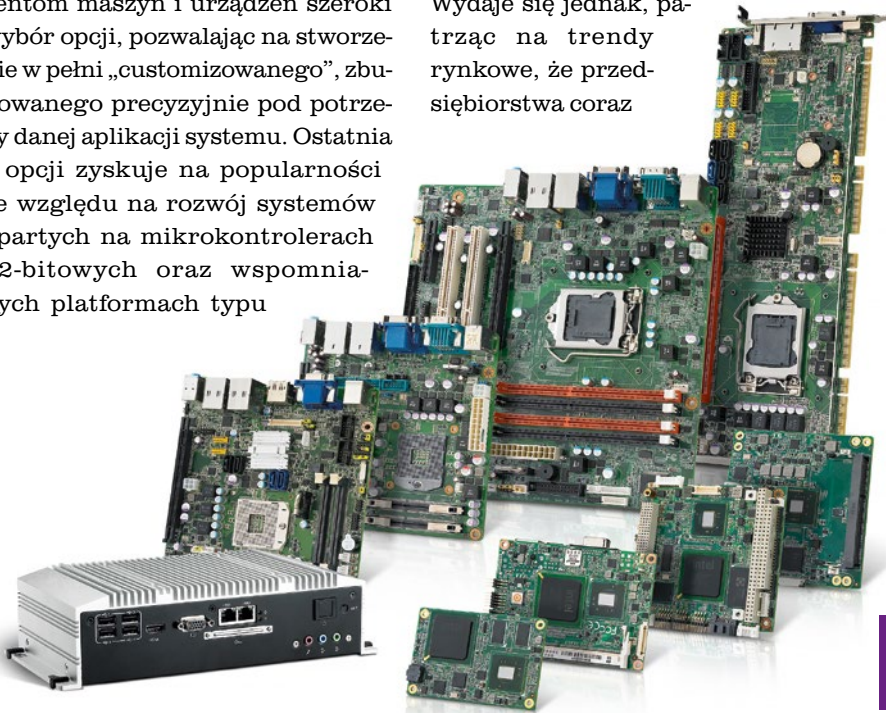


korzystać z różnych modułów SoM/CoM takich jak COM Express, ETX, SMARC oraz wielu innych, w tym tak małych jak uQSeven o wymiarach jedynie 4 na 7 cm. Można sądzić, że punktem docelowym jest zawarcie całego komputera w jednym układzie System-on-Chip. To właściwie już się dzieje, przy czym ograniczeniem miniaturyzacji jest konieczność wyprowadzenia na zewnątrz złączy i dodania takich elementów jak pamięć masowa.

Powyższa oferta zapewnia producentom maszyn i urządzeń szeroki wybór opcji, pozwalając na stworzenie w pełni „customizowanego”, zbudowanego precyzyjnie pod potrzeby danej aplikacji systemu. Ostatnia z opcji zyskuje na popularności ze względu na rozwój systemów opartych na mikrokontrolerach 32-bitowych oraz wspomnianych platformach typu

System-on-Module. Wiele z nich wykorzystywanych jest np. na potrzeby sterowania automatami do sprzedaży, do gier, urządzeniami informacyjnymi do pojazdów czy wyświetlaczami reklamowymi. Oczywiście wybór konkretnej technologii – czy standardowego „peceta przemysłowego”, czy systemu bazującego na komputerach SBC, czy układu zaprojektowanego w oparciu o mikrokontroler – zależy każdorazowo od aplikacji, wolumenu produkcji, zasobów inżynierskich firmy i innych czynników.

Wydaje się jednak, patrząc na trendy rynkowe, że przedsiębiorstwa coraz





częściej skłaniają się do użycia raczej gotowych modułów komputerowych, przekładając siły i czas z procesu projektowego na rozwijanie całego urządzenia i jego promocję.

W ostatnich latach szczególnie dużą popularność na rynku zdobyły platformy open source takie jak Arduino czy Raspberry Pi. Wprawdzie brakuje im wielu cech niezbędnych w aplikacjach przemysłowych – takich jak możliwości pracy w trudnych warunkach środowiskowych i wieloletniego wsparcia dostawców, jednak są one łatwo dostępne i tanie, przez co znajdują wielu zwolenników. Oparcie na nich systemu sterowania maszyną czy poważnego projektu to dla wielu cały czas o krok za daleko, jednak mniejsze, specjalizowane zadania – choćby związane z automatyką domową, systemami nadzoru czy po prostu hobby – mogą być z powodzeniem realizowane. Biorąc pod uwagę fakt, że wokół omawianych platform stworzyła się silna

społeczność inżynierska, a także korzystają z nich studenci i uczniowie, śmiało postawić można tezę, że właśnie otwartość – w zakresie sprzętu i oprogramowania – będzie w przyszłości odgrywała coraz większą rolę, zagrażając producentom zamkniętych systemów. Wygranymi tej rywalizacji będą klienci, gdyż to ostatecznie oni zyskują dostęp do większej liczby technologii i mogą wykonywać swoje projekty taniej.

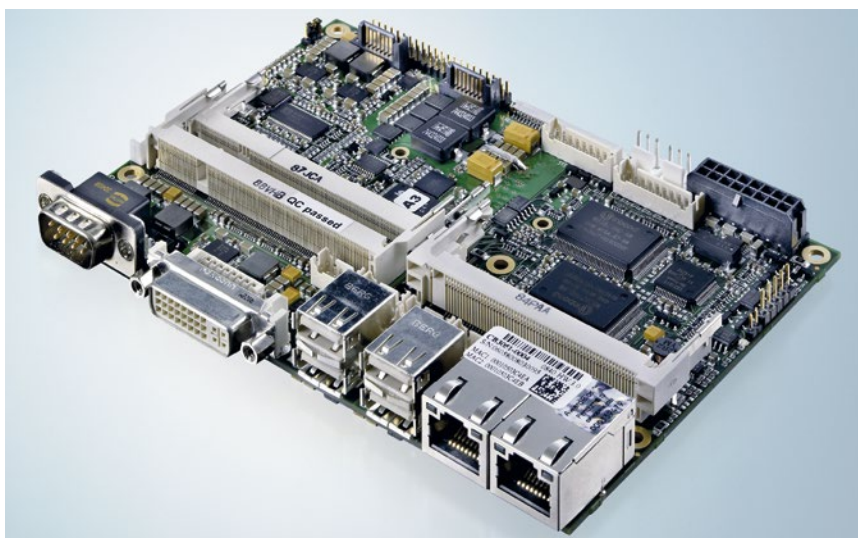
### Najważniejsze zmiany technologiczne

Branża niewątpliwie żyje pojawianiem się kolejnych generacji CPU, gdyż podzespoły te wprost definiują zarówno wydajność obliczeniową komputerów, jak też, co jest w przemyśle bardzo istotne, wymogi co do wymuszonego chłodzenia. Na topie są procesory Intel'a czwartej generacji z rodziny Core i (większa wydajność obliczeniowa, większe możliwości w zakresie przetwarzania

grafiki), ale też układy zoptymalizowane pod względem zużywanej energii, czyli procesory Atom.

Chociaż architektura x86 Intel'a dominuje, nie jest ona jedyną – na rynku nadal swoich zwolenników mają procesory AMD, a nowym trendem jest popularyzacja urządzeń z układami ARM. Atutem tych ostatnich jest niska cena, niewielki pobór mocy i fakt, że są one wspierane ze strony dużych producentów półprzewodników. ARM to dominująca architektura sprzętowa w przypadku urządzeń przenośnych, przez co możliwość „rozciągnięcia” ich zastosowań na obszar embedded – szczególnie przy korzystaniu z systemów takich jak Android czy Linux – tworzy nowe otwarcie na omawianym rynku. Na razie systemy z procesorami ARM stosowane są głównie w małych komputerach, takich jak omawiane wcześniej SoM. W połączeniu z Linuxem sprawdzają się one całkiem nieźle, aczkolwiek tandem ten zazwyczaj przegrywa z tradycyjnymi urządzeniami jednopłytkowymi i Windowsem, gdy konieczne jest wykonanie bardziej wydajnej i złożonej aplikacji – np. sterującej lub multimedialnej.

Jeżeli chodzi o komputery Box PC, to oprócz oczywistych zmian, takich jak zmniejszanie rozmiarów czy wzrost możliwości obliczeniowych, trendem zasługującym na szczególną uwagę jest zwiększanie dostępności interfejsów komunikacyjnych. Mała wielkość obudowy nie przeszkadza producentom umieszczać w niej po kilka gniazd do sieci Ethernet, USB i innych portów. Dostawcy coraz częściej umożliwiają też doposażenie



Profile rynkowe dostawców komputerów przemysłowych

Nazwa firmy	3City Electronics	Acte	Advantech	ASTOR	B&R	Beckhoff Automation	Conrad Electronic	CSI	Dacpol	Elatec	Elhurt	Elmark Automatyka	Guru Control Systems	INEE	JM elektronik	Kontron	LedaTel	Lenze Polska	Maritex PHP	Microdis Electronics	Navinet	National Instruments	Phoenix Polska	Pro-face	Quantum	Rockwell Automation	Sabur	Schneider Electric	SDS-Automatyka	Simlogi.	Stermag	Stoltronic Polska	Techbase Group	Unisystem
Komputery wbudowane	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●
Komputery kompaktowe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Płyty komputerowe i karty procesorowe	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Karty rozszerzeń	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Zastosowania urządzeń	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Akcesoria i sprzęt	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○

komputera w potrzebny w danej aplikacji rodzaj interfejsu poprzez wykorzystanie wymiennych kart. Przykładem są tutaj produkty z rodziny iDoor firmy Advantech, które dostępne są wraz z modułami do większości popularnych sieci przemysłowych.

### Firmy stawiają na kompleksowość

Komputery przemysłowe pracują zazwyczaj w większych systemach, przez co wymagają uprzedniej integracji. Nawet w przypadku gotowych do użycia wersji Box PC konieczne jest dobranie elementów peryferyjnych oraz oprogramowania. Klienci poszukują też dostawców, którzy oprócz płytek czy modułów komputerowych dostarczą im komponenty pozwalające na stworzenie gotowego systemu. Stąd też dystrybutorom zdecydowanie opłaca się nie tylko zapewniać obszerną ofertę sprzętową w zakresie samych komputerów, ale też podzespołów z nimi powiązanych – np. kart rozszerzeń, zasilaczy, dysków Flash i elementów peryferyjnych. Specjaliści branżowi, dla których IPC stanowią rdzeń biznesu, obudowują go usługami, a nie raz też produktami pozornie dosyć odległymi – np. kamerami pozwalającymi na tworzenie systemów wizyjnych czy urządzeniami do sieci



komunikacyjnych. Na dodatkowych podzespołach oraz integracji omawianych urządzeń można bowiem zarobić – średnio drugie tyle, co na samych IPC.

Klientami lokalnych dostawców branżowych są zasadniczo trzy duże grupy firm – integratorzy systemów, klienci końcowi oraz producenci OEM. Integratorzy to przedsiębiorstwa zajmujące się tworzeniem instalacji automatyki, systemów sterowania, budową większych urządzeń czy systemów pomiarowo-testujących. Współpracują oni bezpośrednio z klientami końcowymi, a dla dostaw-

ców automatyki i urządzeń technologicznych stanowią swoistą forpocztę na rynku – i to bardzo ważną, sądząc po wynikach statystyki dotyczącej sektora IPC.

Drugą grupą odbiorców, na pozycji praktycznie ex aequo z integratorami, są zakłady przemysłowe i różni inni klienci związani z szeroko rozumianym przemysłem. Korzystają oni najczęściej z gotowych komputerów – takich jak Box PC czy modułów. Inaczej jest w przypadku producentów OEM, a więc trzeciej grupy firm. Zaliczają się do niej zarówno producenci maszyn i urządzeń, jak też przedsiębiorstwa elektroniczne produkujące różnego rodzaju urządzenia (niekoniecznie przemysłowe). Tego typu podmioty to naturalny odbiorca płyt głównych i komputerów nakładkowych. Szczególnie popularne są tu te ostatnie, takie jak SoM/CoM, które montowane są wewnątrz urządzeń i stanowią element składowy większych systemów.

### Konkurencyjny rynek

Na rynku istnieje przy tym kilka wyraźnie zarysowanych grup firm. Pierwszą i prawdopodobnie najważniejszą są przedsiębiorstwa działające na styku przemysłu, elektroniki i innych branż profesjonalnych, które śmiało nazwać można ambasadorami określonych marek komputerów przemysłowych w kraju. Elmark Automatyka, JM elektronik, CSI, Guru Control Systems – to cztery firmy dystrybuujące m.in. produkty firm Advantech oraz iEi Integration, które od lat odpowiadają za rozwój



Lista wymogów klientów względem komputerów przemysłowych zawiera szereg punktów, w tym po części ze sobą sprzecznych. Z jednej strony liczą się bowiem przede wszystkim moc obliczeniowa, posiadane interfejsy czy cechy mechaniczne urządzeń, z drugiej zaś kluczowa jest niska cena. Omawiane produkty powinny być też dostępne na rynku dłużej niż standardowe pecety, a nad wszystkim góruje wymóg niezawodności. Ten ostatni od wielu lat niezmiennie znajduje się na pierwszym miejscu analogicznych zestawień, co wynika wprost z zastosowań omawianych urządzeń. Dokładając do tego różnorodność wykonań samych komputerów i rynków docelowych – dostawcy mają niełatwy orzech do zgryzienia, jeżeli chodzi o konstrukcję oferty.



branży w Polsce. Obecni są tu też dostawcy będący lokalnymi oddziałami zagranicznych producentów – m.in. Siemens, Kontron, Beckhoff Automation, Lenze, Phoenix Contact, B&R, Schneider Electric oraz Rockwell Automation.

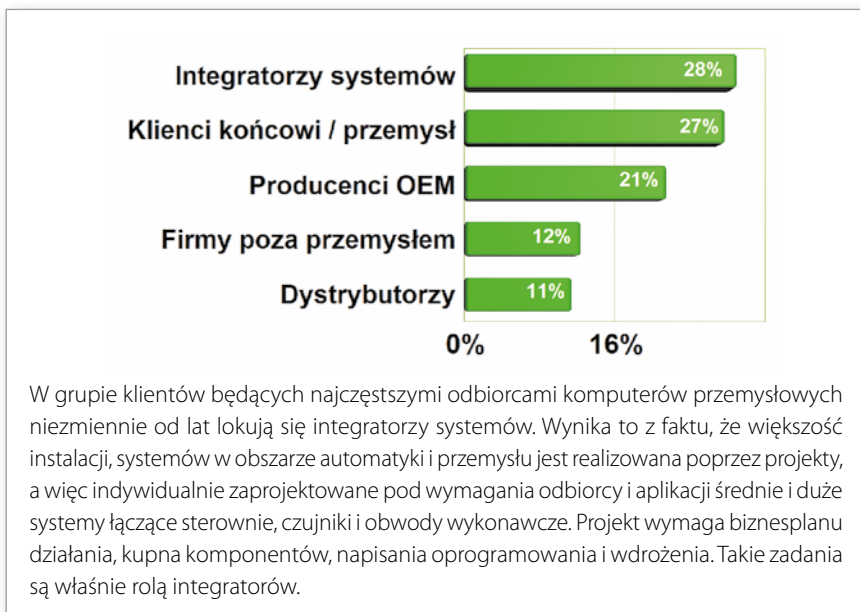
Patrząc jednak z perspektywy całego rynku, sprzedaż komputerów przemysłowych oraz jednopłytkowych to biznes, który rzadko kiedy tworzy oś działalności firmy. Wiele przedsiębiorstw to tak naprawdę dystrybutorzy o szerokim spektrum oferty, którzy łączą sprzedaż IPC z inną działalnością handlową, w szczególności w zakresie dostar-



czania urządzeń automatyki i oprogramowania. Trudno tu wymienić

wszystkich oferentów – głównymi są m.in.: Astor, Dacpol, Elatec, Elhurt, INEE, LedaTel, Maritex, Microdis, Sabur, Quantum, SDS-Automatyka, Simlogic, Stermag oraz Stoltronic. Do tego grona należy dopisać dostawców katalogowych, takich jak TME, Farnell element14, RS Components czy Elfa Distrelec.

Patrząc na stałość grupy firm zajmujących się biznesem dystrybucji i integracji komputerów przemysłowych oraz na opinie ich przedstawicieli o rynku, można wysnuć wnioski, że sprzedaż omawianych produktów to dobry biznes, charakteryzujący się relatywnie dużą stabilnością i ciągle się rozwijający. Oczywiście zastrzeżeniem jest to, że zachowanie takiego status quo wymaga od dostawców sporo pracy.



## Galeria produktów

### Advantech Poland Sp. z o.o.

[www.advantech.eu](http://www.advantech.eu)



**EKI-5525/I** to przemysłowy switch ethernetowy 10/100Base-T(X) komunikujący się z oprogramowaniem SCADA przez Modbus/TCP i NMS przez SNMP. Jest zasilany 8,4–53 V pracuje w –40...+75°, obsługuje QoS dla portów. Może pracować na zewnątrz.



**IPPC-5211WS** – to bezwentylatorowy przemysłowy komputer panelowy 21,5" 16:9 i ekranem multi-touch w obudowie ze stali nierdzewnej z IP69K z procesorem Intel Celeron J1900 i 4 GB RAM. Pracuje w zakresie 0–50°C, obsługuje moduły iDoor i ma szybę frontową 7H.



**UNO-1252G** – to komputer przemysłowy z Intel Quark i 256 MB RAM do pracy w roli gateway dla urządzeń IoT. Zawiera 2 × LAN, 2 × mPCIe, 2 × COM, 8 × DI/O, 2 × USB, 1 × 1 GB microSD card, 1 × SIM i jest montowany na szynie DIN.

# APARATURA POMIAROWA

czyli oczy i uszy dla każdego elektronika

Sprzęt i aparatura dla szkół  
i uczelni technicznych



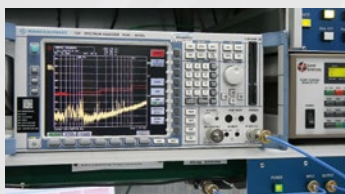
66

Analizatory jakości  
energii elektrycznej



71

Laboratoryjna  
aparatura pomiarowa



74

Aparatura przenośna



77





# SPRZĘT I APARATURA DLA SZKÓŁ I UCZELNI TECHNICZNYCH

## sektor coraz bardziej istotny dla dostawców

Wzrost zainteresowania nauką i studiami technicznymi, jaki widoczny jest od kilku lat, to pochodna zmian w gospodarce i na rynku pracy, bo w tym obszarze najłatwiej dzisiaj znaleźć zatrudnienie. Dodatkowo nadciąga niż demograficzny, co zmusza placówki naukowe do inwestycji w jakość procesu kształcenia oraz własną pozycję w stosunku do innych ośrodków, gdyż o kandydatów już konkuruje się dobrą kompleksową ofertą.

Przeniesienie środka ciężkości w nauczaniu na nauki techniczne sprzyja inwestycjom, bo politechniki i średnie szkoły zawodowe tym właśnie odróżniają się od reszty placówek, że potrzebne są w nich nie tylko kreda i tablica, ale cała masa sprzętu, nierzadko bardzo drogiego. Rozwój i modernizacja pracowni na uczelniach i w szkołach technicznych jest zatem naturalnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi rynku, a bazą dla tego procesu jest poprawiająca się pozycja finansowa placówek naukowych, bezsprzecznie lepsza niż kiedyś.

Wyższe uczelnie techniczne korzystają ze środków unijnych i grantów na badania naukowe, w ramach których kupowany jest sprzęt pomiarowy i wyposażane są laboratoria. Uczelnie kształcą też studentów na studiach odpłatnych, dzięki czemu z jednej strony mają możliwość dodatkowego zarabiania, ale z drugiej strony proponowane kształcenie staje się produktem rynkowym o określonej jakości. Motywuje to do tworzenia pracowni dobrze wyposażonych, takich, w których można położyć nacisk na szkolenie praktyczne. Szkoły doposażają swoje pracownie także dlatego, że rozwijają

ofertę, np. o szkolenia zawodowe, nowe kierunki i studia podyplomowe dla specjalistów w ramach pogłębiania kwalifikacji zawodowych, które potwierdzone są odpowiednimi świadectwami i certyfikatami.

Szkoły średnie mają z pewnością mniejsze możliwości finansowe, ale też ich potrzeby są skromniejsze i raczej nie dotyczą najnowszej aparatury. Z uwagi na intensywne ćwiczenia prowadzone w ich pracowniach i niewprawną obsługę, w takich zastosowaniach najwygodniej korzysta się ze sprzętu specjalnego, odpornego na dewastację i błędy lub też ze specjalnych urządzeń treningowo-szko-

leniowych. Te ostatnie mogą służyć do demonstracji zjawisk lub określonych aplikacji lub też są dopasowane do programu nauczania na kursach zawodowych. Najbardziej zaawansowane aplikacje treningowe w zasadzie można uznać za elektronicznych nauczycieli, bo prowadzą one za rękę przez cały proces nauki, wraz z monitorowaniem postępów ucznia itp. Oferta takich zestawów w ostatnich latach znacznie się poszerzyła, jest też na rynku kilka firm dystrybucyjnych, które specjalizują się w ich sprzedaży, co dowodzi, że sprzęt dla edukacji dzisiaj zaczyna być też istotny dla biznesu. W przypadku uczel-

ni takie zestawy szkoleniowe mają znacznie mniejsze znaczenie rynkowe. Tam większość środków wydawana jest na aparaturę badawczą do celów naukowych, bo jest ona najpotrzebniejsza.

W przypadku zestawów edukacyjnych jednym z najważniejszych czynników konkurencyjnych jest dobra i pełna dokumentacja oraz gotowe do użycia przykłady. Liczą się też szkolenia z dostarczanego sprzętu. Zdaniem niektórych dostawców klienci cenią sobie jakość produktów edukacyjnych, przedkładając ją nawet nad cenę.

### Trudne przetargi

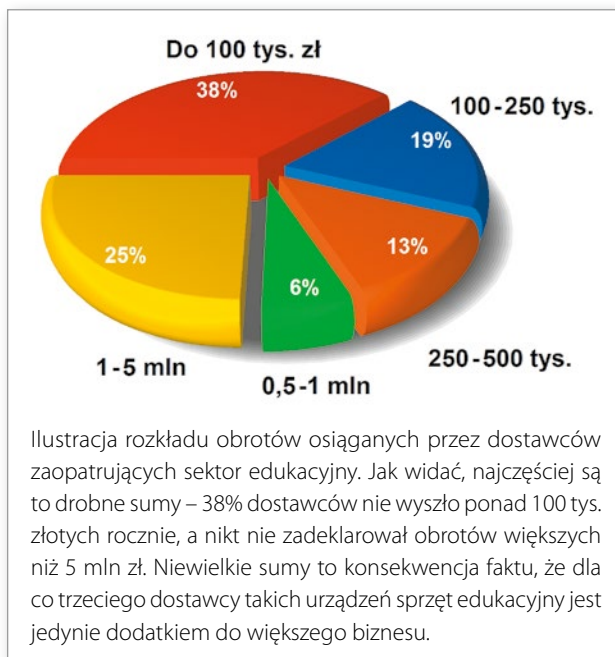
Biznes w obszarze edukacyjnym psują procedury przetargowe. Często są one przewlekłym procesem lub też są ogłaszane na tyle późno, że nie dają wystarczającego czasu na przygotowanie dokumentacji i oferty. Firmy narzekają, że zwykle przetargi zwykle są przygotowane pod konkretne wyroby/dostawcę i nawet jeśli jedynym kryterium nie jest cena, to i tak waga pozostałych jest znikoma. Są też przypadki, gdy zamawiający ma problem ze zdefiniowaniem, czego potrzebuje, bo dokumentacje przetargowe i umowy na dostawy są często pisane według jakiegoś jednego zatwierdzonego ogólnego wzoru i są mało elastyczne.

Placówki edukacyjne zawsze borykały się z niedostatecznymi funduszami na zakup sprzętu i tak jest nadal, bo potrzeby zawsze przewyższają możliwości zakupowe, bez względu

na to, jak porównywać to z latami poprzednimi lub też jak oceniać możliwości zakupowe w wartościach bezwzględnych. Efektem jest cały katalog patologii rynkowych doskonale znany w branży, a więc dominacja ceny w zakupach, podsycana przez działania działów zakupów premiiowanych za wytarżowane zniżki. To samo dotyczy obecności firm dalekowschodnich oferujących tanie, ale i słabe jakościowo produkty, głównie w zakresie sprzętu do pracowni elektronicznych w szkołach średnich. Dostawcy krajowi zmagają się także z konkurencją ze strony dużych dostawców europejskich, w tym także firm katalogowych, które nieustannie zwiększają swój potencjał w zakresie taniej markowej aparatury pomiarowej (multimetry, oscyloskopy).

### Co rynek oferuje edukacji?

Rynek sprzętu i urządzeń kierowanych do sektora edukacyjnego jest szeroki od strony asortymentu, bez wyraźnie wytyczonych granic pozwalających stwierdzić, czy dany produkt ma taki charakter, czy też nie, gdyż w praktyce to klienci decy-



Ilustracja rozkładu obrotów osiągniętych przez dostawców zaopatrujących sektor edukacyjny. Jak widać, najczęściej są to drobne sumy – 38% dostawców nie wyszło ponad 100 tys. złotych rocznie, a nikt nie zadeklarował obrotów większych niż 5 mln zł. Niewielkie sumy to konsekwencja faktu, że dla co trzeciego dostawcy takich urządzeń sprzęt edukacyjny jest jedynie dodatkiem do większego biznesu.

dują o przeznaczeniu a nie dostawca. Równocześnie jest to obszar rozległy tematycznie, przez co wiele firm obsługujących szkoły i uczelnie faktycznie ze sobą nie konkuruje. Z tego powodu dystrybucja jest rozproszona i nie ma wiele dużych przedsiębiorstw na tym rynku. Szeroki zakres tematyczny powoduje, że sprzęt edukacyjny jest podzbiorem większej całości i oferty, i tylko w pojedynczych przypadkach jest osią biznesową dla przedsiębiorstwa.

Takimi grupami są z pewnością meble, a więc biurka, krzesła oraz regały tworzące podstawę wyposażenia pracowni. Z uwagi na trwałość, ergonomię miejsca pracy, wymagania bezpieczeństwa, ochronę ESD itp. czynniki biurko coraz częściej nie

Profile dostawców sprzętu i urządzeń dla szkół i uczelni technicznych																								
Nazwa firmy	AM Technologies	AMB Technic	Ambex	Astor	Biall	Conrad Electronic	Dacpol	Egmont	Elfa Distrelec	Encon-Koester	Eurosat	Farnell element14	HIK Consulting	Jotkel	Kristech	Loktech	Meratronik	Merserwis	Renex	RobTools	Stermag	UEI	Unisystem	Treston Ergona
Meble	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●
Stanowiska	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	●
Oświetlenie	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●
Narzędzia	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○
Wyposażenie ESD	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●
Zestawy edukacyjne	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○
Zestawy do pracowni	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Aparatura	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○
Stanowiska badawcze	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



## Jarosław Szafran Encon-Koester



### Jakie wymagania stawiane są dzisiaj przed dostawcami sprzętu i urządzeń dla szkół i uczelni technicznych?

Szkoły i uczelnie techniczne zaczęły się specjalizować w wybranych kierunkach/zawodach. Z tego też powodu poszukują stanowisk, które zapewnią uczniowi/studentowi już na etapie kształcenia kontakt z profesjonalnym sprzętem przemysłowym. Placówkom dydaktycznym zależy, aby ich podopieczni mogli pracować na urządzeniach, na których w przyszłości będą wykonywać swoje obowiązki.

Od nowoczesnych stanowisk dydaktycznych wymaga się przede wszystkim umożliwienia jak najlepszego startu w zawodzie oraz zapewnienia możliwości pogłębiania swoich kwalifikacji. Pracodawcy w dużej mierze zwracają uwagę na wiedzę praktyczną, która jest podstawą do zatrudnienia. W związku z tym dostarczenie nowoczesnego sprzętu danej placówce dydaktycznej zapewnia prestiż oraz profesjonalne wykształcenie młodego pokolenia.

### Jakim czynnikiem w sprzedaży sprzętu dla uczelni i szkół technicznych jest cena?

Cena wciąż jest bardzo ważnym czynnikiem dla szkół, który wpływa na wybór sprzętu. Jednakże widać już zmiany w sposobie rozgraniczania ceny i innowacyjności. W dużej mierze

wsparciem jest dofinansowanie z Unii Europejskiej, dzięki któremu zajęcia są ciekawsze, a sprzęt to nowinki technologiczne. Rynek przemysłowy wciąż się rozwija, w dydaktyce niezwykle ważne jest, aby nowinki technologiczne były dostępne dla każdego. Dyrektorzy placówek doskonale wiedzą, że podstawą dla rozwoju przyszłych pokoleń jest nowoczesny sprzęt, dzięki któremu uczniowie zyskują nie tylko wiedzę teoretyczną, ale także praktyczną. Dlatego tak niezwykle ważną jest innowacyjność, to dzięki niej Polacy rosną w siłę, zdobywając rynki światowe.

### Co jest ważne w handlu sprzętem dla uczelni i szkół technicznych?

Szkoły i uczelnie są specyficznym klientem. Najważniejsze w ofertach dla tego typu placówek edukacyjnych jest proponowanie wysokiej klasy sprzętu wraz z pełnym kompletem materiałów szkoleniowych. Stanowiska muszą spełniać wszystkie wymagania techniczne oraz być otwarte na późniejszą modernizację i rozbudowę. Ważne jest też zapewnienie profesjonalnych szkoleń dla prowadzących zajęcia, po to, aby oni sami mogli je urozmaicać i modyfikować, jednocześnie inspirując uczniów i studentów do poszerzania własnej wiedzy teoretycznej i praktycznej. Firma Encon-Koester uważnie obserwuje wszystkie istotne światowe trendy na rynku współczesnej dydaktyki, tak aby dostarczane przez nas produkty, systemy i kompleksowe rozwiązania zawsze służyły zarówno uczniom, jak i nauczycielom w osiągnięciu ich zawodowych celów.

jest zwyczajnym meblem adaptowanym do tej roli, ale specjalizowanym pod kątem laboratoryjnym zaawansowanym sprzętem. Różnic jest wiele, widocznych od razu i ukrytych dla oczu, niemniej na pewno rozwiązania specjalizowane nie wymagają zgody na kompromisy oraz mają znacznie większe możliwości dopasowania do

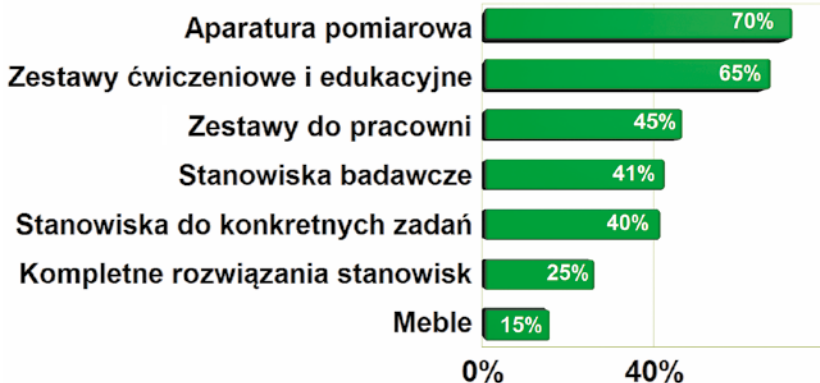
wymagań istniejących w pomieszczeniu i narzucanych przez użytkownika (np. regulacja wysokości w produktach firmy Renex).

Jeszcze większy stopień specjalizacji mają kompletne stanowiska pomiarowo-kontrolne, a więc stoły z wydzielonym miejscem dla aparatury, wykonaną instalacją zasilającą,

zapewniające możliwość uziemienia lub ekranowania itp. Kompletnie systemy stanowisk występują też w wersjach ukierunkowanych np. dla elektrotechniki, do pracowni w szkołach średnich i podobnych.

Drugą grupę produktów tworzy niezbędne wyposażenie pracowni i laboratoriów, takie jak narzędzia ręczne, narzędzia inspekcyjne, oświetlenie stanowiskowe, materiały ochronne związane z ESD (maty, opaski, podkładki, oraz ochrony osobistej dla personelu), stacje lutownicze i podobne. Mimo że są to rzeczy uzupełniające, w praktyce jest ich na tyle dużo, że nie da się postawić żadnego sensownego kryterium selekcji pokazującego, że daną rzecz można traktować jako przynależną do edukacji.

Drugą wyraźną grupą produktów kupowaną przez sektor edukacyjny jest aparatura pomiarowa i to w pełnym spektrum typów i asortymentów, co sprawia, że sprzęt pomiarowy jest zapewne tą najbardziej wartościową częścią omawianego sektora. Tę najbardziej zaawansowaną kupują placówki naukowe, uczelnie i instytuty, do prowadzonych badań naukowych i jako wyposażenie labo-



Główne grupy produktów kierowanych do sektora edukacyjnego wraz z oceną ich potencjału biznesowego. Na górze znalazła się aparatura pomiarowa. Jest to najbardziej potrzebny produkt w tym obszarze i z uwagi na wymagane zaawansowanie techniczne także najdroższy. Skutkiem tego dla wielu dostawców aparatury pomiarowej edukacja jest bardzo ważnym partnerem, a bywa nawet, że głównym i najważniejszym.

Druga pozycja przypadła specjalizowanym zestawom ćwiczeniowym i edukacyjnym, a więc urządzeniom kierowanym do pracowni w średnich szkołach technicznych do potrzeb programu nauczania zawodowego. Takie urządzenia wykorzystywane są także na kursach podyplomowych i komercyjnych szkoleniach zawodowych.

ratoriów. Sprzęt pomiarowy średniej klasy trafia do pracowni, w których ćwiczenia wykonują studenci, te najprostsze przyrządy kupują średnie szkoły zawodowe, które potrzebują ich do celów dydaktycznych. Dla wielu dostawców aparatury pomiarowej świat nauki i edukacja to bardzo ważna grupa klientów i często także jeden z największych odbiorców.

Poza wymienionym sprzętem i urządzeniami o charakterze ogólnym i uniwersalnym, jeśli chodzi o przeznaczenie, na rynku dostępny jest sprzęt specjalizowany, a więc taki, który można uznać za specjalnie zaprojektowany i wykonany pod kątem zastosowania go w procesie nauczania. Do tego obszaru zalicza się zestawy ćwiczeniowe, trenażery, makiety i modele pokazowe oraz wszelkiego rodzaju symulatory. Są one projektowane pod ściśle określoną klasę zadań i stanowią hermetyczny, jeśli chodzi o funkcjonalność, sprzęt. Takie zestawy edukacyjne pokrywają tematycznie istotne zagadnienia z elektroniki, ale trzeba zauważyć, że poza tematami ogólny-



mi na rynku są też wąsko specjalizowane produkty tego typu poświęcone zagadnieniom EMC, silnikom, mikrokontrolerom, sterownikom. Takie zestawy są dopasowane funkcjonalnie do zawodowych podstaw programowych, dzięki czemu ich stopień wykorzystania i przydatność jest największa.

Rozwinięciem takich zestawów, które są mobilne, a więc wyjmowa-

ne przed zajęciami i chowane do magazynu po nich, są kompletne rozwiązania stanowisk badawczych dla: automatyki, telekomunikacji radiokomunikacji, mikrokontrolerów i układów programowalnych. To także stanowiska przeznaczone do: symulacji układów cyfrowych i logicznych i stanów nieustalonych oraz dydaktyczne systemy mikroprocesorowe. Takich produktów na

## Jesteś mobilny? My również.



Wydanie papierowe



Portal automatykaB2B.pl



Cyfrowe e-wydanie



Wydanie dla iPada



Strona mobilna

Miesięcznik APA dostępny jest jako wydanie papierowe oraz w kilku wersjach cyfrowych.



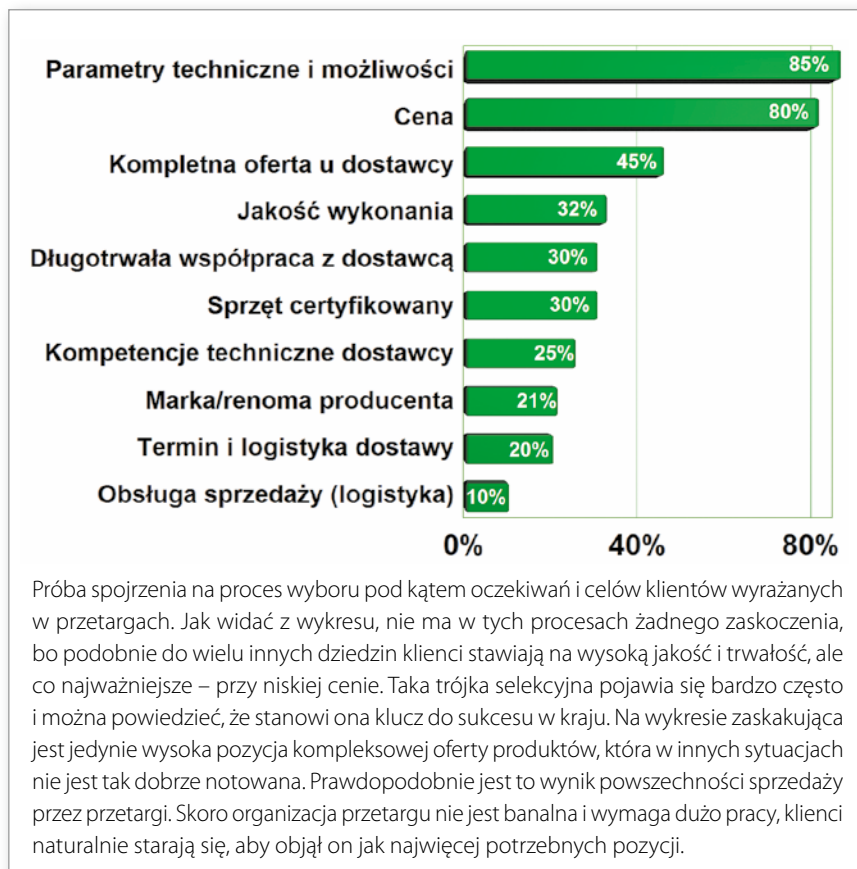
rynku też jest sporo, niemniej oferta nie jest uporządkowana, często takie zestawy i sprzęt pojawiają się w firmach zajmujących się niekoniecznie tytułową tematyką.

### Serwis, szkolenia i wsparcie techniczne

Z uwagi na specyficzne zastosowanie sprzęt edukacyjny musi cechować się wysoką jakością wykonania i trwałością. Kontakt z niewprawnym użytkownikiem, losowe pomyłki, braki w wiedzy i ignorancja studentów, a nawet celowe działania ukierunkowane na zniszczenie, tworzą dość trudne warunki eksploatacji. Z uwagi na to wiele wagi przykładają się do tego, aby dostawca był w stanie zapewnić sprawny i kompetentny serwis i szkolenie z obsługi. Najlepiej, gdy jest on prowadzony przez lokalnego dystrybutora lub dostawcę na miejscu w kraju. Czasem też istnieje możliwość świadczenia usług u klienta w miejscu instalacji, niemniej w praktyce ta idealna sytuacja nie zawsze jest możliwa.

Bezsprzecznie współpraca z partnerem o takich możliwościach wydaje się najlepsza i najkorzystniejsza dla klientów, niemniej z uwagi na relatywnie niewielką wielkość naszego rynku, ogromne zróżnicowanie asortymentu w praktyce lokalny serwis są w stanie zapewnić nieliczne firmy i to też w określonym zakresie. Z dekady na dekadę warunki pracy serwisów są coraz trudniejsze, zwłaszcza w przypadku skomplikowanych urządzeń pomiarowych, które bazują na zaawansowanych rozwiązaniach układowych (np. układy ASIC), takich które wymagają precyzyjnej kalibracji lub posiadania kosztownych testerów i oprogramowania. Im bardziej zaawansowana aparatura, tym niestety większa szansa, że naprawa będzie realizowana poprzez wymianę całego bloku funkcjonalnego lub będzie dokonywana przez producenta, a rolą dostawcy staje się sprawna obsługa logistyczna takiego zlecenia, a niekoniecznie fizyczna naprawa.

W przypadku urządzeń prostszych serwis lokalny ma sens, bo pozwala na szybkie rozwiązywanie problemów także na miejscu u klienta i w wielu przypadkach jest



też tańszy dla dostawcy. Spedycja ciężkiego urządzenia pomiarowego u producenta zlokalizowanego na innym kontynencie nie jest tania ani szybka.

### Przegląd dostawców

Najbardziej reprezentatywną i liczną grupę dostawców sprzętu dla edukacji tworzą dostawcy aparatury pomiarowej: laboratoryjnej o wysokich parametrach oraz takiej o bardziej popularnym charakterze do mniej wymagających zastosowań, jak AM Technologies Polska, autoryzowany przedstawiciel Keysight Technologies (dawniej Agilent Technologies), Fluke Calibration, Cascade Microtech i kilku innych marek. Drugą jest Meratronik, firma specjalizująca się w dostawach aparatury telekomunikacyjnej, a kolejną UEI – dostawca aparatury laboratoryjnej specjalizujący się w sprzęcie związanym z badaniami kompatybilności elektromagnetycznej (marki EM Scan, AR, Remcom). Po stronie aparatury bardziej popularnej oraz w zakresie mierników specjalizowanych wymienić można firmy takie jak Biall oraz Merserwis. Z kolei Egmont Instruments to rzadki przykład w skali kraju dostawcy,

który wyspecjalizował się w dostawach zaawansowanych przyrządów pomiarowych przeznaczonych do budowy komputerowych systemów pomiarowych właśnie dla sektora edukacyjnego.

Drugą grupą to firmy, które mają wyraźnie widoczną część biznesową związaną z dystrybucją specjalizowanych zestawów edukacyjnych, trenażerów, pomocy naukowych i podobnego sprzętu. Są to Stermag – dostawca produktów Lucas-Nuelle, Erfi oraz HIK Consulting – przedstawiciel Scientech, Nvis, Didalab. W przypadku tych dwu firm zaangażowanie w edukację jest wyraźnie wyższe i widoczne.

Trzecią grupę tworzą firmy dostarczające sprzęt i urządzenia do produkcji elektroniki. Część z ich oferty pasuje do potrzeb edukacyjnych, np. stanowiska badawcze, stoły, krzesła, produkty ochrony antystatycznej i podobne. Takie firmy to w tym zestawieniu Renex, RobTools, Ambex, AMB Technic, Loktech i Jotkel.

Produkty edukacyjne sprzedają też dostawcy katalogowi oraz grupa firm oferująca narzędzia, zestawy uruchomieniowe do mikrokontrolerów i systemów embedded (Kristech, Unisystem).



# ANALIZATORY JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## są elementem zapewnienia jakości w przemyśle

Kontrola parametrów jakościowych energii elektrycznej pozwala na prowadzenie optymalizacji jej zużycia i najlepszego wykorzystania infrastruktury technicznej poszczególnych instalacji i urządzeń odbiorczych, co wpływa na obniżenie kosztów działalności wielu zakładów przemysłowych. W miarę upływu lat produkcja w coraz większym stopniu opiera się na wykorzystywaniu skomplikowanych urządzeń, które wymagają stworzenia poprawnych warunków zasilania, a niestety anomalie pracy wywołane niestabilnym napięciem zasilającym powodują wymierne straty w dostępie do usług lub też w skrajnym przypadku uszkodzenie drogiego sprzętu. Mimo istnienia od wielu lat wielu norm, które precyzyjnie określają parametry jakościowe, jakie powinna mieć energia elektryczna, jej jakość z roku na rok pogarsza się. Takie okoliczności otwierają rynek dla analizatorów jakości energii elektrycznej i ich dostawców.

Zainteresowanie jakością energii elektrycznej w największym stopniu dotyczy zakładów energetycznych, dla których zła jakość powoduje degradację infrastruktury przesyłowej, zwiększa straty związane z transportem energii i wreszcie naraża na szereg konfliktów z dużymi klientami cierpiącymi z powodu złej jakości. Dlatego klientami zaopatrującymi się w analizatory są głównie więksi odbiorcy energii elektrycznej, czyli na przykład zakłady przemysłowe, firmy telekomunikacyjne i informatyczne, świat nauki lub wojsko. Niewątpliwie najwięcej zastosowań dla analizatorów tworzy przemysł.

### Coraz więcej odbiorników i większa komplikacja sieci

Za problemy z jakością energii można próbować winić coraz więk-

sze zapotrzebowanie. W zasadzie wszystkie stacjonarne urządzenia przemysłowe i domowe są zasilane z sieci energetycznej, a sama sieć ma coraz bardziej skomplikowaną strukturę, np. z uwagi na OZE. Liczne elektrownie wiatrowe i farmy fotowoltaiczne stały się w krótkim czasie naturalnym składnikiem krajobrazu. Energia przez nie wytwarzana kierowana jest do sieci za pośrednictwem falowników elektronicznych zaburzając rozptył prądu w zależności od chwilowych warunków wiatrowo-oświetleniowych, co także powoduje szereg problemów z jakością. Co więcej, wiele odbiorników energii ma dzisiaj charakter nieliniowy. Prostowniki diodowe z pojemnościowym układem filtrującym, jakie są częścią większości aplikacji małej i średniej mocy, regulatory fazowe, napędy

silników, inwerterowe systemy spawalnicze i grzewcze, to tylko kilka wybranych przykładów popularnych aplikacji, które pobierają prąd z sieci nieliniowo, generują duże zaburzenia i w efekcie psują jakość energii.

Sieć energetyczna nie jest też samotną wyspą ograniczoną do obszaru państwa, co powoduje, że czynników kształtujących i wpływających na parametry jest wiele, nierzadko niezależnych i trudnych do wykrycia.

### Dobra jakość oznacza oszczędności

Energia elektryczna jest coraz droższa, a oszczędzanie staje się koniecznością i to nie tylko w przemyśle. Aby rzetelnie móc ocenić, czy nowe urządzenie lub instalacja, jak na przykład system klimatyzacji, przyniesie oszczędności, kiedy koszt jego zakupu i instalacji się zwróci,



koniecznie jest posiadanie pełnych danych na temat zużycia energii w różnych warunkach działania i okresach w roku. Do tego najlepiej użyć specjalistycznego miernika i takie badanie można wykonać analizatorem jakości.

### Nowości w analizatorach

Od strony sprzętowej analizator jakości energii jest zaawansowanym systemem pomiarowym zdolnym do jednoczesnej akwizycji napięć i prądów pomiarowych płynących w sieci energetycznej w wielu kanałach. W zależności od wersji i zaawansowania pomiarowego zmienia się liczba kanałów pomiarowych. Dla napięć są to minimum trzy kanały dla każdej z faz i trzy kanały dla prądu, ale często obwodów pomiarowych jest więcej, nawet po 6-8 kanałów napięciowych i tyle samo prądowych, co daje możliwość badania sieci o innych złożonych topologiach.

Sygnały cyfrowe na wyjściu przetworników są zapamiętywane i przetwarzane przez komputer i oprogramowanie analizatora. Gdy układ przetwarzania jest wydajny, możliwe jest zapewnienie obróbki danych w czasie rzeczywistym, a więc jednocześnie z pomiarami, gdy nie, zwykle przez pewien czas miernik mierzy, a potem dopiero przetwarza zebrane dane. Wszystkie parametry sieci, czyli napięcia, prądy, moce, współczynnik mocy, zużyta energia lub harmoniczne, plus tzw. niesymetria, zaburzenia chwilowe i wiele podobnych są wyliczane przez miernik z zapamiętanych danych podstawowych.

Oznacza to, że większość innowacji związanych z analizatorami kryje się w oprogramowaniu, ale



Analizatory kupują przede wszystkim duże przedsiębiorstwa i zakłady produkcyjne, które mają na tyle rozbudowane instalacje i park maszynowy, że opłaca się im kupić taką aparaturę dla siebie. Mniejsze firmy korzystają z usług pomiarowych dostarczanych przez firmy zewnętrzne, które są trzecim najważniejszym odbiorcą tych urządzeń. Analizatory kupują zakłady energetyczne po to, aby nadzorować i dbać o sieć. Jak zauważono, celem nie jest wchodzenie w kosztowne i długotrwałe spory, bo ew. wygrana w sądzie nie tylko nie rozwiąże problemu złej jakości, ale też niekoniecznie musi przynieść sensownej wielkości gratyfikację.



platforma sprzętowa też musi być odpowiednio wydajna. Wiele innowacji wiąże się dzisiaj z szybkością rejestracji i możliwością obróbki danych w czasie rzeczywistym, możliwością długotrwałej pracy i podobnymi udogodnieniami.

Nowe rozwiązania na rynku pozwalają ponadto na tworzenie rozbudowanych systemów monitoringu parametrów energii, z możliwością zdalnego odczytu i analizy danych. Na rynku pojawiają się również rozwiązania proste, kompaktowe i łatwe w instalacji na obiekcie, których celem jest budowa nieskomplikowanych systemów kontroli parametrów energii elektrycznej.

### Unikalne funkcje pomiarowe

Najbardziej interesującą możliwością pomiarową analizatorów są funkcje, które nie są możliwe do zbadania za pomocą mierników tradycyjnych: wykrywanie zdarzeń losowych i anomalii,

### Profile dostawców analizatorów jakości energii zasilającej

Nazwa firmy	Astat	Biall	Calmet	Conrad Electronic	Elfan	Elhurt	Eltron	Farnell element14	Fluke	Labimed	Lumel	Merserwis	NDN	Semicon	Sidus	Socomec	Sonel	TME	Tespol	Twelveve
Przenośne	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Stacjonarne	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○
1-fazowe	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
3-fazowe	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
Klasa A	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
Klasa S	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
Usługi pomiarowe	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●
Oprogramowanie	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●



pomiary wartości chwilowych prądów rozruchowych lub też chwilowego zapotrzebowania na moc zasilania. Wiele przyrządów dysponuje też możliwością pracy zdalnej, pozwalając na podpięcie do instalacji i pozostawienie na długi okres oraz na dostęp przez łącze bezprzewodowe lub sieć lokalną.

Kolejną ważną i unikalną dla analizatorów grupę badań tworzą analizy harmonicznych napięcia sieci, będące wynikiem nieliniowego poboru prądu

przez odbiorniki, jak zasilacze impulsowe małej mocy, zasilacze do lamp oświetleniowych, po części również falowniki w napędach. Analizatory ułatwiają to zadanie, nie tylko dostarczając pomiaru całkowitego współczynnika zawartości harmonicznych THD, ale także analizując sieć w wybranym zakresie. W większości przypadków ważne jest to, co dzieje się na początku, z pierwszymi kilkunastoma wielokrotnościami częstotliwości sieci, gdyż one niosą największą

energię, ale aparatura dostępna na rynku mierzy także energię wybranych harmonicznych ze środka zakresu maksymalnego. Pozostałe pomiary realizowane przez większość mierników to obliczanie zapotrzebowania na moc, jakie wylicza się na podstawie analizy zgromadzonych wartości chwilowych, pomiar zużycia energii, współczynnika asymetrii dla poszczególnych faz napięcia sieci, a nawet wyliczanie parametrów układu kompensacji mocy biernej.

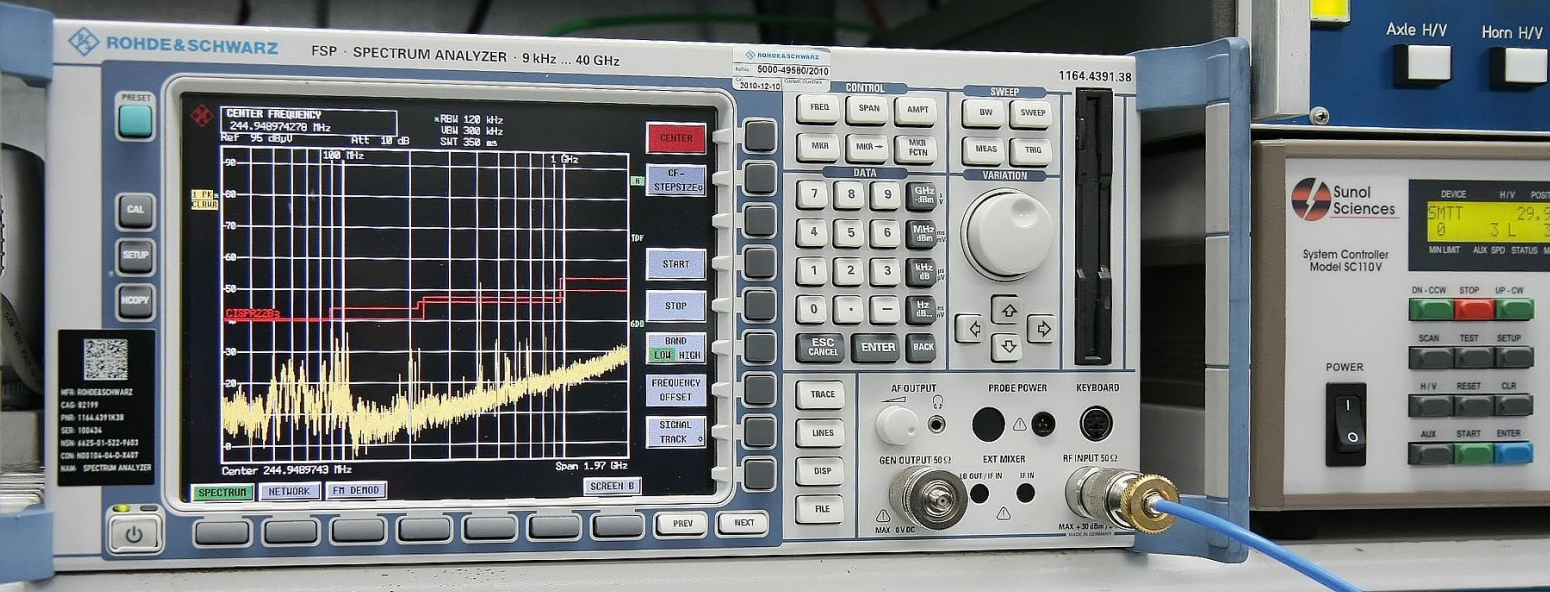
Ważną cechą, jaką powinien charakteryzować się analizator jakości energii, jest zgodność z klasą A według normy IEC 61000-4-30. Określa ona parametry, jakimi powinien wyróżniać się analizator, którego wyniki mogą stanowić dowód w rozwiązywaniu sporów na drodze sądowej. Rejestratory mogą występować w wersjach przenośnych lub stacjonarnych. Wersje stacjonarne są zwykle instalowane w celu prowadzenia ciągłego monitoringu. Urządzenia przenośne znajdują główne zastosowania w diagnostyce oraz kontrolach prewencyjnych.

**quasar**  
electronics

**Konwertery CAN-Bus**    **Eco-Driving**    **Rozwiązania do wózków widtowych**    **Wiązki haka holowniczego**





# LABORATORYJNA APARATURA POMIAROWA

## to podstawa do rozwoju nowych technologii

Laboratoryjna aparatura pomiarowa to grupa przyrządów pomiarowych dla biur konstrukcyjnych i uczelni przeznaczonych do rozwijania nowych technologii. Przykładem mogą być systemy do badań i kontroli systemów radiokomunikacyjnych, sieci i łączy optycznych, kontroli i analizy widma, modulacji, protokołów, badań kompatybilności elektromagnetycznej i podobnych zagadnień. Przyrządy pomiarowe z tej grupy są narzędziem do wygrywania wyścigu technologicznego i odgrywają niezwykle znaczącą rolę w kreacji nowych produktów. Dlatego cechą charakterystyczną jest to, że ich parametry z zapasem przekraczają wymagania współczesnych aplikacji. Oprócz zastosowań komercyjnych, spore zapotrzebowanie na aparaturę pomiarową o najwyższej jakości ma wojsko, które dla wielu firm pomiarowych jest klientem o kluczowym znaczeniu.

Przyrządy z tej grupy są awangardą miernictwa, gdyż zwykle trafiają do zadań i obszarów pracy z najnowszymi technologiami, produktami, które dopiero wejdą na rynek. Ich funkcje pomiarowe wyznaczają granice możliwości obserwacji sygnałów elektrycznych, a inżynierowie zawsze są zainteresowani tym, co dzieje się na rynku aparatury pomiarowej, gdyż bez wydajnych przyrządów w zasadzie nic dzisiaj się nie da zrobić, trudno też walczyć o jakość i wszystkie te aspekty w elektronice, które są kojarzone z nowoczesnością.

### Wiele czynników wzrostu

Jednym z istotniejszych czynników rozwojowych dla rynku laboratoryjnej aparatury pomiarowej są

fundusze unijne ukierunkowane na wspieranie rozwoju, poprawę konkurencyjności na rynku postrzegana jako inwestycje w nowe technologie. Wiele krajowych firm korzystało z tego wsparcia w ostatnich latach, kupując nowe maszyny oraz sprzęt i uruchamiając nową działalność. Koszt wysokiej jakości przyrządów jest spory, dlatego możliwość uzyskania dotacji na część inwestycji bywa bardzo istotna. W nowym okresie budżetowym niestety dotacji ma być mniej i mają one być stopniowo zastępowane pożyczkami, co niestety może oznaczać, że ten główny czynnik prorozwojowy ostatnich lat będzie tracił na znaczeniu.

Kolejnym ważnym czynnikiem są nowe wymagania prawne, co do ja-

kości produktów elektronicznych i ich bezpieczeństwa użytkowania. Skoro elektronika staje się podstawą medycyny, transportu, komunikacji, to w miarę upływu lat muszą powstawać standardy i regulacje precyzujące, jakie parametry muszą być spełnione. Aparatura pomiarowa jest oczywiście niezbędnym testerem we wszystkich tych działaniach. Najbardziej widoczne jest to w produktach dla telekomunikacji bezprzewodowej, gdzie szybki rozwój rynku i co chwila pojawiające się nowe technologie nakręcają sprzedaż.

Kolejny pozytywny trend to presja na jakość. Skoro od kilku lat jest ona głównym orężem i czynnikiem wyróżniającym krajowe firmy elektroniczne, to w konsekwencji oznacza to

prowadzenie w firmach większej liczby badań i testów. Poprzez wysoką jakość produkcji firmy OEM minimalizują także koszty serwisu. Przy niewielkich marżach, szerokim froncie sprzedaży na wielu rynkach i ograniczonych zasobach kadrowych nawet drobne wahania w jakości produkcji potrafią obciążyć negatywnie bilans projektu. Dobra aparatura uwiarygodnia zakładowe audyty i szkolenia. Trzeba mieć świadomość, że normy, jakie produkty muszą spełniać, są w rzeczywistości minimalnymi kryteriami jakościowymi. Dlatego też duże międzynarodowe firmy mają własne normy i wymagania, często znacznie ostrzejsze od tych obowiązujących w dyrektywach. A sprawdzenie wymaga sprzętu.

W niewielkim stopniu za strumień sprzedaży odpowiada też wymiana starszej aparatury na bardziej współczesną. Podobnie jak w wielu innych dziedzinach techniki, tutaj też w miarę upływu lat czas eksploatacji się skraca. O ile kiedyś kupno nowoczesnego przyrządu załatwiało potrzeby pomiarowe na lata, dzisiaj konieczne są okresowe modernizacje, a wymiana oprogramowania jest codziennością.

W ostatniej dekadzie znaczącym odbiorcą sprzętu pomiarowego stały się też krajowe firmy EMS, zajmujące się produkcją elektroniki na zlecenie. Kupują one aparaturę do kontroli jakości produkcji, regulacji i kalibracji.

Jest to proces podobny do tego, co kiedyś można było obserwować

w firmach telekomunikacyjnych, które wydzielają do firm zewnętrznych utrzymanie i budowę sieci, tworząc pośrednio zapotrzebowanie na sprzęt pomiarowy do takich zastosowań.

### Trendy w aparaturze laboratoryjnej

Oprócz naturalnego i nieustannego trendu wzrostu osiągnięć pomiarowych warta zauważenia jest coraz większa modułowość konstrukcji współczesnych przyrządów pomiarowych. Wymienne bloki wejściowe lub przetwarzania sygnału zapewniające różne funkcje użytkowe lub też wymaganą pojemność pamięci pozwalają producentom na łatwe dopasowanie parametrów bez konieczności tworzenia dziesiątek różnych wersji. Ułatwia to także oparcie funkcjonalności na oprogramowaniu. Modułowość aparatury widoczna jest chociażby w cenie przyrządów, która waha się niekiedy w bardzo szerokim zakresie.

Sprzęt pomiarowy bardziej uniwersalny, taki jak oscyloskopy, analizatory widma czy rejestratory, w wielu przypadkach traci również dzisiaj ściśle jednoznacznie określone funkcje pomiarowe, przejmując funkcje charakterystyczne dla innych grup, np. oscyloskopy mają funkcje zarezerwowane do niedawna dla analizatorów widma lub rejestratorów. Producenci wykorzystują fakt, że dużą część funkcji pomiarowych realizuje się przez oprogramowanie, dlatego w ramach modernizacji rozbudowują je, uzyskując niewielkim kosztem dodatkowe funkcje użytkowe. Przy-

kładem może być chociażby funkcja obliczania szybkiej transformaty Fouriera FFT dla przebiegu wejściowego, która przekształca oscyloskop w analizator widma. Zawiera ją większość nowych oscyloskopów cyfrowych. Przenikanie się typów aparatury jest również widoczne w coraz większej ofercie mierników specjalizowanych przeznaczonych do konkretnych zadań, jak na przykład pomiary kompatybilności elektromagnetycznej lub jakości energii. Na rynku dostępnych jest wiele mierników ukierunkowanych na takie zagadnienia, co tworzy wyraźny kierunek rozwoju rynku.

### Zjawiska negatywne

Po stronie zjawisk negatywnych rynku aparatury pomiarowej na pewno wymienić trzeba wpływ tanich producentów dalekowschodnich, którzy osiągnęli potencjał pozwalający na produkcję przyrządów laboratoryjnych średniej klasy. Nie osiągają one zaawansowania technologicznego liderów rynku, ale skutecznie rozpychają się w segmencie środkowym, nie pozwalając skutecznie zarabiać markowym producentom na miernikach poprzedniej generacji, cały czas atrakcyjnych od strony technicznej. Sporo popularnych przyrządów można obecnie kupić w firmach katalogowych, tak samo jak wiele innych komponentów elektroniki i automatyki. Do niedawna standardowe przyrządy pomiarowe zapewniały stabilny strumień sprzedaży, obecnie działalność się skomplikowała, np. na skutek co-

Profile krajowych dostawców laboratoryjnej aparatury pomiarowej

Nazwa firmy	AM Technologies	Atel Electronics	Atlantec	Biall	Conrad Electronic	Digimes	Egmont	Elfa Distrelec	Eltron	EM Test	Farnell element14	FlowCAD	Fluke Europe	Helmar	HIK Consulting	Inmel	Lab-EI	LabAparaty	Labimed	Lechpol	Meratronik	Merazet	National Instr.	NDN	Neopta	Production Sol.	RK System	Rohde Schwarz	RS Components	Semicon	Tespol	TME	UEI	Wika	
Oscyloskopy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Generatory w.cz.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Generatory funkcyjne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Gen. sygn. wektorowych	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Generatory mikrofalowe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Analizatory widma	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Analizatory sieci	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Analizatory stanów logicz.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Analizatory anten	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Aparatura do badań EMC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kalibratory	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



raz większej ilości pracy związanej z przetargami. Zaostrza to konkurencję w tym dolnym segmencie rynku i zmusza wyspecjalizowanych dostawców aparatury do rozszerzania biznesu poziomo, a więc o nowe marki i kategorie metrologiczne sprzętu.

Drugim negatywnym trendem jest wciąż odczuwalne spowolnienie gospodarcze. Nie było ono tak dokuczliwe, jak w innych państwach europejskich, ale cięcia funduszy lub przesuwanie zakupów w czasie, musiało się odbić na wynikach. To samo można powiedzieć o wahających się kursach walut, które wprowadziły niepewność do biznesu i o ostatnich problemach z długimi czasami dostaw.

Specjaliści krytykują też prawo zamówień publicznych za zbyt ostre kryteria i nadinterpretację przepisów o konieczności organizowania przetargów na dostawy. Kwoty zamówień zwolnione z obowiązku organizacji przetargu są zdaniem wielu specjalistów zbyt niskie, a do tego organizowane są przetargi nawet poniżej tych kwot, co zmusza dostawców do poświęcania ogromnego wysiłku na przygotowanie dokumentów i oferty oraz na to, że w całym procesie negocjacji najważniejsza staje się cena.

## Rynek dystrybucji

Obserwacja rynku aparatury w ostatniej dekadzie prowadzi do wniosku, że charakteryzuje się on dużą stabilnością relacji, a porównując go z innymi sektorami elek-

troniki – także niezbyt dużą konkurencją. Grono dostawców to firmy niezmiennie od lat, a zmiany dotyczą niewielkich przetarasowań wśród dystrybuowanych linii, które wędrują od jednego dystrybutora do drugiego. Niemniej są to zmiany kosmetyczne, rzadko dotyczące tych najważniejszych, renomowanych producentów.

Patrząc ogólnie na rynek aparatury profesjonalnej widzimy, że dostawcy rozwijają się, poszerzając ofertę o kolejnych producentów, tak aby w obszarze aktywności mieć kompleksowe i wyczerpujące portfolio sprzętu pomiarowego z różnych kategorii cenowych. Często są to mierniki specjalistyczne, przeznaczone do wąskiego spektrum aplikacji pomiarowych, innym razem przyrządy dalekowschodnich producentów, które cały czas przebijają się na rynku.

Krajowe firmy zajmujące się aparaturą pomiarową można podzielić na kilka wspólnych kategorii. Pierwszą tworzą firmy zajmujące się wyłącznie sprzedażą aparatury oraz czasem także działalnością usługową w zakresie pomiarów. Ich oferta ma szeroki profil, a więc firmy te mają w ofertach wiele różnych typów mierników, nie tylko przeznaczonych do pracy w laboratoriach. Tacy dostawcy współpracują głównie ze światowymi producentami sprzętu pomiarowego i liderami rynku, uzupełniając ofertę o dystrybucję mniejszych, specjalistycznych przyrządów, które nie kolidują z ofertą podstawową, zapewniając

jej możliwie największą kompleksowość. W obszarze tym lokują się na przykład AM Technologies i Tespol.

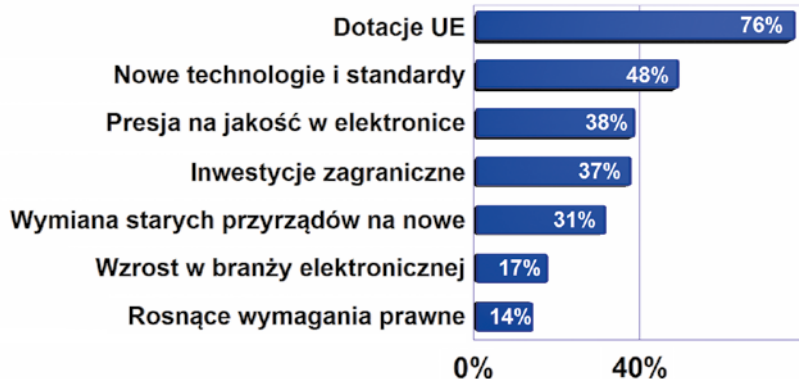
Druga grupa dostawców to firmy zajmujące się wyłącznie aparaturą pomiarową, ale niekoniecznie już tylko laboratoryjną o uniwersalnym zastosowaniu, czasem nawet omawiana tematyka jest jedynie niewielką częścią ich biznesu. Przykładem mogą być firmy takie jak Biall, Labimed, NDN.

Trzeci zbiór to dostawcy, dla których sprzęt pomiarowy laboratoryjny jest częścią oferty handlowej i niekoniecznie najważniejszą. W obszarze takim mieszczą się dostawcy katalogowi podzespołów elektronicznych, jak na przykład Farnell element14, Conrad Electronic, Elfa Distrelec, TME i RS Components. Dostawcy katalogowi sprzedają głównie popularne i typowe przyrządy, ale za to zapewniają błyskawiczną dostawę. W tak zdefiniowanym obszarze można umieścić jeszcze firmy takie jak Lechpol, Merazet, Semicon, Atel.

Wyraźny obszar tworzą dostawcy sprzętu pomiarowego ukierunkowanego na pomiary w telekomunikacji oraz specjalizowanej aparatury kontrolno-pomiarowej przeznaczonej dla producentów i użytkowników urządzeń komunikacji bezprzewodowej, telewizji, urządzeń pomiarowych do pomiarów kompatybilności elektromagnetycznej i innych obszarów specjalistycznych (np. lotnictwa, wojska). Takie firmy to UEI, Digimes, Meratronik, Merazet, Helmar, HIK Consulting.

Ostatnią grupę w raporcie tworzą dwie firmy, które sprzedają przyrządy pomiarowe w postaci kart komputerowych, modułów i urządzeń przeznaczonych do budowy systemów pomiarowych, czyli National Instruments, Egmont i RK System.

Spośród tak określonego grona dystrybutorów i podziału na poszczególne stopnie zaangażowania w tematyce pomiarowej, wyłamuje się Rohde & Schwarz, producent sprzętu pomiarowego dla radiokomunikacji, który w Polsce ma swoje biuro oraz Fluke. Trudny do zaklasyfikowania w powyższy sposób jest też Inmel, krajowy producent kalibratorów z Zielonej Góry oraz kilku dostawców niszowych i specjalistycznych przyrządów.



Zestawienie czynników pozytywnie zmieniających rynek aparatury laboratoryjnej wraz z oceną siły ich oddziaływania. Największy wpływ na rozwój ma wsparcie płynące z funduszy spójności UE. Znaczenie kolejnych trzech pozycji: nowych technologii i standardów, zainteresowania jakością, inwestycji, jest podobne. Zaskakująco nisko oceniono wpływ zmian w prawie na rynek, być może jest to konsekwencja tego, że wielkie zmiany towarzyszące oznaczeniu CE i badaniom EMC mamy już dawno za sobą.



# APARATURA PRZENOŚNA

## to mierniki zawsze potrzebne i cenione przez specjalistów

Aparatura przenośna to szeroka grupa produktowa łącząca w całość wiele urządzeń o charakterze utylitarnym przeznaczonych do pomiarów prądów i napięć (multimetry, mierniki cęgowe), wielkości nieelektrycznych (temperatura, wilgotność) oraz parametrów kontrolnych instalacji elektrycznych, w szczególności po to, aby uzyskać pewność bezpiecznego ich działania. Do tego dochodzą specjalistyczne testery (np. okablowania), wykrywacze, mierniki pól EM, promieniowania, przez co cały rynek od strony asortymentu jest tak duży, że nie pozwala na zdominowanie go przez jedną firmę, dając szansę każdemu. Jest to i zaleta, i wada jednocześnie, bo z drugiej strony taka wolność jest też źródłem wielu patologii.

Rozwój rynku mierników przenośnych w sporej części napędzany jest przez zmiany w zakresie podejścia do produkcji i usług. Przedsiębiorstwa coraz chętniej i liczniej wydzielają ze swoich struktur działy zajmujące się serwisem, utrzymaniem sieci, kontrolą okresową instalacji, podłączaniem nowych użytkowników i podobnymi aspektami, tworząc z nich oddzielne firmy. Wymienione usługi realizowane są też przez partnerów zewnętrznych w ramach działalności outsourcingowej. Dla rynku aparatury takie wydzielanie jest korzystne, bo duża liczba firm usługowych kreuje popyt na niezbędny do takich działań sprzęt pomiarowo-kontrolny. Trend ten widać po tym, jak wyraźnie wzrosło w ostatnich latach znaczenie tego, co kupują zakładowe służby utrzymania ruchu. Wraz z modernizacjami instalacji przemysłowych, nowymi inwestycjami krajowych producentów i firm zagranicznych rośnie lista zakupów komponentów służących do utrzymania urządzeń w dobrej kondycji

i sprzętu niezbędnego do okresowej kontroli działania. Na rynku są też firmy wyspecjalizowane w obsłudze dużych przedsiębiorstw i zakładów od strony utrzymania ruchu, które muszą inwestować w wyposażenie.

Rynkowi aparatury przenośnej sprzyja rosnąca koniunktura w gospodarce, wzrost inwestycji w przemyśle, w tym także modernizacje starych instalacji. Wiele z mierników przenośnych ma szeroki charakter zastosowań i trafia także do zastosowań mało związanych z tradycyjną elektroniką. Szeroki front sprzedaży na pewno jest korzystny, bo łagodzi okresowe wahania obrotów.

### Nowości asortymentowe

Multimetry i mierniki cęgowe to produkty dojrzałe technicznie, w których przez wiele lat nie było większych zmian technicznych. Ich rozwój był wyłącznie ewolucyjny: producenci zwiększali liczbę dostępnych funkcji pomiarowych, automatyzowali pomiary, poprawiali skuteczność obwodów zabezpiecza-

jących, dokładność pomiarów oraz rozdzielczość przetwornika pomiarowego. Standardem stała się automatyczna zmiana zakresu pomiarowego, często także pomiary kilku wielkości jednocześnie, jak napięcie i częstotliwość, opcja TrueRMS, port USB i podobne typy funkcjonalności. Stałym elementem modernizacji apa-





ratury pomiarowej jest też obudowa, a dokładniej ergonomia korzystania z miernika oraz konstrukcja pod kątem odporności na narażenia mechaniczne, a zwłaszcza na upadki. W sumie, po wnikliwym przyjrzeniu się, takich drobnych zmian w miernikach przenośnych widzimy całkiem dużo, niemniej żadna z nich nie zasługuje na miano przełomu.

Nowości w zakresie mierników wielkości nieelektrycznych są podobne jak dla opisanej popularnej aparatury popularnej, ale widać, że liczba wielkości, które można mierzyć taką aparaturą, z czasem się zwiększa. Nierzadko jeden miernik pozwala na pomiary powiązanych kilku parametrów, np. temperatury i wilgotności, stając się specjalizowanym przyrządem do określonej grupy aplikacji, jak wentylacja i klimatyzacja. Wilgotność łączy się często z temperaturą, bo są to podstawowe czynniki kontroli klimatu. Podobne trendy daje się zaobserwować w sprzęcie pomiarowym do analizy i przepływów gazów (tachometry, anemometry).

Innymi słowy, oferta aparatury pomiarowej do pomiaru wielkości nieelektrycznych rozwija się wraz z nowymi technologiami wchodzącymi na rynek. Podobnie jest w wielu innych branżach i aplikacjach, dlatego nie można postrzegać tego jako zjawiska wyjątkowego. Audyty termiczne w budownictwie napędzają rozwój kamer termowizyjnych i kreują potrzebę precyzyjnego przestrzennego pomiaru temperatury, luksomierze



specjalizowane do oświetlenia LED pozwalają na ocenę jakości działania nowych opraw. To samo dotyczy aplikacji specjalistycznych, kreowanych na przykład przez producentów czystej energii potrzebujących mierników do pomiaru wilgotności biopaliw, kontroli ogniw słonecznych i podobnych.

W zakresie aparatury energetycznej widać trend pojawiania się multimetrów tego typu, a więc jednego miernika do wszystkiego.

### Nowości techniczne

Z pewnością nowinką techniczną ostatnich paru lat jest komunikacja bezprzewodowa pomiędzy głowicą pomiarową a jednostką centralną. Część pomiarową montuje się na urządzeniu, a wyniki pomiarów odczytuje zdalnie. W tym rozwiązaniu zdalny moduł pomiarowy wyposażo-

ny jest ponadto we własną pamięć, dzięki czemu może pełnić funkcję rejestratora, zaś jednostka centralna ma możliwość komunikowania się z kilkoma różnymi głowicami pomiarowymi jednocześnie, przez co całość tworzy spójny system pomiarowy.

Wydaje się, że komunikacja bezprzewodowa w miernikach przenośnych będzie coraz popularniejsza i kwestią czasu jest pojawienie się na rynku mierników, które będzie się obsługiwać z poziomu aplikacji na smartfonie.

Rosną możliwości wizualizacyjne mierników, a zdolność do długotrwałej rejestracji danych pomiarowych w wewnętrznej pamięci staje się coraz częściej standardem, tak samo jak zdolność do komunikacji z komputerem za pomocą portu USB. Warto dostrzec ponadto zdolność do programowania mierników, a więc

Profile rynkowe dostawców przenośnej aparatury pomiarowej

Nazwa firmy	AM Technologies	APAR	Atel Electronics	Biall	BNS	Conrad Electronic	EC Systems	Eleotechnika	Eltron	Euro Pro	Farnell element14	Fluke	HIK Consulting	Indel	Intrrol	Lab-el	Labimed	NDN	Nivus	Renex	RS Components	Semicon	Sonel	Termo-precyzyja	Tespol	TME	Tybo	
Multimetry	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki cęgowe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki temperatury	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kamery termowizyjne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki wilgotności	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki dla klimatyzacji i wentylacji	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki wibracji i drgań	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki pól E – H	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki promieniowania	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki pH/jonów	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Przepływu gazów i cieczy	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mierniki energetyczne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

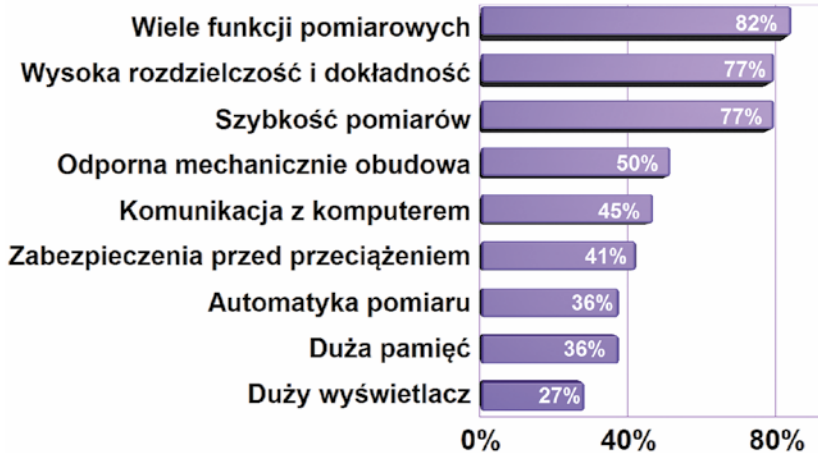
możliwość tworzenia scenariuszy zadań pomiarowych lub specyficznej prezentacji danych.

Kolejną zmianą jest wyświetlacz, który wraz z kolejnymi generacjami staje się coraz większy, mieści coraz więcej informacji poza wskazaniem wartości mierzonej i nierzadko jest graficzny, pozwalający na czytelną formę prezentacji, dostosowaną do aktualnej funkcji i zadania pomiarowego, a nie za każdym razem taką samą.

### Problemy rynku są typowe

Podstawowy kłopot to import taniach mierników słabej jakości. Brak dostatecznych uregulowań prawnych oraz liberalne przepisy związane z miernictwem pozwalają praktycznie każdej firmie, która ma ochotę, na import i wprowadzanie na rynek omawianych urządzeń pomiarowych. To, czy pomiar wykonywany tymi urządzeniami jest rzetelny i można go przeprowadzić bezpiecznie, w zasadzie nikogo nie interesuje. Stąd w handlu jest wiele przyrządów taniach, które niekoniecznie powinny być w obrocie.

Duża konkurencja, wielu dostawców, ogromna liczba marek omawianej aparatury pomiarowej są czynnikami przeszkadzającymi w rozwoju rynku aparatury przenośnej. Wpływ ten wynika przede wszystkim z nacisku na ceny i w konsekwencji minimalizacji marży handlowej na popularne mierniki, zwłaszcza na multimetry. W efekcie dostawcy tej aparatury nawet przy dużych obrotach niewiele zarabiają i tym samym często nie są zainteresowani promowaniem tych urządzeń.



Najważniejszą cechą aparatury pomiarowej, jaka jest oczekiwana przez klientów, jest to, aby trafiła ona precyzyjnie w potrzebę pomiarową bez nadmiarowości, co skutkuje prostą obsługą, niską ceną, małymi gabarytami i wagą oraz lepszą niezawodnością. Niemniej pomijając ten przypadek, gdy miernik obsługuje jedno zadanie pomiarowe, klienci oczekują też przyrządów uniwersalnych: kombajnów pomiarowych pozwalających nosić ze sobą tylko jeden miernik lub chociaż kombinacji zbliżonych typów funkcjonalności metrologicznych, na przykład analizatora z rejestratorem.

Rynek przenośnej aparatury pomiarowej, zwłaszcza tej bardziej popularnej o nieskomplikowanych możliwościach i typowych funkcjach pomiarowych, jest bliski nasycenia. Przestrzeń dla nowych konstrukcji ogranicza to, że nowe mierniki nie oferują znacząco nic więcej od strony technicznej w odniesieniu do starszych modeli oraz to, że dynamika większości opisanych procesów rozwojowych nie jest już dzisiaj taka jak kilka lat temu. Przestrzeń do sprzedaży oczywiście jest przez cały czas, ale chłonność w omawianym obszarze nie jest imponująca.

### Dostawcy aparatury przenośnej

Firmy zajmujące się sprzedażą aparatury przenośnej można podzielić na kilka osobnych kategorii, a ogólnie

nie na dostawców specjalizowanych, zajmujących się sprzedażą wyłącznie określonej grupy mierników, np. energetycznych oraz bez takiego profilu, których oferta obejmuje pełne spektrum produktów rynkowych.

W pierwszej części można wymienić firmy takie jak Atel Electronics, Biall, Labimed Electronics, NDN oraz w mniejszym zakresie i z nastawieniem na aplikacje przemysłowe także: Eltron, Introl i Merazet. Aparatura pomiarowa jest także żelazną pozycją dla dostawców katalogowych i o szerokiej ofercie (BNS, Conrad, Elfa Distrelec, Farnell element14, Lechpol, RS Components, Semicon, TME).

Aparatura do wielkości nieelektrycznych ma dostawców zróżnicowanych, bo wiele firm zajmujących się tą tematyką często właściwie ze sobą nie konkurują, a nierzadko nawet nie wie o innych przedsiębiorstwach. Wspólnym mianownikiem dla tej branży jest przemysł, gdyż to on jest głównym odbiorcą opisywanych produktów. Na drugim miejscu lokują się zagadnienia związane z kontrolą klimatu, które razem tworzą zasadniczy i dobrze widoczny trzon oferty rynku. Przykładowi dostawcy to np. Lab-el, Nivus, APAR, Tybo.

Mierniki energetyczne oferowane są przez m.in. Sonel, Merserwis, Tomtronix, Merazet i część firm wcześniej wymienionych.





# PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

są głównym źródłem innowacji  
i bazą konstrukcyjną nowych produktów

Dystrybucja komponentów  
elektronicznych



81

Zasilacze impulsowe



89

Oprogramowanie EDA, narzędzia  
i zestawy startowe do mikrokontrolerów



95

Systemy identyfikacji RFID



101

Transformatory sieciowe  
i elementy indukcyjne



107

Złącza silnoprądowe



114

Złącza sygnałowe



119

Przełączniki elektromagnetyczne



123





# DYSTRYBUCJA KOMPONENTÓW ELEKTRONICZNYCH

konkurencyjna, niełatwa,  
ale cały czas atrakcyjna dla biznesu

Krajowy rynek dystrybucyjny zasługuje na miano dojrzałego i stabilnego, jeśli chodzi o relacje pomiędzy firmami handlowymi i klientami oraz producentami i stosunkowo szybko się rozwija. To skutek pośredni tego, że w Polsce pojawiają się nowe inwestycje zagraniczne, a wiele firm krajowych, współpracuje z partnerami zagranicznymi, pełniąc dla nich funkcję outsourcingową. Potwierdza to cały czas funkcjonujący trend przenoszenia do nas produkcji, za którą w ślad idzie zapotrzebowanie na podzespoły i zainteresowanie wejściem na nasz rynek kolejnych firm. Branża ta w warunkach polskich łączy około 100 firm o różnej wielkości, krajowych i zagranicznych, z których wiele może się pochwalić minimum kilkunastoletnią historią. Mimo globalnych uwarunkowań gospodarczych i dużej konkurencji rynek dystrybucji daje wiele szans i możliwości wszystkim graczom.

Mniej więcej dekadę temu w dystrybucji podzespołów elektronicznych na dobre zagościła sprzedaż przez Internet. Okazała się ona znaczącym usprawnieniem biznesu, zapewniając obniżkę kosztów obsługi i poszerzając obszar działania. Firmy dystrybucyjne w znacznej części szybko zaangażowały się w budowę platform sprzedaży online, zlikwidowały sklepy stacjonarne i w dalszej kolejności skupiły się na usprawnieniu logistyki oraz poszerzaniu oferty. Dzisiaj sprzedaż przez Internet stała się standardem, niemniej ponieważ oferty handlowe są obecnie

powszechnie dostępne na stronach dystrybutorów, a wiele z nich prezentuje także aktualne stany magazynowe, klienci zyskali możliwość szybkiego i wygodnego ich porównywania. Efekt jest taki, że to, gdzie trafi zamówienie, w największej części zaczęło zależeć od ceny.

Trudna sytuacja w gospodarce spowodowała, że wielu producentów elektroniki zmuszonych zostało do cięcia kosztów. Dla nich możliwość kupna podzespołów do produkcji z dnia na dzień, bez konieczności planowania i prognozowania, pozwoliła znacząco ograniczyć wielkość podręcznych

magazynów w firmach lub nawet całkowicie się ich pozbyć. Dla specjalistycznych firm działających w małej i średniej skali, jakich w kraju mamy dużo, produkcja łącznie z zaopatrzeniem zaczęła być inicjowana zamówieniem przychodzącym od klienta, bo okazało się, że całość procesu daje się zamknąć w kilka dni. Magazyn dystrybutora stał się tym samym magazynem producenta, bo skoro dostawa następuje nawet w niecałą dobę, zamrażanie gotówki w towarze przestało dla wielu wytwórców mieć sens.

Zachętą do cięcia kosztów poprzez porównywanie cen i wybór



najkorzystniejszych ofert jest to, że internetowe platformy sprzedaży prezentują stany magazynowe dystrybutorów w czasie rzeczywistym, a dodatkowo zapewniają elastyczne kwotowanie, czyli cenę zmieniającą się wraz z wielkością zamówienia. W efekcie sprawny zaopatrzeniowiec może optymalizować koszty, wybierając oferty, które w danej chwili są dla niego najkorzystniejsze, bez konieczności telefonowania a nawet opuszczenia biurka.

Kolejny krok optymalizacji cenowej to wyjście poza granice kraju. Internet nie ogranicza nikogo do obszaru Polski i to kolejne zjawisko, które aktualnie zmienia rynek dystrybucji. Okazuje się, że kosztem paru dodatkowych dni w terminie dostawy podzespoły można też kupować na Dalekim Wschodzie, bo różnice cenowe pomiędzy tamtejszymi firmami a ofertą rynku krajowego są zauważalne.

Kolejne zjawisko to omijanie sieci dystrybucji i kupowanie bezpośrednio u producentów. Gdy zamówienie jest większe lub dotyczy popularnych i często używanych komponentów, np. pasywnych, istnieje możliwość kupienia ich bezpośrednio u producentów, z czego korzystają np. firmy kontraktowe. Nie są to szybkie zakupy, ale gdy skala działalności rośnie, okazuje się, że może to być

korzystna opcja w stosunku do rynku dystrybucji. Takie kontrakty bezpośrednio kiedyś były cechą charakteryzującą największe zamówienia i firmy działające w skali globalnej. Aktualnie próg akceptacji dla nich przesuwa się w dół, a wielu specjalistów zajmujących się dystrybucją bywa zdziwionych, że producentom łatwo przychodzi decyzje o tym, aby ominąć dystrybutora.

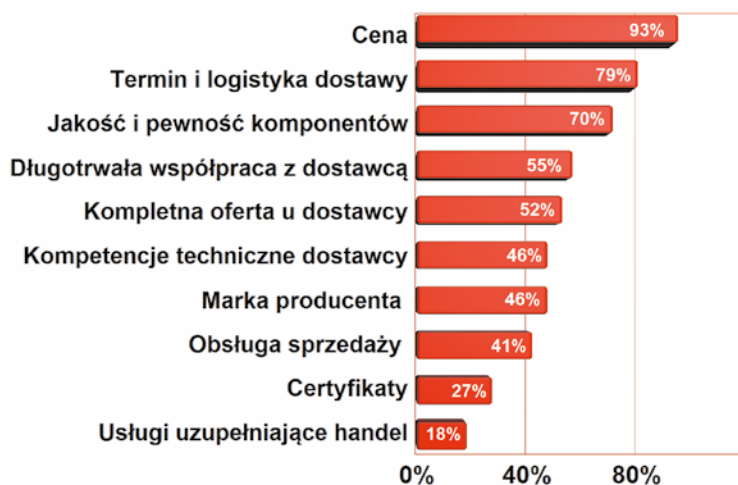
Zachętą do opisanych działań jest pośrednio zaostrzająca się konkurencja pomiędzy firmami, a zwłaszcza oddziaływanie dużych dystrybutorów katalogowych na rynek. Dawniej termin „katalogowy” był pojęciem charakteryzującym oddzielną kategorię przedsiębiorstw tego typu. Dzisiaj, wraz z odejściem katalogów papierowych w przeszłość, jest to już tylko nazwa zwyczajowa. Takie firmy mają obecnie bardzo szerokie oferty od strony asortymentu, znacznie przekraczające 100 tysięcy pozycji, i sprzedają towar w kanałach B2C, a więc detalicznie od 1 sztuki oraz B2B, zaopatrując producentów. Biorąc pod uwagę powyższe rozważania o zmianach, jakie zaszły na rynku, widać, że rola takich dostawców na rynku i pozycja stale się zwiększa. Po prostu uwarunkowania na rynku krajowym są takie, że małe i średnie zamówienia stanowią znaczną część obrotów, a jednocześnie sil-

na konkurencja pomiędzy katalogowymi gigantami sprzyja współpracy, w której jest możliwość kupowania z dnia na dzień i tylko tyle, ile aktualnie potrzeba. Takie działanie pozwala pozbyć się kosztów magazynowania, w tym także wydatków osobowych i nie niesie to za sobą zwiększonego ryzyka biznesowego.

## Jakość podzespołów jest coraz bardziej istotna

Nieodłączną częścią naszego opracowania jest badanie ankietowe, w którym zadajemy wiele pytań na temat zjawisk i problemów widocznych na rynku dystrybucji. Są tam też pytania, jak często specjaliści stykają się z podrabianymi podzespołami i jaki ich zdaniem mają one wpływ na rynek. Zaskakująco, odpowiedzi na to pytanie zawsze wskazywały, że w warunkach naszego kraju problem ten nie istnieje lub też jest pomijalnie mały. W świetle tego, jak dużą wagę przykładają się do minimalizacji kosztów zaopatrzenia, stałej presji na ceny było i jest to dziwne, bo naturalnie można oczekiwać, że wpływ fałszowanych komponentów powinien być wyższy.

Uważna analiza danych płynących z ankiet w tym roku wskazuje, że jednak problem jest, tylko został ukryty pod pojęciem jakości. Okazuje się, że klienci poszukują i są zainteresowani podzespołami dobrej jakości, a termin ten pojawia się na tyle często w wypowiedziach i komentarzach, że nie może to być przypadek. Pojęcie takie jak fałszywka lub podróbka zapewne wydają się wielu inżynierom za mocne lub nie są oni dostatecznie podejrzliwi, aby powiązać to, że układ im źle działa, z tym, że po prostu trafili na podrobione elementy. Stąd też mówią o słabej jakości, zapominając chyba, że oryginalne produkty opuszczające magazyny producentów zawsze są testowane i kontrolowane, a więc po prostu dobre. Słaba jakość, czyli podrobione podzespoły, są niestety współczesną plagą i skoro mają z nimi poważne problemy nawet DARPA i NASA, to nie może być tak, że u nas ten problem nie istnieje. Fałszowane elementy są trochę w naszej branży tematem tabu, bo konkurencja między dostawcami jest duża i gdyby wyszło,



Najważniejsze czynniki ofert handlowych dla dystrybutorów podzespołów elektronicznych. To, że cena jest na samym szczycie i to z bardzo wysokim wskazaniem procentowym, nie jest zaskakujące, podobnie jak druga pozycja dla terminu dostawy, natomiast trzecie miejsce dla jakości podzespołów to już jest jakaś zmiana, bo jeszcze cztery lata temu ten parametr był prawie na samym dole analogicznych zestawień. Wyraźny spadek dotyczy z kolei znaczenia usług dodanych do handlu. Poprzednio były one znacznie wyżej na wykresie, co dowodzi, że czas rozwoju rynku w tym kierunku mamy raczej już za sobą.

że ktoś nimi handluje, to z pewnością wywołałoby wśród klientów reakcję obronną i wycofanie się z transakcji. Ale problem bezsprzecznie jest.

Kiepskie podzespoły krążące w obiegu i okresowe wpadki sprzyjają dużym renomowanym firmom, takim, które są powiązane umowami z producentami i zapewniają dla komponentów tzw. traceability. Pod tym pojęciem kryje się możliwość sprawdzenia i udokumentowania przebiegu całego łańcucha zaopatrzenia, czyli poznania drogi, jaką komponent przebył od linii produkcyjnej jego wytwórcy po moment, gdy został on zamontowany. Pełna informacja na temat numerów seryjnych i partii, łącznie z datami zdarzeń magazynowych są właśnie taką informacją wykorzystywaną przez systemy śledzące i podawaną przez oprogramowanie w najlepszych platformach internetowych. Oczywiście posiadanie traceability to zadanie dla systemów komunikacji i oprogramowania, niemniej w przyszłości będzie to standard dla wszystkich i takie samo kryterium wartościowania dostawców, jakim kiedyś było ISO.



### Coraz mniej niezależności

Z roku na rok zmniejsza się liczność tzw. dystrybutorów niezależnych, a więc niezwiązanych umową o współpracy z producentem. W zasadzie co chwila pojawiają się informacje o tym, że ktoś nawiązał taką współpracę, stając się autoryzowanym dystrybutorem, nierzadko nawet wyłącznym. Proces ten wynika po części z chęci zapewnienia szczelności łańcucha dostaw, po części jest to też rezultat tego, że rozwój rynku

dystrybucji odbywa się w znacznej mierze poprzez powiększanie asortymentu i liczby pozycji znajdujących się w ofertach. Trwanie przy niezależności byłoby tu istotną przeszkodą.

Autoryzacja producenta plus szeroka oferta to także jedna z metod poprawy rentowności biznesu dystrybucyjnego. Na elementach popularnych, tzw. commodities, zarabiają w zasadzie tylko największe firmy, takie, które obsługują dużych odbiorców, gdyż wówczas spore zamówie-

### Profile rynkowe krajowych dystrybutorów podzespołów elektronicznych

Nazwa firmy	ABC Elektronik	Acte	AET	Aksotronic	Andpol Elektronik	Apar	Arrow Electronics	Atel Electronics	BL Elektronik	BNS	CBTG	CE Partner	Computer Controls	Conec	Conrad Electronic	Contrans TI	Dacpol	EBV Elektronik	Elfa Distrelec	Elhurt	Elproma Elektronika	Eltron	Eltronika	Euro-impex Marketing	Euro-elektronik	Farnell element14	Feryster	Future Electronics	Gamma	Glyn	HARTING Polska	Ineltro			
Duża firma międzynarodowa obecna na świecie	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Firma międzynarodowa obecna na wielu rynkach	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Duża firma krajowa	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Firma średniej wielkości (do 25 osób)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Mały dystrybutor (do 5 osób)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Niezależny dystrybutor bez autoryzacji	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Dystrybutor z jedną linią	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Dostawca z kilkoma liniami (do 5)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Dystrybutor z wieloma różnymi liniami produktów	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Nazwa firmy	JM elektronik	Keras Elektronik	LaFot Elektronik	Ledex	Lispol	Maritex	Masters	Maus Electronics	Micro-Activ Comp.	Microdis Electronics	Micros	Neotech	Nowy Elektronik	OEM Electronics	Piekartz	Polfer	Prolech	Propox	Remagas	Ropla Elektronik	Seen Distribution	Semicon	Semics	SE Spezial Elektronik	Soltronik	Spin	Soyter Components	TME	TV Sat	Unistrem	Wektor electronics	WW Elektronik			
Duża firma międzynarodowa obecna na świecie	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Firma międzynarodowa obecna na wielu rynkach	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Duża firma krajowa	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Firma średniej wielkości (do 25 osób)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Mały dystrybutor (do 5 osób)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Niezależny dystrybutor bez autoryzacji	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Dystrybutor z jedną linią	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Dostawca z kilkoma liniami (do 5)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Dystrybutor z wieloma różnymi liniami produktów	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



nia przy minimalnych marżach są w stanie zapewnić im odpowiednie przychody. Mniejsi dystrybutorzy, aby osiągnąć ten sam efekt, muszą poszerzać bazę produktów lub specjalizować się po stronie takich wyrobów, które są unikalne pod kątem funkcjonalności, wymagają dużego wsadu inżynierskiego uzupełniającego handel lub są wykorzystywane przez na tyle małą grupę odbiorców, że dla największych firm stają się one mało atrakcyjne. Czyli w niszach.

### Montaż, płytki oraz wiązki nie są już tak oczekiwane jak dawniej

Opinie specjalistów wyraźnie wskazują, że usługi produkcyjne (montaż, wiązki) będące dodatkiem do dystrybucji komponentów przestały być już czymś oczekiwanym przez klientów. Nie widać też, aby oferta rynku poszerzała się tutaj o kolejne firmy proponujące takie wartości dodane. Raczej widać stabilizację, bo grono zaangażowanych w to firm jest w zasadzie niezmiennie (JM elektronik, Andpol, Masters).

Za taką sytuacją odpowiada prawdopodobnie to, że w ostatnich latach oferta rynku w zakresie usługowego montażu w kraju stała się znacznie większa i dostępna także dla małych serii i prototypów, a więc w obszarze, w którym kiedyś były problemy. Ponieważ klienci nie mają już specjalnych kłopotów z tym, aby szybko zmontować nawet parę płytek, takie usługi łączone przestały się rozwijać. Ponadto dla kilku firm dystrybucyjnych, które zajęły się montażem, biznes ten tak bardzo się rozwinął, że przestał być rodzajem dodatku, a stał się drugim filarem biznesowym. Przykładem może być tutaj Elhurt.

Bezspornie firm kontraktowych mamy w kraju wiele i często też zapewniają one kompleksowe usługi, a więc płytki i komponenty, przez co rozwój rynku dystrybucyjnego w tym kierunku wyhamował. Nie wydaje się, aby w przyszłości usługi towarzyszące dystrybucji odeszły w niebyt, gdyż na rynku zawsze będzie zapotrzebowanie na kompetencje techniczne i niedrogi oferty kompleksowe. Raczej staną się one niszą i nie będą rozwijać się w kierunku wiązek kablowych i montażu, bo tu już miejsca są zajęte.

## Michał Brennenstuhl Elhurt

### Czy w obecnych czasach sklep internetowy jest obowiązkowym punktem rozwoju każdego dystrybutora podzespołów?

Zdecydowanie tak, jest to niezbędne narzędzie, które każdy dystrybutor elektroniki powinien dostarczyć swoim klientom. W dzisiejszych czasach wszyscy przyzwyczailiśmy się już do zakupów w Internecie – jest to wygodne, szybsze, tańsze. Liczy się także to, że dobry sklep internetowy powinien być jednocześnie pomocnym narzędziem pracy inżynierów elektroniki. Zapewnienie dodatkowych informacji o produkcie jak karta produktu, kluczowe parametry oraz opis i zdjęcie, nie tylko przyspieszają proces projektowania i wdrażania, ale jednocześnie pozwalają na przygotowanie kosztorysu prototypów i finalnego wyrobu.



### Czym firmy dystrybucyjne konkurują na rynku?

Specjalizacja jest kluczem do sukcesu. Koncentracja na określonej dziedzinie bądź grupie towarowej przekłada się na duże korzyści i pozwala konkurować na rynku z dystrybutorami, którzy starają się pozyskać klientów poprzez jak największą liczbę marek w swojej ofercie. Takie zawężenie pozwala na tworzenie lepszej oferty magazynowej oraz zapewnienie wysokiej wiedzy technicznej z danego zakresu, co często jest ważną (jak nie najważniejszą) wartością dodaną dla klienta.

### Jaka jest rola jakości?

Jeszcze niedawno cena była głównym kryterium branim pod uwagę podczas negocjacji, a zadaniem dystrybutorów było oferowanie rozwiązań jak najbardziej budżetowych. Dziś myślenie jest inne. Większość klientów bierze pod uwagę zakup pewnych komponentów, ponieważ każdej firmie zależy na budowaniu dobrego imienia swojej marki oraz dostarczaniu produktu niezawodnego. Dobrej jakości podzespoły minimalizują ryzyko kosztownych napraw i reklamacji, wydłużają żywotność produktu końcowego, gwarantują jego stabilną pracę, a to przekłada się na korzyści dla klienta.

### Czego klienci oczekują od dobrego dystrybutora elementów elektronicznych?

Dobry dystrybutor musi przede wszystkim być nastawiony na klienta. Potrafić słuchać jego potrzeb i wspierać go niezależnie od wielkości biznesu. Powinien charakteryzować się wysoką jakością obsługi i zapewniać dobrej jakości wsparcie techniczne do oferowanych produktów. Zauważamy pozytywny trend, w którym klienci zaczynają doceniać obecność rodzimych lokalnych dystrybutorów elektroniki. Ponieważ to właśnie oni potrafią lepiej zrozumieć potrzeby klienta, w przeciwieństwie do dużych korporacji nastawionych tylko na duże kontrakty.

### Coraz większe wymagania co do wsparcia technicznego

Kompleksowa usługa handlowa, a więc zdolność dostawcy do dostawy wszystkich pozycji wyszczególnionych w zamówieniu bez względu na to, czy dany produkt ma się w ofercie, czy też nie, zawsze była czymś pożądanym i oczekiwanym. Niemniej warto zauważyć, że z czasem oczekiwania klientów w zakresie udzielanej im pomocy są coraz większe. Kompleksowe zaopatrzenie dotyczy warstwy handlowej i ma przełożenie po prostu na chęć zwiększenia wartości zamówienia i silniejszego związania z klientem. Natomiast więcej zmian jakościowych widać w zakresie pomocy technicznej, której dystrybutorzy muszą świadczyć coraz więcej. Widać to zwłaszcza w produktach złożonych,

takich jak moduły komunikacyjne, modemy, gdzie konieczne jest nie tylko zaprojektowanie warstwy sprzętowej, ale także nierzadko oprogramowania do aplikacji. Ubocznym kosztem rosnącej specjalizacji dystrybutorów, tego że sprzedają, oni unikalne i złożone produkty, jest to że trzeba dla nich świadczyć znacznie szerszą pomoc techniczną, daleko wykraczającą poza doradztwo handlowe i selekcję produktu, dostawę próbek i ewentualnie narzędzi projektowych. Oczywiście tworzenie schematu i pisanie oprogramowania za klienta, nawet, jeśli jest to prosty i krótki kod, wydaje się pracochłonne i ryzykowne, niemniej w praktyce może to być jedyny sposób na sprzedaż. Formalnie takie zlecenie powinno obsłużyć biuro projekto-

we lub integrator, ale wiadomo, że w większości przypadków na takie eleganckie podejście nie ma budżetu. Stąd też wielu klientów wymusza usługi projektowe na dystrybutorach i to dzisiaj jest ta „górną półką” tego, co kryje się pod pojęciem wsparcia technicznego.

Źródło tej potrzeby kryje się w tym, że katalogi podzespołów są pełne elementów, oferty producentów są podobne do siebie i coraz rzadziej konstruktor jednoznacznie jest pewien, co mu jest potrzebne. Do tego dochodzi to, że nie zawsze wybór optymalny od strony technicznej, a więc wybrany po przewertowaniu katalogów, jest najlepszy do danej aplikacji, gdyż pewne produkty są popularne, szeroko dostępne i magazynowane, na inne trzeba czekać. To samo dotyczy cen, bowiem te popularne elementy, a zwłaszcza produkowane przez wielu producentów, są tańsze. Dlatego wsparcie techniczne nie polega na przekazaniu informacji technicznej, bo do tego służy właśnie Internet, ale na pokazaniu konstruktorom, które

produkty są warte zainteresowania w danych aplikacjach.

Codziennym kłopotem współczesnego inżyniera-projektanta jest też brak czasu. Liczba problemów technicznych i wymagań, które trzeba uwzględnić podczas tworzenia produktów, stale się zwiększa, co powoduje, że coraz mniej inżynierów jest zainteresowanych samodzielnym przekopywaniem się przez setki stron z dokumentacją. W warunkach krajowych wiele innowacyjnych firm elektronicznych, to przedsiębiorstwa niewielkie. Tworzą je zapracowani ludzie, którzy w naturalny sposób oczekują, że dostawca nie tylko im sprzeda, ale także doradzi, co w ich przypadku byłoby najlepsze. A skoro taką pomoc konstruktorzy dostają od wielu dostawców, to z czasem sięgają po więcej, czyli projekt.

### Platformy handlowe B2B

Znamienną cechą współczesnej dystrybucji jest coraz większa automatyzacja działań handlowych, logistycznych i informacyjnych. Realizacja takiego celu następuje

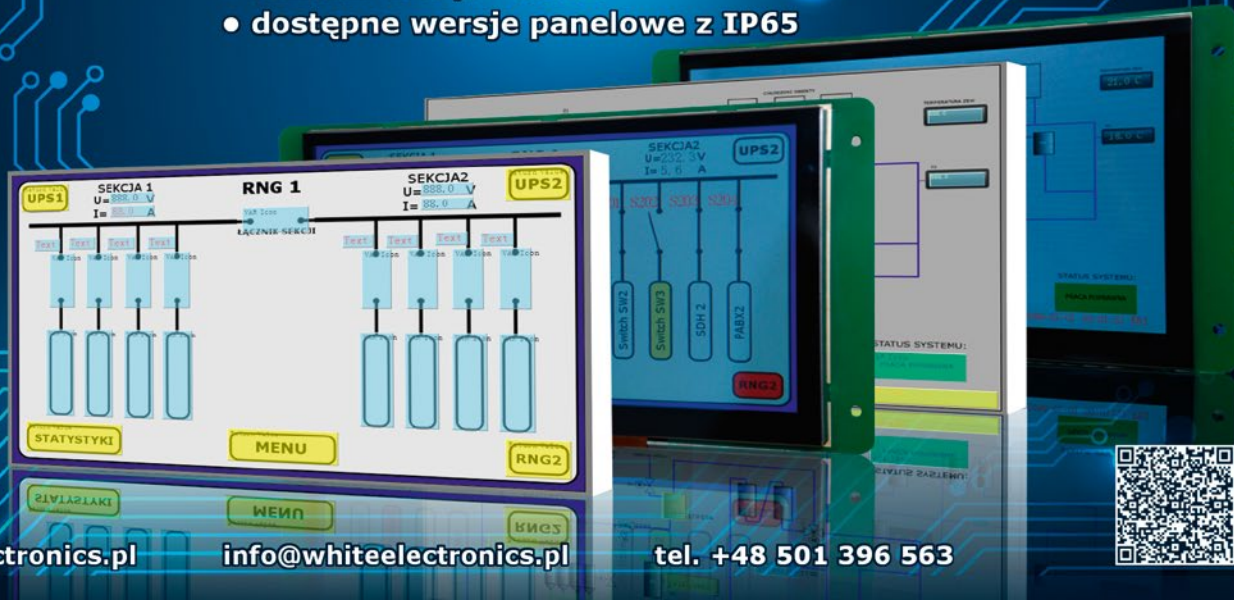
poprzez tzw. internetowe platformy B2B i B2C, które pozwalają na taką daleko posuniętą samoobsługę. Ceną takich narzędzi jest to, że są one powiązane w czasie rzeczywistym z tym, co firma ma w magazynie, a informacja handlowa jest wsparta materiałami technicznymi (karty katalogowe), zdjęciami, certyfikatami (RoHS, WEEE, CE). Do tego dochodzi zarządzanie wysyłką, konto klienta z wpłatami, fakturami, historią, narzędzia do importu BOM, wycen, systemy rabatowania, promocje i ceny specjalne skrojone pod określonych klientów lub wręcz konkretnego odbiorcę, komunikacja z klientem itd. Nawet z tego zarysu widać, że możliwości platform sprzedaży cały czas się zwiększają w stosunku do tego, co było kiedyś i wykraczają znacznie poza to, co dzisiaj daje typowy sklep internetowy przypięty do witryny. Oczywiście granice między platformą a sklepem są płynne i nieostre, ale bezsprzecznie widać, że większe firmy inwestują w rozwój funkcjonalności platform internetowych, a przykład

**DYSTRYBUTOR  
WHITE ELECTRONICS**

**DWIN**  
ideal partner for you

### Wyświetlacze DWIN to:

- interface UART CMOS/RS232/RS485
- pamięć obrazu 128MB do 2GB
- pamięć czcionek 32MB
- środowisko SDK
- minimalne obciążenie procesora
- dostępne panele dotykowe rezystancyjne i pojemnościowe
- rozmiar od 2,8" do 15"
- dostępne wersje panelowe z IP65



[www.whiteelectronics.pl](http://www.whiteelectronics.pl)

[info@whiteelectronics.pl](mailto:info@whiteelectronics.pl)

tel. +48 501 396 563





idzie od dużych zagranicznych firm katalogowych.

Ważną cechą i wyróżnikiem zaawansowanych platform jest wyszukiwanie parametryczne i opisowe, za pomocą którego można wyszukać komponent, bez znajomości jego symbolu, czyli za pomocą jego funkcjonalności. Jest to istotne dla projektantów w czasie tworzenia aplikacji, ponieważ ułatwia dobranie komponentu, który będzie spełniał wymagania co do parametrów i jednocześnie będzie dostępny w sprzedaży. Wyszukiwanie parametryczne dla popularnych elementów ogólnego przeznaczenia (standardowych) pozwala także na wybranie takiego, który będzie najkorzystniejszy w zakresie ceny do możliwości. Wyszukiwanie parametryczne staje się też koniecznością przy dużych ofertach handlowych, bo niewiele osób jest w stanie objąć.

### Dostawcy podzespołów – kategorie

Rynek dystrybucji komponentów w Polsce łączy w ramach branży około 100 firm, z czego zdecydowana większość z nich ma już ponad 10 lat. W tej liczbie daje się wyróżnić kilka grup o podobnym profilu rynkowym.

Na pewno jedną z wyraźnie zarysowanych grup są dostawcy określani terminem katalogowi, mimo że to już tylko nazwa zwyczajowa, która została z dawnych czasów. Dawniej firmy te można było poznać po gru-

bnych papierowych katalogach, dzisiaj w większości przypadków katalog jest już w Internecie, ale pozostałe atrybuty, takie jak szeroka oferta liczona w setkach tysięcy pozycji, obsługa klientów detalicznych i ma-



Naturalny rozwój rynku dystrybucyjnego postępuje poprzez zwiększanie liczby reprezentowanych producentów i liczby pozycji produktowych w ofercie. Firmy dążą do tego, aby w danej dziedzinie, w której się specjalizują, mieć możliwie kompleksowy zestaw produktów pozwalających dobierać im rozwiązania najbardziej optymalne do danej aplikacji lub potrzeb klienta. Kompleksowe portfolio to także szansa na to, że klient kupi jak najwięcej w jednym miejscu, a więc np. mikrokontroler, wyświetlacz, przetwornik, czujnik, układ komunikacyjny, złącze, obudowę itd. Widać to na wykresie, gdzie pokazane zostały najczęściej pojawiające się w ankietach opinie na temat planów dystrybutorów na kolejne lata.

### Profile krajowych sklepów internetowych z podzespołami elektronicznymi

Nazwa firmy (sklepu) (Skróty: k – 1000, M – 1 mln)	AET	Aksotronik	Andpol Elektronik	APAR	Atel	BL Elektronik	BNS	CE Partner	Conrad Electronic	Contrans TI	Dacpol	Dart Elektronik	Elfa Distrelec	Elhurt	Eltron	Eltronika	Euro-Impex	Euro-elektronik	Farnell element14	Feryster
	Oddzielna firma, ale powiązana z dystrybutorem	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep dystrybutora	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep niezależny	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep detaliczny	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep detaliczny i hurtowy	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep hurtowy o szerokim asortymencie (platforma B2B)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep specjalizowany o ograniczonej liczbie produktów	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Liczba oferowanych produktów w sklepie	5k	10k	7k	30k	2k	70	26k	220k	450k		5k	7k	250k	1M	36k	3k	50k			
Stan pokrycia magazynu z ofertą w Internecie [%]	80	100			90	60	90	85	95	80	10	90		95	80	60	20	100		
Nazwa firmy (sklepu) (Skróty: k – 1000, M – 1 mln)	Future Electronics	Gamma	Glyn	HARTING Polska	Ledex	LaFot Elektronik	Lispol	Maritex	Maus Electronics	Nowy Elektronik	Piekarz	Prolech	Propox	Remagas	Ropla Elektronik	Semicon	Semics	Soltronik	TME	TV Sat
	Oddzielna firma, ale powiązana z dystrybutorem	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep dystrybutora	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep niezależny	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep detaliczny	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep detaliczny i hurtowy	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep hurtowy o szerokim asortymencie (platforma B2B)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sklep specjalizowany o ograniczonej liczbie produktów	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Liczba oferowanych produktów w sklepie	50k	20k		17k		5k	6k	15k	4M	37k	15k	5k	1,5k		10k	11k	2k	14k	160k	5k
Stan pokrycia magazynu z ofertą w Internecie [%]	100				98	100	99	85	90		97	90	70		70	95	80	95		100

łych firm są cały czas aktualne. Dostawcy katalogowi to ponadto firmy nieprowadzące sklepów stacjonarnych, do których głównym kanałem kontaktowym jest Internet i telefon. Największe takie firmy to globalne przedsiębiorstwa zagraniczne, jak Farnell element14, RS Components, Elfa Distrelec, Conrad Electronic, a także Digi-Key oraz Mouser. W kraju konkurują one między sobą, a z rodzimych firm także z TME.

Znaczenie biznesu katalogowego w ostatnich latach znacznie wzrosło, bo na rynek polski weszli wszyscy liczący się gracze, a poza tym kryzys przemodelował w wielu firmach podejście do zakupów, w stronę ograniczania magazynu własnego. Producenci elektroniki w niepewnych czasach, zwłaszcza w naszych realiach rynkowych, w których dominują specjalistyczne aplikacje, wolą kupować na bieżąco komponenty, zamiast utrzymywać towar w magazynie. Poza tym na sprzedaż poprzez takie firmy zdecydowało się wielu producentów aparatury pomiarowej lub specjalistycznych aplikacji, bo za jednym zamachem dostali dostęp do wielu rynków i klientów, do których inaczej trudno byłoby dotrzeć.

Druga grupa firm dystrybucyjnych to dostawcy komponentów obsługujący dużych i średnich producentów elektroniki i specjalizujący się w zamówieniach hurtowych. To także duże firmy, obecne na całym świecie. Ich odbiorcami w Polsce są firmy kontraktowe, producenci elektroniki profesjonalnej i przemysłowej. Firmy takie wyróżniają się na rynku tym, że bardzo blisko współpracują ze swoimi klientami udzielając im wsparcia technicznego, dostarczają próbki, narzędzia projektowe, zapewniają usługi logistyczne i dostawy według ustalonego harmonogramu. Przykłady to korporacja Avnet, czyli Silica, Memec, Abacus i EBV, Arrow Electronics, Future Electronics, Rutronik i TTI. Wymienione grono konkuruje mocno między sobą i w praktyce największe różnice wprowadzają się do linecardu.

Kolejna grupa to mniejsze firmy dystrybucyjne działające w skali krajowej lub europejskiej i często specjalizujące się w określonych grupach produktów, np. komunikacja

## Marcin Blancard Elfa Distrelec

### Podrabiane i złe jakościowo elementy – jak wielkim problemem są one dla branży dystrybucyjnej?

Produkty produkowane po niskich kosztach, bez przestrzegania rygorów technologicznych i w efekcie niespełniające wymogów, czyli złe jakościowo, są niewątpliwie problemem w każdej branży, także w elektronice. Wydaje się jednak, że okres „zachłyśnięcia się” tanimi produktami importowanymi z Azji, tylko i wyłącznie ze względu na niską cenę, mamy już w Europie za sobą. Wielu importerów i klientów w mniej lub bardziej bolesny sposób przekonało się, że zasada CCC (cena czyni cuda) nie jest do końca prawdziwa i często sugerowanie się przy wyborze produktu jedynie ceną kończy się doświadczeniem na własnej skórze prawdziwości przysłowia „chytry dwa razy traci”. Przynajmniej w branży komponentów elektronicznych wydaje się, że coraz rzadziej można natknąć się na „wyjątkowe okazje cenowe”. Prawdopodobnie jest to związane z faktem, że w chwili obecnej produkcja większości nawet markowych komponentów elektronicznych i tak odbywa się w Azji. Stąd różnice cenowe, mogą wynikać w zasadzie tylko z jakości komponentów, wykonania oraz kosztów związanych z rygorystyczną kontrolą jakości, która jest prowadzona w markowych fabrykach. Oczywiście nadal zdarzają się firmy czy osoby, które sprowadzają do Europy tanie produkty, z niepewnego, za to taniego źródła, są to jednak coraz rzadsze przypadki. Również ze względu na fakt, że ze strony klientów, firm wykorzystujących kupowane komponenty do produkcji swoich wyrobów, widać wyraźny wzrost świadomości ryzyka i ewentualnych konsekwencji płynących z faktu zastosowania elementów niewiadomego pochodzenia. Stąd można powiedzieć, że na pewno w określonej przyszłości nie da się całkowicie wyeliminować tego problemu, ale jego wpływ na cały rynek będzie coraz mniejszy.

### Czego klienci oczekują od dobrego dystrybutora elementów elektronicznych?

Oczekiwania są różne, jednak istnieje zestaw cech uniwersalnych, takich jak kompleksowość oferty, pozwalająca na pozyskiwanie oferty z jednego źródła, a także fachowa obsługa oraz wsparcie techniczne przy doborze komponentów lub poszukiwaniu dostępnych zamienników. Elastyczność oferty cenowej w połączeniu z dużą dostępnością i maksymalnie krótkim czasem realizacji zamówienia. Gdyby jednak chcieć sprowadzić to do jednego zdania to myślę, że klienci zawsze poszukują dostawcy, który pozwoli im na maksymalne zaoszczędzenie czasu, jaki musi przeznaczyć na proces zakupu komponentów, da gwarancję zadowolająco krótkiego czasu oczekiwania na ich dostawę i który zrobi to w rozsądnej i konkurencyjnej rynkowo cenie.

beprzewodowa, wyświetlacze, złącza. Takie przedsiębiorstwa zwykle powiązane są umową o współpracy z markowym i znanym producentem, zapewniają wysokiej jakości wsparcie techniczne i utrzymują bliskie relacje z klientami. W porównaniu do wcześniej wymienionej grupy różnią się mniejszą skalą działania i liczbą reprezentowanych producentów, ale za to mają specjalistyczny profil. Konkuruje z zagranicznymi wysoką operatywnością, dobrą znajomością rynku i elastycznością biznesową. Przykłady to JM elektronik, Gamma, Micros, Masters, Elhurt, a po stronie tych bardziej wyspecjalizowanych na aplikacje to Acte, Elproma, Eltron, Dacpol, Glyn, Semicon,

Contrans TI, Soyter, Ropla, Microdis oraz bardzo wyspecjalizowane jak Micro-Activ Components, Marthel lub Unisystem.

Jeszcze inną grupę przedsiębiorstw dystrybucyjnych w kraju tworzą niewielkie firmy o charakterze w dużej mierze niezależnym, często składające się z placówki stacjonarnej obsługującej lokalny rynek oraz sklepu internetowego. Przykłady to BNS, Piekarz, Soltronik.

Jest też kilka wyjątków, które trudno dopasować do przedstawionych reguł, jak pojedyncze firmy z Kanady, USA lub Wielkiej Brytanii, które próbują sprzedawać podzespoły w Polsce bezpośrednio z macierzystych oddziałów (np. Rebound).





## Semicon

[www.semicon.com.pl](http://www.semicon.com.pl)



**Szablony w ramach VectorGuard (ASM)** to najlepszy obecnie system naciągu szablonów, zapewniający stabilność naciągu oraz bardzo dużą oszczędność przestrzeni magazynowej.



**Wykroje die-cut/kiss-cut** – precyzyjne wycinanie z taśm przemysłowych elementów o dowolnym kształcie. W ofercie także laminowanie taśm oraz cięcie taśm na wymiar z logrolu.



**Materiały chemiczne do elektroniki** firmy CRC Kontakt Chemie to sprawdzone preparaty niezastąpione na każdym etapie produkcji i użytkowania urządzeń elektronicznych.

## Conrad Electronic

[www.conrad.pl](http://www.conrad.pl)



**Mikroskop cyfrowy Conrad USB 9 Mpx. powiększenie 10 do 200 ×**  
Ta wszechstronna kamera z mikroskopem na USB jest idealna do celów naukowych, kontroli jakości, prezentacji lub odczytu tekstów o bardzo małej czcionce.



**Płyta rozwojowa Patchblock B1-001-M1-4-AU1**  
Patchblock jest systemem przetwarzania sygnału z dowolnie programowalnym modułowym syntezatorem, w którym to Ty decydujesz jakiej konfiguracji sprzętu używasz.



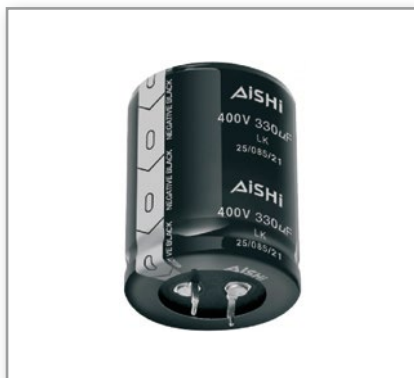
**Kamera termowizyjna Seek Thermal Compact**  
Seek Thermal Compact jest kamerą termowizyjną dostępną w dwóch wersjach – na systemy operacyjne Android oraz iOS.

## CBTG Technologie

[www.cbtg.pl](http://www.cbtg.pl)



**Źródła energii** – wysokiej jakości zasilacze i sterowniki LED, a także konwertery AC/DC oraz DC/DC marki Pairui. Bogata oferta dla wymagających.



**Elementy biernie** – od AiSHi dla profesjonalistów. Podwyższona odporność na temperatury, nawet do 130°C i wysoka żywotność nawet 40 000h w 130°C.



**Moduły LED** – innowacyjne produkty Lustrous XOB, składające się z zasilacza, sterownika oraz diody COB w jednym. Technologia LED zasilana z gniazdka!



# ZASILACZE IMPULSOWE

## dzisiaj są małe, wysoko sprawne, tanie i dostępne

Zasilacze impulsowe to jeden z najpopularniejszych na rynku standardowych, w dużej mierze katalogowych i dostępnych z wielu różnych źródeł, komponent systemów elektronicznych. Jest on uniwersalny i wykorzystywany w praktycznie wszystkich gałęziach współczesnej techniki, bez względu na branżę, typ urządzenia i aplikację. W ostatniej dekadzie zasilacze impulsowe zdominowały całkowicie rynek zasilania, zmieniając jego kształt w stronę handlową, a od strony funkcjonalnej rozpoczął się wyścig technologiczny o sprawność, cyfryzację, niezawodność i małe wymiary. Mimo że od zasilaczy wymaga się coraz więcej, to lepsze parametry muszą iść w parze z niską ceną, co sprawia, że dla firm dystrybucyjnych i producentów krajowych rynek staje się wielkim wyzwaniem. To dlatego, że od strony funkcjonalnej nie są to produkty złożone, a nierzadko klienci dobierają zasilacz bez większej analizy parametrów, kierując się tylko i wyłącznie ceną.

Za najważniejszy czynnik sprzyjający rozwojowi rynku zasilaczy można uznać szybko rosnący cały rynek techniki, na którym pojawia się coraz więcej urządzeń i sprzętu wymagającego zapewnienia zasilania z sieci. Coraz więcej urządzeń, rozwój systemów automatyki i informatyki przemysłowej, liczne aplikacje specjalistyczne, jak na przykład oświetlenie LED, przyczyniają się do wzrostu popytu. Zapotrzebowanie można wskazać w praktycznie każdej dziedzinie techniki, bo są to urządzenia uniwersalne, bez których nie można się obyć, dlatego wraz z kolejnymi inwestycjami w telekomunikacji, w transporcie, w przemyśle, rynek zasilaczy znacząco się zwiększa i przyciąga nowych dostawców.

Współczesny rynek zasilania w ogromnej większości tworzą jednostki pracujące impulsowo, co wynika z kosztów oraz wielu czynni-

ków techniczno-funkcjonalnych, jak wysoka sprawność, duża wydajność z jednostki objętości, mały ciężar, doskonale parametry techniczne i kompletne obwody zabezpieczające. Popyt na takie nowoczesne jednostki kształtują regulacje prawne w zakresie sprawności i mocy pobieranej bez obciążenia, wymagania co do specyficznych funkcji, jak praca równoległa, współpraca z akumulatorami, wysoki MTBF oraz zdalny monitoring. Liczy się także coraz wyższa świadomość klientów, którzy mają coraz większe i konkretne wymagania w zakresie zasilania, znają się na jakości tych produktów i rozumieją, jak ważne dla ich aplikacji jest niezawodne zasilanie.

Wzrost rynku zapewnia też coraz szersza oferta tych produktów, obejmująca wiele typów obudów, wykonań napięciowo-mocowo-prądowych. Oferta jednostek katalogo-

wych w ostatnich latach znacznie się powiększyła, co w przypadku aplikacji o małej mocy w dużej mierze wyeliminowało konieczność zamawiania wersji indywidualnych. Niestandardowe i nietypowe wykonania zasilaczy sprzed paru lat dzisiaj stają się typowe, co prowadzi do obniżenia kosztów aplikacji zasilacza i zapewnienia zawsze poszukiwaną i cenioną elastyczność takich rozwiązań. Proces ten można uznać za mechanizm samonapędzający się, bo im szersza oferta katalogowa, tym klienci chętniej korzystają z takich jednostek w projektach. A wynikający z tego rozwój rynku zachęca kolejnych dostawców do poszerzania oferty.

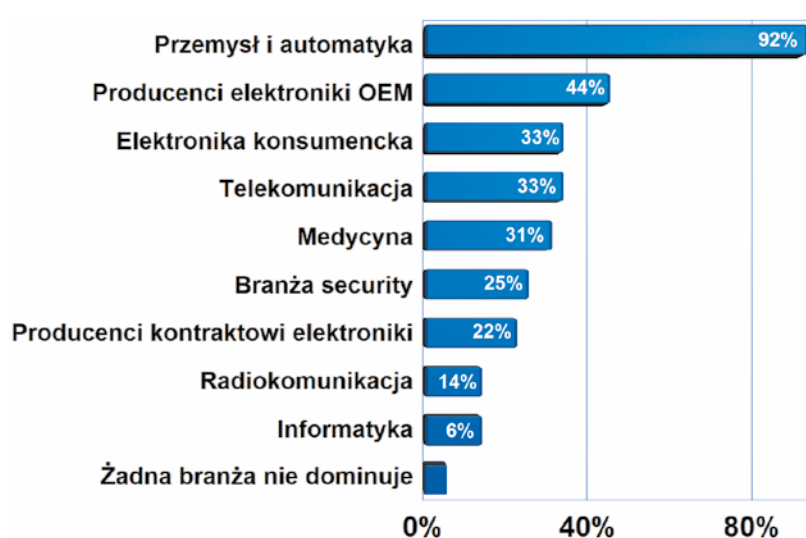
### Negatywne zjawiska psujące biznes

Bez cienia wątpliwości największym problemem krajowego rynku zasilaczy małej mocy są tanie



jednostki o niskiej jakości i słabych parametrach pochodzące od mało znanych dostawców azjatyckich. Rynek omawianych produktów jest mocno konkurencyjny, a kryterium ceny jest w znakomitej większości przypadków najważniejszym kryterium wyboru. Równocześnie dzisiaj każdy może zostać importerem zasilaczy, próbując wykorzystać powyższe zjawiska, nawet jeśli o zasilaniu nie ma pojęcia i import nie jest poparty wystarczającą wiedzą techniczną. Taka sytuacja powoduje dostępność tanich urządzeń, które często nie spełniają podstawowych parametrów.

Zdaniem wielu ankietowanych specjalistów krajowy rynek wręcz zalany jest tanimi zasilaczami, a klienci, widząc zmagania dostawców takich produktów, jeszcze bardziej naciskają na minimalizację kosztów. Dla rynku krajowego takie tanie zasilacze pochodzące od nieznanymi producentów (nazywane najczęściej jako no-name) nie byłyby może aż tak dużym zagrożeniem, bo klienci mają już



Największą branżą dla zasilaczy impulsowych jest przemysł i zastosowania w automatyce, a także w wielu urządzeniach elektronicznych produkowanych przez OEM-ów. W zastosowaniach tych wykorzystuje się jednostki w obudowach montowane w szafach sterowniczych, a w elektronice wersje open-frame lub w obudowach do montażu w chassis albo na PCB. Te obszary branżowe są naturalnym odbiorcą produktów markowych o wysokiej jakości, kupowanych do nowych instalacji i wykorzystywanych podczas modernizacji. Dobre notowania mają też elektronika konsumencka i telekomunikacja, a w porównaniu do naszych poprzednich opracowań dotyczących zasilaczy małej mocy znacząco wzrosło znaczenie zasilaczy dla medycyny. Słabo wypadła też radiokomunikacja i informatyka, zapewne dlatego, że pierwsza dziedzina stała się dzisiaj zbyt niszowa, a druga zbyt konsumencka.

## Zdzisław Piekarz Firma Piekarz

### Czego oczekują klienci od dostawców zasilaczy?

Jednym z oczekiwań naszych klientów jest oczywiście niska cena. Jednakże ważną rolę odgrywa tu sama jakość zasilaczy i ich niezawodność. Klienci coraz częściej zwracają uwagę na to, w jaki sposób zabezpieczona jest konstrukcja przed niekorzystnymi czynnikami atmosferycznymi takimi jak np. wilgoć. Podczas wyboru zasilaczy o analogicznych parametrach kierują się tym, który producent oferuje dłuższy okres gwarancyjny.

Coraz częściej ważną rolę odgrywają również gabaryty oferowanych zasilaczy. W dobie miniaturyzacji do wielu zastosowań wybierane są zasilacze o możliwie małych wymiarach. W szczególności gabaryty mają istotne znaczenie w przypadku zasilaczy do LED, gdzie klienci starają się możliwie dyskretnie zamontować zasilacz. Kolejną kwestią, na którą zwracają uwagę klienci, jest również sprawność zasilacza. Niejednokrotnie wybierane są droższe modele, o wyższej sprawności, pozwalające w przyszłości na niwelowanie strat energii. Bardzo ważna jest również dostępność zasilaczy bezpośrednio z magazynu, co bardzo skraca czas realizacji zamówień, a czas dla wielu z naszych klientów, w tym producentów, odgrywa kluczową rolę.

### Co zmienia się w technologii tych produktów? Jakie porady można dać klientom?

Jeżeli chodzi o rozwój technologii, można zauważyć trend polegający na zmniejszaniu gabarytów zasilaczy przy zachowaniu takich samych parametrów lub wręcz zaproponowanie zasilacza o większej mocy w mniejszej niż dotychczas obudowie. A skoro już jesteśmy przy sprawnej pracy, to aktualnie nowo powstające serie zasilaczy sięgają często sprawnością do 91%. Zmniejsza się również moc zużywana w trybie czuwania urządzenia. Płytki PCB urządzeń zabezpieczone są przed szkodliwymi czynnikami środowiskowymi, zwiększa się zakres dopuszczalnej temperatury pracy, a liczne układy elektroniczne pozwalają zabezpieczać zasilacze przed skutkami przepięć i przeciążeń, pozwalając cieszyć się użytkownikowi długą i niezawodną pracą urządzenia.



wyrobione odruchy obronne i potrafią być nieufni w przypadku kompletnie nieznanymi produktów i nowych dystrybutorów. Niestety na rynku pojawiają się produkty będące kopiami zasilaczy renomowanych firm. Ich kształt obudowy, logo i oznaczenia modelu są ładząco podobne do oryginałów, przez co całość można uznać za podróbkę. Druga grupa to tzw. tanie zamienniki, a więc równoważne funkcjonalnie i mechanicznie produktom markowym, co widać zwłaszcza w zakresie zasilaczy do oświetlenia ledowego. Problemem takich jednostek jest rozbieżność pomiędzy parametrami w specyfikacji a rzeczywistością, brak wymaganych certyfikatów lub też sprowadzających się do naklejki, na której można napisać dowolną treść.

Za przeszkodę w rozwoju rynku można uznać też politykę dystrybucyjną wielu producentów z Dalekiego Wschodu, którzy nierzadko preferują okazyjne kontrakty i rozbudowaną sieć sprzedaży. Zamiast jednego dużego dystrybutora wybierają raczej kilka firm, które z założenia są skierowane przeciwko sobie. Duże kontrakty tacy pro-

ducenci potrafią obsługiwać sami, omijając formalną siatkę sprzedaży i nie mają oporów, aby często zmieniać ustalenia i listę reprezentantów. Takie działania powodują, że niestety na rynku zasilania coraz rzadziej można liczyć na długofalowe relacje partnerskie, a skutkiem jest to, że przedsiębiorstwa uwikłane w takie powiązania są słabo za-

interesowane marketingiem i promocją produktów.

### Wiele nowości

Generalnie uitało się, że zasilacze o małej mocy to w sumie jednostki proste konstrukcyjnie, bo duża funkcjonalność często nie jest potrzebna, za to niska cena już jak najbardziej tak. To twierdzenie jest często prawdziwe,

ale z pewnością nie jest tak zawsze i w ofertach producentów są też modele zaawansowane. Są one potrzebne do najbardziej wymagających aplikacji przemysłowych, medycznych, wojskowych a także wszędzie tam, gdzie cena zasilacza nie jest parametrem krytycznym. Takie jednostki pozwalają też na obserwację trendów co do kierunku, w którym idzie branża.

Profile rynkowe dostawców zasilaczy impulsowych				
Nazwa firmy	Zasilacze AC/DC w obudowie	Zasilacze bez obudowy	Przetwornice DC-DC	Marki dystrybuowane lub własne
AM Technologies	●	○	○	Keysight Technologies
Amtek	●	●	●	TDK-Lambda, Traco Electronic
Arrow Electronics	●	●	●	Artesyn, Recom, Traco, TDK Lambda, Cincon, FSP
Astor	●	○	○	Astraada
Balluff	●	○	○	Balluff
BNS	●	●	●	Mean Well, Akyga, Cabur
Payda Electronics	●	●	●	Cosel, Emerson, Phihong, Aimtec, Recom, Murata
Conrad Electronic	●	●	●	Wago, Puls, TDK-Lambda
Elfa Distrelec	●	●	●	Nordic Power, Mean Well, Traco Power, TDK-Lambda
Elhurt	●	●	●	FSP, Friwo, TPS
Elmark Automatyka	●	●	●	Mean Well
Elplast	●	●	●	Elplast
Eltron	●	●	●	Phoenix Contact, Carlo Gavazzi, Delta
Euro-Impex Marketing	●	●	●	Astec, Artesyn, Traco Power, RS, Recom
Farnell element14	●	●	●	Traco, Murata, Recom
Future Electronics	●	●	●	Vicor, Murata, Delta, Mean Well
Gamma	●	●	●	XP Power, Skynet
Imcon-Intec	●	●	●	Imcon Intec
Indel	●	●	●	Mean Well, Indel
InduProgress	●	○	○	Delta Electronics
Ineltro Halmer Electronics	●	●	●	Magic Power
JM elektronik	●	●	●	Aimtec
Ledatel	●	●	●	
Maritex PHP	●	●	●	Mean Well, TDK Lambda, Friwo
Masters	●	●	●	Mornsun, Phihong
Meratronik	●	○	○	Ametek, Kikusui
Merawex	●	●	●	Mean Well, Mixpo
Micros	●	●	●	Mornsun, Powertronic
MPL Power Elektro	●	●	●	Delta Electronics, MW Power, Global Leader Power
MS Elektronik	●	●	●	Mean Well, Powertronic
Murrelektronik	●	○	○	Murrelektronik
Noratel	●	○	○	Chinfa
OEM Automatic	●	○	●	Puls, Lutze
Omron Electronics	●	●	●	Omron
Phoenix Contact	●	○	●	Phoenix Contact
Piekarz	●	●	●	Mean Well, Delta Well
Polwat	●	●	●	Polwat
Rebound Electronics	●	●	●	XP Power, Traco Power
Stermag	●	○	●	Siemens, Omron, Phoenix Contact, Mean Well
Tatarek, ZE	●	○	●	Dongguan, Sunny, ESPE
TME	●	●	●	Mean Well, Murr, Omron, Weidmuller, Siemens
Weidmüller	●	○	●	Weidmüller

### Sterowanie cyfrowe

Istotnym trendem dla całego rynku zasilania jest tzw. sterowanie cyfrowe. Terminem tym określa się technologię, w której sterownikiem zasilacza jest odpowiedni mikrokontroler. Ponieważ większość takich układów ma wbudowane doskonałe przetworniki analogowo-cyfrowe, układ PWM, timery, możliwe jest zbudowanie sterownika, który będzie realizował wszystkie funkcje związane z regulacją napięcia i obwodami zabezpieczeń. Mikrokontroler zapewnia uniwersalność i możliwość kształtowania parametrów za pomocą wymiany oprogramowania firmware. Wiele funkcji zabezpieczających i sygnalizacyjnych też daje się z jego użyciem łatwo wykonać, stąd w nowych konstrukcjach sterowanie cyfrowe jest częstą opcją. W praktyce z uwagi na konieczność minimalizacji opóźnień w pętli sprzężenia zwrotnego MCU musi być wydajny, albo konieczne jest użycie jednostek o charakterze kontrolera sygnałowego typu DSC, a więc produktu o funkcjach charakterystycznych dla DSP. Jest to problem, ale mimo wszystko wart rozwiązania.

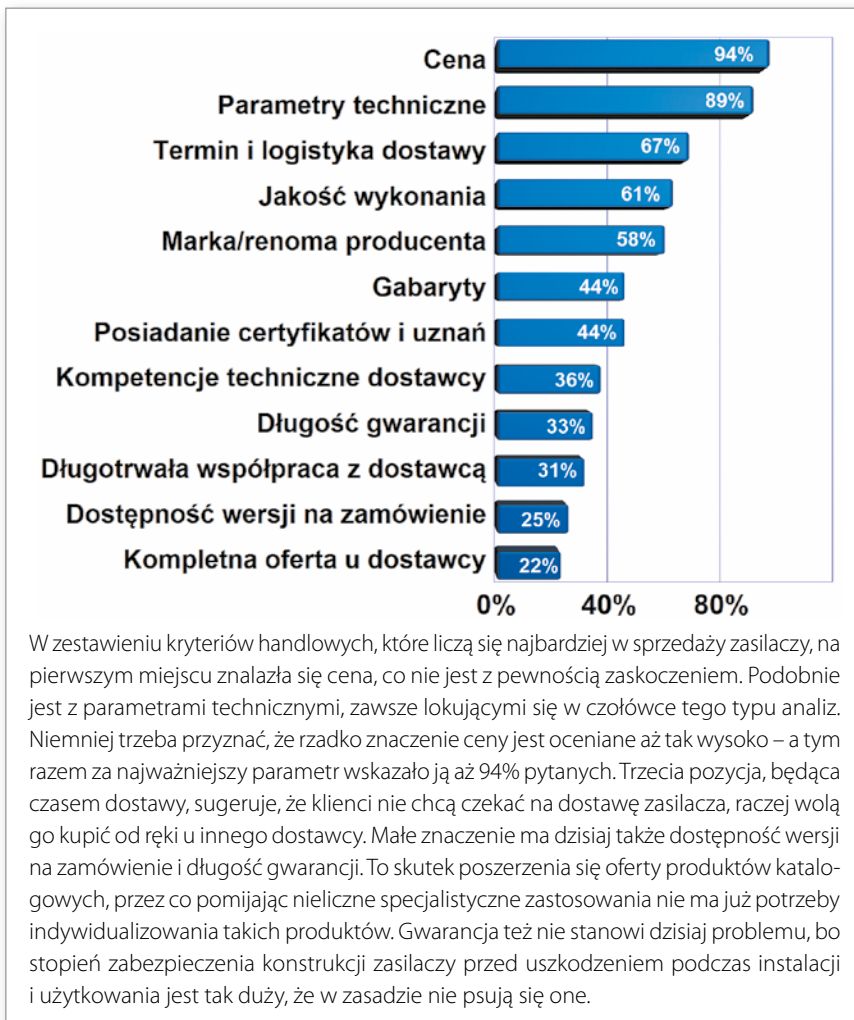
Mikrokontroler w zasilaczu pozwala też na dodanie funkcji, które w przypadku tradycyjnego sterownika analogowego wykonać było niełatwo: komunikację z systemem nadrzędnym, możliwość połączenia kilku zasilaczy w system redundantny,



autodiagnostykę, programowanie parametrów (napięcia, progi ograniczeń) za pomocą interfejsu cyfrowego, alarmy, a nawet kształt charakterystyki ograniczenia prądowego. Mikrokontroler jest w też stanie skutecznie usypiać zasilacz przy braku obciążenia i pomagać w ładowaniu akumulatorów.

### Wysoka sprawność

Ważnym trendem jest wzrost sprawności jednostek, który w najbardziej zaawansowanych konstrukcjach sięga 95–96%. Wysoka sprawność to dzisiaj nie tylko wymóg prawny nakładany przez wymagania UE w sprawie ekoprojektu, ale także potrzeba rynku. Wysoka sprawność to oszczędność energii zasilającej, co może przy zasilaniu z sieci nie jest źródłem kolosalnych oszczędności, ale w systemach z podtrzymaniem baterijnym przekłada się na znacznie dłuższy czas pracy z danej pojemności akumulatora. Wysoko sprawny zasilacz niewiele się grzeje, a więc może też pracować w szerszym zakresie temperatur, a cała konstrukcja może być bardziej zminiaturyzowana, bo nie ma potrzeby rozpraszania tak dużej mocy ciepła. Wysoka sprawność zawsze była pożądaną cechą zasilaczy impulsowych, ale obecnie coraz większą wagę przykładana się do tego, aby była ona wysoka zawsze, czyli także przy małym obciążeniu i w pełnym zakresie napięć zasilania, a nie tylko w jednym wybranym i najlepszym punkcie charakterystyki.



W zestawieniu kryteriów handlowych, które liczą się najbardziej w sprzedaży zasilaczy, na pierwszym miejscu znalazła się cena, co nie jest z pewnością zaskoczeniem. Podobnie jest z parametrami technicznymi, zawsze lokującymi się w czołówce tego typu analiz. Niemniej trzeba przyznać, że rzadko znaczenie ceny jest oceniane aż tak wysoko – a tym razem za najważniejszy parametr wskazała ją aż 94% pytaných. Trzecia pozycja, będąca czasem dostawy, sugeruje, że klienci nie chcą czekać na dostawę zasilacza, raczej wolą go kupić od ręki u innego dostawcy. Małe znaczenie ma dzisiaj także dostępność wersji na zamówienie i długość gwarancji. To skutek poszerzenia się oferty produktów katalogowych, przez co pomijając nieliczne specjalistyczne zastosowania nie ma już potrzeby indywidualizowania takich produktów. Gwarancja też nie stanowi dzisiaj problemu, bo stopień zabezpieczenia konstrukcji zasilaczy przed uszkodzeniem podczas instalacji i użytkowania jest tak duży, że w zasadzie nie psują się one.

Wysoka sprawność zasilaczy umożliwia ich dużą miniaturyzację, co jest logiczne, bo obwody wewnętrzne mogą być ciasno upakowane i nie ma potrzeby dawania dużych radiatorów. Warto dostrzec, że miniaturyzacja w zasilaczach nie jest efektem kompromisów, czyli mniejszy

zasilacz ma takie same parametry elektryczne jak jednostka większa. Mówiąc o sprawności zasilaczy, trzeba pamiętać, że podawana przez producenta wartość z reguły dotyczy najkorzystniejszych warunków pracy, a więc na przykład, gdy napięcie wejściowe jest wysokie i pod pełnym obciążeniem. W innych warunkach sprawność jest mniejsza, nierzadko sporo mniejsza, o czym nie zawsze się pisze. Warto być dociekliwym, bo inaczej można przepłacić.

### Kaja Modrzejewska Noratel

#### Co jest ważne w handlu zasilaczami?

W handlu duże znaczenie ma rzetelność, etyka biznesu i współpraca z klientem, którego traktujemy jak naszego partnera, dbając o jego potrzeby i podejmowane przez niego działania. Liczy się systematyczność, wsparcie logistyczne, sprawność, niezawodność, nowoczesność oraz możliwość doboru produktu według potrzeby klienta. Oprócz atrakcyjnej ceny klient oczekuje wysokich walorów użytkowych, małych gabarytów i estetyki wykonania. Trzeba więc oferować kompleksową obsługę w tym zakresie.

#### Na jakie cechy zasilaczy klienci patrzą najczęściej?

Klient, wybierając zasilacz, zwraca uwagę przede wszystkim na jego niezawodność. Dużą wagę przywiązuje się do ekologiczności, a ściślej do sprawności elektrycznej. Nowoczesna modułowa konstrukcja i małe gabaryty stanowią równie ważne kryteria selekcji. Odbiorca poszukuje na rynku produktów tanich, ale dobrych jakościowo, także pod kątem materiału, z jakiego został wyprodukowany zasilacz, bo ma to bardzo duże znaczenie, zarówno dla wymagań środowiskowych, jak i bezawaryjności.



### Niska moc standby

Na topie zmian technologicznych jest też minimalizacja mocy pobieranej przez zasilacz bez obciążenia (standby), co jest istotne zwłaszcza w zasilaczach małej mocy, które nierzadko są podłączone do sieci przez cały czas i nie mają wyłącznika. Ograniczenie wielkości energii pobieranej przez zasilacz na własne potrzeby to także wymogi narzucane przez regulacje unijne, gdyż nawet jeśli pobierana przez pojedynczy zasilacz moc standby nie wydaje się duża,

to jednak takich zasilaczy jest bardzo dużo i sumarycznie stanowią one już poważne obciążenie dla sieci. Bezspornie w tym temacie sporo się ostatnio dzieje, a producenci półprzewodników, czyli układów sterujących i zasilaczy, wkładają wiele wysiłku w to zagadnienie, co chwila bijąc rekordy oszczędności i ekologiczności. Zapewnienie niskiego poboru mocy bez obciążenia jest łatwiejsze w przypadku sterowania cyfrowego, bo implementacja technik sterowania z gubieniem impulsów, zmianą topologii konwersji jest łatwiejsza do osiągnięcia.

### Wzmocniona izolacja, możliwość przeciążenia

Pięć lat temu nowością na rynku zasilania impulsowego były wersje pozwalające na zasilanie dowolną wartością napięcia sieciowego występującą na całym świecie, a więc od ok. 86 do 240 V<sub>AC</sub>, w tym także odpowiadającą jej wartością napięcia stałego. Nietrudno zauważyć, że szybko stało się to standardem i dzisiaj w zasadzie ogromna większość zasilaczy małej i średniej mocy nie wymaga przełączania zakresu zasilania. Wyjątkiem są wersje zdolne do pracy jeszcze w szerszym zakresie, a więc także przy zasilaniu napięciem międzyfazowym (ok. 400 V<sub>AC</sub>), niemniej ich obszar aplikacyjny jest znacznie ograniczony.

Wiele nowych jednostek pozwala dzisiaj na chwilowe przeciążenie. Oznacza to, że w krótkim cza-

## Michał Chełmiński Elhurt



### Na jakie cechy zasilaczy zwracają najczęściej uwagę klienci branżowi?

Przy wyborze przez klienta zasilacza przede wszystkim ważna jest zgodność parametrów technicznych z wymaganiami i potwierdzenie tego przez odpowiednie certyfikaty. Szczególnie ważna jest sprawność oraz kompatybilność elektromagnetyczna. Ostatnio zwraca się również dużą uwagę na wymóg niskiego poboru mocy podczas pracy w tzw. trybie standby, tzn. bez podłączonego odbiornika. Takie wymagania dotyczą już nie tylko terenu UE, bo w Stanach Zjednoczonych od przyszłego roku także wszystkie zasilacze będą musiały wypełniać dyrektywę energetyczna, DOE VI, która gwarantuje odpowiednio niskie zużycie energii podczas takiej pracy. Oczywiście stosunek jakości do ceny jest również bardzo istotny.

### Co zmienia się w technologii tych produktów? Jakie porady można dać klientom?

Najbardziej zmienia się właśnie wydajność energetyczna poprzez zmniejszenie wszystkich możliwych strat energii. Do tego dochodzi coraz większa kompaktowość zasilaczy, czyli coraz większe moce przy zachowaniu jak najmniejszych wymiarów. Klienci powinni zwracać uwagę równolegle z parametrami technicznymi na renomę producenta na świecie i nie kierować się wyłącznie ceną.

### Jakie są czynniki sprzyjające rozwojowi rynku zasilaczy w Polsce?

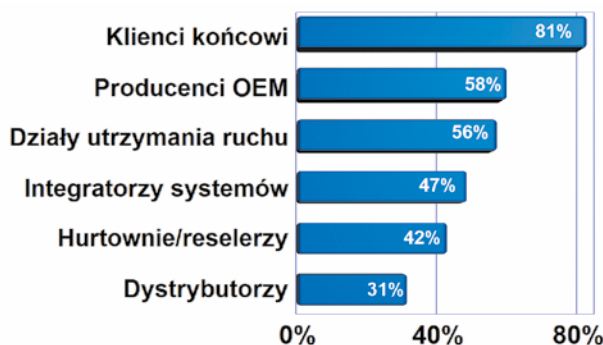
Czynniki sprzyjające rozwojowi rynku zasilaczy w Polsce to przede wszystkim rosnąca liczba producentów urządzeń, w których zasilacz jest oddzielnym komponentem, jak to ma się np. w przypadku zasilaczy adapterowych (typu notebook oraz dogniazdkowych). W przeszłości zasilacz był integralną częścią urządzenia (zabudowany wewnątrz) i wielu producentów wykonywała go we własnym zakresie w ramach projektowania całego urządzenia.

się można obciążyć zasilacz mocą większą niż znamionowa, co przydaje się przy sterowaniu maszynami wyposażonymi w silniki indukcyjne, oświetleniem żarowym lub innymi odbiornikami, np. z dużą składową pojemnościową na wejściu. Zakres dopuszczalnego przeciążania, a więc o ile procent mocy znamionowej moż-

na zwiększyć obciążenie oraz czas, przez jaki maksymalnie to może trwać, różnią się, w zależności od modelu i producenta. Niemniej wiadać, że najnowsze jednostki renomowanych marek pozwalają na więcej niż kiedyś oraz w porównaniu do innych producentów.

Zdolność do przeciążania staje się popularną funkcjonalnością zasilaczy, bo pozwala na spore oszczędności. Wiele aplikacji maksymalną moc pobiera też przez bardzo krótki czas, a przykładem mogą być systemy sterujące bramą, zamkiem elektromagnetycznym lub przepływem, gdzie sterowanie elementem wykonawczym (rygiel, zawór, siłownik) trwa maksymalnie kilka sekund. W takiej sytuacji niewielka jednostka zasilająca z możliwością przeciążania jest w rozrachunku znacznie tańsza.

Asortyment dostępnych na rynku zasilaczy poszerza się także o wersje wyposażone we wzmocnioną izolację (klasy II). Do niedawna były one rzadkością i wykorzystywane tylko w aplikacjach medycznych, niemniej



Nabywcami zasilaczy są w największej części klienci końcowi, potrzebujący takich jednostek do tworzonych systemów, instalacji lub urządzeń. Drugą grupę stanowią producenci OEM i działy utrzymania ruchu. Potrzeby utrzymania ruchu nie wynikają z tego, że zasilacze się psują i trzeba je serwisować i wymieniać, ale raczej są efektem trwających ciągle procesów modernizacyjnych. Wiele instalacji przemysłowych i linii produkcyjnych podlega stałemu unowocześnianiu, w ramach którego wymienia się bloki funkcjonalne lub pojedyncze urządzenia. Dotyczy to też zasilaczy.



poszerzająca się oferta wskazuje, że takie jednostki trafiają także do aplikacji przemysłowych, precyzyjnej aparatury pomiarowej oraz rozbudowanych systemów, gdzie łączone są obwody na różnych potencjałach. W takich przypadkach zasilacz o wzmocnionej izolacji, a więc zapewniający bardzo mały prąd upływu, jest w stanie zapewnić stabilność i jakość działania układów pomiarowych. Problemy są coraz częstsze, bo nie zawsze zasilacz pracuje ze stabilnym obciążeniem, stabilną siecią energetyczną i uziemioną obudową. Duży prąd upływu może wywołać wzrost potencjału na

wyjsciu w stosunku do ziemi przy połączeniu do sieci dwoma przewodami i przy niewielkim obciążeniu, co może zakłócać działanie obwodów kondycjonujących, wejściowych przetworników itp.

### Oświetlenie ledowe

Sprzedaż zasilaczy małej mocy od około pięciu lat poprawia szybko rosnąca popularność nowoczesnego oświetlenia LED-owego. Do zasilania diod potrzebne jest dopasowane pod względem właściwości źródeł prądowe, które często zawiera ponadto szereg dodatkowych układów sterujących (np. jasnością) i zabez-

pieczających. W przypadku zasilaczy do LED stosowane są też często inne obudowy, takie, które są dopasowane do specyfiki montażu w oprawie oświetleniowej, lub puszkach elektroinstalacyjnych. Obudowy takie są najczęściej hermetyczne.

Zasilacz do diod LED jest w zasadzie od strony elektrycznej taki sam jak wszystkie inne, a różnice sprowadzają się do funkcji realizowanych przez sterownik, gniazda, obudowy, przez co producenci tych komponentów mogą dość szybko wprowadzić na rynek takie urządzenia. Efektem jest spora oferta takich jednostek na rynku, potrzebnych do realizacji wszystkich mniej masowych aplikacji, np. w meblarstwie.

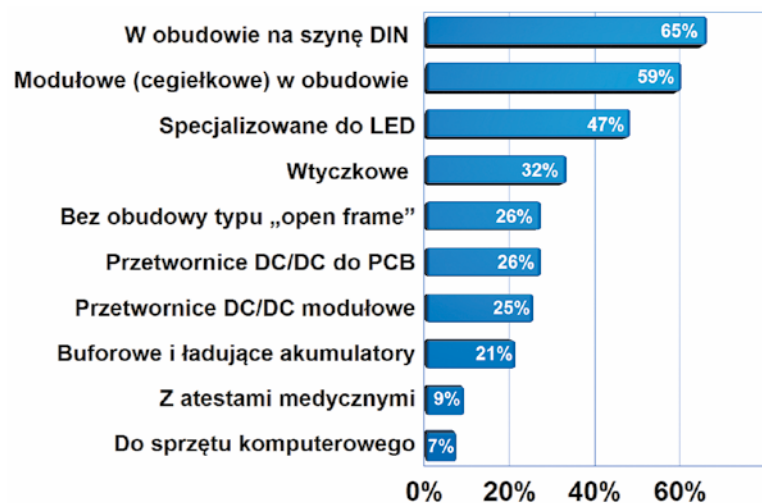
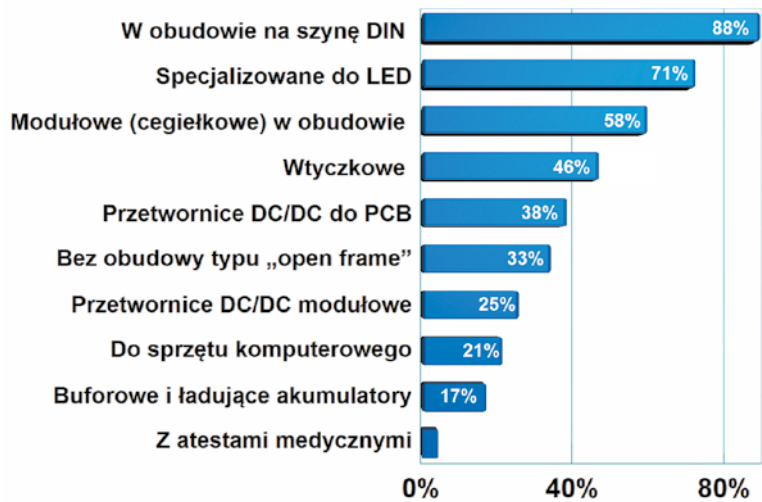
### Przegląd dostawców zasilaczy

Zasilacze impulsowych to podstawowe źródło energii dla całej techniki, przez co urządzenia te znaleźć można u wielu sprzedawców, w tym w szczególności o szerokiej ofercie i firm katalogowych jak Masters, Elhurt, TME, Micros, Maritex, Farnell element14, Conrad Electronic, Elfa Distrelec, Gamma oraz BNS. Zasilacze są w ich przypadku czymś typowym, a asortyment obejmuje kilka linii produktów, w tym także modułowe przetwornice DC-DC do montażu na PCB.

Zasilacze oraz przetwornice sprzedają też firmy o bardziej specjalistycznym profilu: Amtek, JM elektronik, Payda oraz MPL Power Elektro. Najczęściej ich zaangażowanie w tym temacie bierze się z powiązania z silnym i znanym producentem, którego marka jest w dużej mierze wsparciem do sprzedaży.

Kolejne firmy to dostawcy komponentów dla przemysłu i automatyki. Firmy te albo dystrybuują produkty markowych producentów zasilaczy, albo oferują je pod własną marką. Są to w tym opracowaniu Astat, Eltron, Astor, OEM Automatic, Weidmüller, Murrelektronik oraz Siemens, Phoenix Contact, Balluff, Omron i inne.

Znaczącą grupę tworzą krajowi producenci zasilaczy, czyli Imcon-Intec, Merawex, Polwat, Noratel, Tatarek oraz Indel, znany z produkcji transformatorów sieciowych i Elplast produkujący zasilacze do diod LED.



Na górze pokazano typy zasilaczy, gdzie konkurencja na rynku jest największa, na dole, które typy sprzedają się najlepiej. W obu przypadkach zdecydowanym faworytem okazały się zasilacze w obudowie przeznaczonej do montażu na szynie DIN. Popularność zasilaczy na szynę to skutek zmian zachodzących w przemyśle, automatyce i instalacjach budynkowych. Od około pięciu lat systemy w tych zastosowaniach buduje się na bazie obudowy lub skrzynki instalacyjnej, która na tylnej ścianie ma umieszczoną stalową szynę, na którą wsuwa się jeden obok drugiego kolejne moduły. Jest to szybki, uniwersalny i zwarty montaż, wygodny dla instalatorów i użyteczny dla serwisu. Warto też odnotować wysoką pozycję w obu kategoriach zasilaczy dla oświetlenia LED. Z pewnością jest to dowód, jak duży potencjał drzemie w tym sektorze rynku.



# OPROGRAMOWANIE EDA, NARZĘDZIA I ZESTAWY STARTOWE DLA MIKROKONTROLERÓW

są kluczowe dla rozwoju elektroniki i prac projektowych

Zestawy projektowe, narzędzia dla konstruktorów, płytki ewaluacyjne, starter kity oraz oprogramowanie to produkty, które w ostatniej dekadzie stały się niezbędne. Dzisiaj większość premier rynkowych w zakresie złożonych układów scalonych oraz zdecydowanej części układów programowalnych wspomagana jest pojawieniem się zestawu projektowego bazującego na tym chipie, demonstrującego możliwości i ułatwiającego aplikację. W zakresie mikrokontrolerów takie zestawy nierzadko są gotowymi systemami, wyposażonymi w wyświetlacz, układy peryferyjne, złącza i zasilanie, dzięki czemu nie tylko są one pomocą dla projektantów, ale w zasadzie można je traktować jako gotowe do użycia rozwiązanie hardware'owe.

Krajowy rynek narzędzi projektowych rozwija się w szybkim tempie z uwagi na rosnącą liczbę mikrokontrolerów w układach elektronicznych, stały wzrost znaczenia układów programowalnych, rozwój technologii komunikacyjnych oraz dostępność oprogramowania takiego jak Linux i Android. Mimo że mamy coraz więcej dostępnych darmowych narzędzi, bibliotek, rynek uznaje się za nienasycony, a konkurencja wcale nie jest taka silna.

Poza narzędziami do mikrokontrolerów i programatorami pamięci Flash, które stanowią naturalną bazę tego sektora rynku, warto podkreślić znaczenie zestawów uruchomieniowych dla potrzeb M2M i radiokomunikacji. Takie nowe obszary również przyczyniają się do wzrostu poten-

cjału omawianego sektora, tworząc nowe otwarcia. Wiele modułów komunikacyjnych to złożone konstrukcje zawierające procesor aplikacyjny, pamięć i układy peryferyjne, dające możliwość programowania. Do ich obsługi potrzebne są narzędzia programowe i sprzętowe, podobne jak do mikrokontrolerów.

## Obudowy bezwyprowadzeniowe są standardem

Najważniejszym czynnikiem odpowiedzialnym za szybką popularyzację zestawów projektowych jest niewątpliwie miniaturyzacja w elektronice. Większość nowych układów scalonych wytwarzana jest w małych obudowach bezwyprowadzeniowych, jak BGA i QFN. Jeszcze kilka lat temu były one zarezerwo-

wane dla złożonych układów cyfrowych, takich, które stanowią jądro systemu cyfrowego (procesor, układ graficzny, matryca programowalna), ale widać, że obecnie montowane są w nich także układy średniej skali integracji, na przykład sterowniki zasilaczy, wzmacniacze audio i operacyjne, układy komunikacyjne i podobne.

Wraz z kryzysem i coraz większym znaczeniem elektroniki konsumenckiej na rynku wytwórcy ograniczają liczbę dostępnych obudów. Co więcej, gęstość upakowania stale rośnie, a rastry wyprowadzeń chipów maleją. Innymi słowy, montaż nawet płytki prototypowej wymaga skorzystania z pełnego procesu SMT, co nie zawsze jest możliwe, łatwe, tanie i szybkie. Dlatego płyt-



ka ewaluacyjna, nawet jeśli zawiera jedynie chip i złącze, jest dla konstruktora tak samo cenna, jak dekadę temu bezpłatne próbki, zaś same układy zaczynają przypominać ciastko za szybą.

Wypromowanie nowego innowacyjnego układu, np. mikrofonu MEMS, który ma wielkość ziarenka gorczycy, bez zestawu projektowego jest dla producenta elektroniki bez porównania trudniejsze, bo konstruktor od razu staje przed koniecznością kosztownego prototypowania, zanim będzie mógł ocenić przydatność proponowanego rozwiązania. Innymi słowy, tworzenie zestawów projektowych jest korzystne dla obu stron.

### Zestaw ewaluacyjny elementem wsparcia technicznego

Warto zauważyć, że wielu producentów chipów ma w ofertach układy scalone o podobnych funkcjach jak konkurencja. W zakresie podzespołów standardowych liderzy rynku mają wiele rozwiązań podobnych do siebie, nierzadko różniących się tylko drobnymi niuansami. Stąd cały łańcuch dystrybucji wkłada wiele wysiłku, aby swoje produkty przedstawić i zaproponować konstruktorom jak najwcześniej, najlepiej na samym początku procesu projektowania.

Wiadomo, że projektanci mają coraz mniej czasu i są pod nieustanną

## Sebastian Hopp, Evatronix

### Czy narzędzia projektowe i oprogramowanie są kosztowne z punktu widzenia krajowych firm elektronicznych?

Obecnie na rynku znajduje się duża ilość różnorodnego oprogramowania i każdy, kto poszukuje dla siebie rozwiązania, jest w stanie znaleźć takie, które spełni jego oczekiwania zarówno od strony cenowej, jak i oferowanej funkcjonalności. Co więcej, bardzo często narzędzia oferowane w ramach jednego producenta mają skalowalną funkcjonalność – jak jest w przypadku oferowanych przez firmę Evatronix oraz FlowCAD programów Cadence OrCAD i Allegro. Potencjalny użytkownik może znaleźć tanie i proste rozwiązania, które zapewniają jednocześnie maksimum wydajności projektowej oraz wyrafinowane i skomplikowane wersje dla całych grup projektantów.

### Co jest ważne w handlu oprogramowaniem inżynierskim i narzędziami?

Jakkolwiek banalnie to zabrzmie, najważniejsze jest dokładne zrozumienie potrzeb klienta i zaoferowanie rozwiązania, które spełnia te oczekiwania. Kolejnym istotnym czynnikiem jest posiadanie przez dystrybutora dogłębnej wiedzy na temat oferowanego oprogramowania – zarówno technicznej, pozwalającej na pomoc klientowi w różnorodnych problemach, jakie może napotkać w trakcie procesu projektowego, jak wiedzy wdrożeniowej, pozwalającej na właściwe oraz efektywne wykorzystanie zakupionego rozwiązania.



presją konkurencji oraz koniecznością obniżania kosztów. Dlatego każde wsparcie, które ułatwi im pracę i ograniczy ryzyko, jest chętnie przyjmowane. Niewątpliwie zestawy projektowe, narzędzia i oprogramowanie zaliczają się do takich działań.

Kolejnym czynnikiem pozytywnie oddziałującym na rynek narzędzi jest to, że na rynku elektroniki wiele się dzieje. Praktycznie każdego dnia pojawiają się jakieś nowości mniejszego

kalibru, większe premiery najczęściej są rocznicami, a te przełomowe to mniej więcej pięć lat. Z punktu widzenia wiedzy projektanta, jego doświadczenia zawodowego oraz tego, ile ma czasu na samokształcenie i pogłębianie wiedzy, to wszystko jest bardzo mało, tym bardziej że złożoność wielu technologii jest znaczna i wykraczająca poza możliwość poznania ich poprzez zwykłe przeczytanie dokumentacji. Przykładem mogą być nowoczesne technologie komunikacji sieciowej lub IoT. Zapanowanie nad tymi procesami wsparcia się nowoczesnym oprogramowaniem i platformami sprzętowymi jest w zasadzie niemożliwe, stąd dostępność rozbudowanych zestawów, narzędzi i oprogramowania staje się dzisiaj często wręcz kluczowa.

### Oprogramowanie darmowe czy komercyjne?

Projektowe oprogramowanie inżynierskie nigdy nie było tanie i nie będzie. Zaawansowane narzędzia projektowe, a zwłaszcza takie przeznaczone do mikrokontrolerów, procesorów sygnałowych o dużych możliwościach weryfikacji, emulacji i kontroli działania w czasie rzeczywistym też sporo kosztują. Niemniej poza obszarem produktów o charakterze czysto komercyjnym na rynku jest wiele narzędzi bez-



Specjaliści uważają, że dostępne narzędzia projektowe są drogie, ale ich wysoka cena odpowiada wysokim możliwościom projektowym. Co piąty pytany był natomiast zdania, że narzędzia mają dobrze zbalansowane możliwości oraz ceny. Widać, że wraz z ofensywą narzędzi bezpłatnych oraz subsydiowanych i programów open source rynek się polaryzuje, tworząc dwa bieguny. Równocześnie możliwości wielu bezpłatnych narzędzi są coraz większe, przez co produkty te wypychają z rynku mierne wyroby, o ograniczonych możliwościach, ale i te, które do tej pory określane były właśnie jako mające „dobry stosunek ceny do parametrów”.

płatnych lub prawie bezpłatnych, które tworzą producenci chipów. Szczególnie imponująco wygląda oferta dla mikrokontrolerów 32-bitowych, gdzie można znaleźć kilkanaście kompletnych platform o różnym stopniu zaawansowania. Takie zestawy producenci sprzedają po cenie równoważącej im koszty produkcji, nierzadko rozdają na seminariach i warsztatach technicznych uczestnikom, traktując takie działania jako formę promocji. Własne wersje opracowują także więksi dystrybutorzy podzespołów elektronicznych. Firmy tworzą i udostępniają starter kity konstruktorom po kosztach, wychodząc z założenia, że nic lepiej nie napędzi sprzedaży chipów. Niekiedy możliwości takich zestawów są na tyle duże, że dla wielu firm okazują się one całkowicie wystarczające, co przekonuje, że jest to działanie, które ma spory wpływ na rynek.

Podobnie jest z oprogramowaniem. Większość producentów mikrokontrolerów rozwija i oddaje bezpłatnie użytkownikom zintegrowane środowiska projektowe (IDE) zawierające kompilator, debugger, programator i emulator, za pomocą których można tworzyć nawet złożone projekty. Dostępne są też biblioteki, drivery, stopy, ułatwiające rozpoczęcie pracy, dzięki czemu inżynier jest w stanie zrealizować nawet duży projekt. Poza oprogramowaniem narzędziowym można znaleźć też bezpłatne pakiety oprogramowania do projektowania płytek drukowanych, symulatory, narzędzia do projektowania filtrów – takich pozycji jest naprawdę wiele.



Główni odbiorcy oprogramowania i narzędzi projektowych w Polsce. Na czołowej pozycji są producenci elektroniki profesjonalnej, a więc firmy wytwarzające specjalistyczne i niszowe aplikacje. Ale niewiele słabiej oceniono uczelnie wyższe i placówki badawcze, które jak wynika z ankiet są ważnym i liczącym się na rynku odbiorcą narzędzi i programów. Są one potrzebne do prowadzonych badań naukowych, prac realizowanych w ramach grantów i nauczania studentów i zwykle dotyczą zaawansowanych wersji. Dół wykresu przypadł firmom zagranicznym obecnym w Polsce oraz producentom kontraktowym. Ci pierwsi zwykle wyposażenie takie przywożą ze sobą z rynków macierzystych, poza tym wiele firm projektowych, korzystających z naszych zasobów kadrowych, już jest w kraju od dawna i największe inwestycje ma za sobą. Ci drudzy zwykle nie zajmują się projektowaniem.

Zakres wsparcia płynącego ze strony producentów mikrokontrolerów w przypadku danego producenta nie jest taki sam ani też nie ma reguł, co oddaje się za darmo, a za co trzeba już płacić. Niemniej trudno nie zauważyć, że zwykle popularne mikrokontrolery są właśnie w ten sposób silnie wspierane.

Dyskusja bazująca na tym, czy lepsze są narzędzia komercyjne, czy też te dostarczane przez producentów gratis, nie może i pewnie nigdy nie będzie miała rozstrzygnięcia, bo wszystko zależy od konkretnego

przypadku. Z pewnością wiele prostych projektów daje się zrealizować za pomocą bezpłatnych środowisk programistycznych oraz interfejsów umożliwiających programowanie układu i debugowanie kodu. Producenci układów programowalnych pokrywają też zdecydowaną większość rynku w zakresie prostych i mało skomplikowanych aplikacji, gdyż zwykle ich bezpłatne oprogramowanie plus płytki demo mają wystarczające możliwości. Projektanci, którzy tworzą aplikacje profesjonalne, takie gdzie jakość i niezawodność potwierdzane są badaniami i certyfikatami, mogą preferować dopracowane produkty komercyjne. Inni, zwłaszcza ci, którzy dysponują czasem i wiedzą, mogą wybrać narzędzia bezpłatne. Wszystkie rozważania trzeba też odnieść do skali przedsięwzięcia, bo im jest ona większa, tym koszt narzędzi w przeliczeniu na sztukę jest mniejszy, co sprzyja narzędziom

### Profile dostawców oprogramowania i narzędzi projektowych

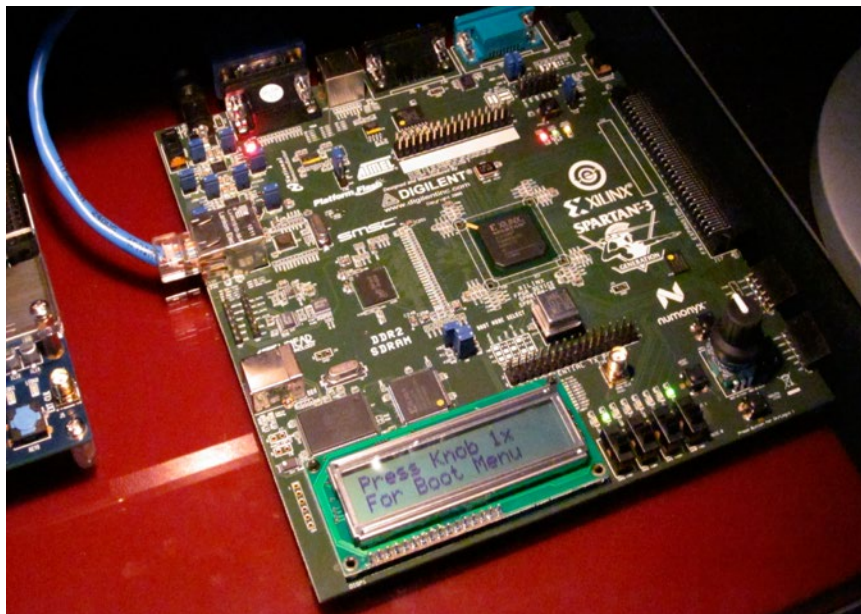
Nazwa firmy	AM Technologies	Conrad Electronic	Contrans TI	Computer Controls	EBV Elektronik	Evatronix	Farnell element14	FlowCAD	Glyn	JM elektronik	Kamami	Kristech	Marthel	Masters	Quantum	Propox	RK System	TME	WG Electronics	
Emulatory i środowiska IDE dla mikrokontrolerów	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zestawy dla PLD i DSP	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○
Narzędzia dla mikrokontrolerów	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●
Zestawy ewaluacyjne, starter kity i programy narzędziowe	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Narzędzia projektowe	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●
Oprogramowanie EDA	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○
Sprzęt produkcyjny	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●

go przypadku. Z pewnością wiele prostych projektów daje się zrealizować za pomocą bezpłatnych środowisk programistycznych oraz interfejsów umożliwiających programowanie układu i debugowanie kodu. Producenci układów programowalnych pokrywają też zdecydowaną większość rynku w zakresie prostych i mało skomplikowanych aplikacji, gdyż zwykle ich bezpłatne oprogramowanie plus płytki demo mają wystarczające możliwości. Projektanci, którzy tworzą aplikacje profesjonalne, takie gdzie jakość i niezawodność potwierdzane są badaniami i certyfikatami, mogą preferować dopracowane produkty komercyjne. Inni, zwłaszcza ci, którzy dysponują czasem i wiedzą, mogą wybrać narzędzia bezpłatne. Wszystkie rozważania trzeba też odnieść do skali przedsięwzięcia, bo im jest ona większa, tym koszt narzędzi w przeliczeniu na sztukę jest mniejszy, co sprzyja narzędziom



komercyjnym. Niemniej czynników wyboru jest naprawdę wiele.

Patrząc na te procesy w perspektywie lat, można powiedzieć, że koszt pracy inżynierskiej stale rośnie, na dodatek dobrych projektantów elektroniki zawsze brakuje, zwłaszcza w zakresie układów analogowych. Wydajne narzędzia, które są w stanie przyspieszyć projektowanie, ograniczyć liczbę wykonywanych prototypów i takie, które pozwalają zrobić więcej przy mniejszych zasobach kadrowych, zawsze będą poszukiwane i pewnie z czasem nawet bardziej niż dzisiaj. Firmy mają sporą świadomość niezbędności tego typu oprogramowania, nie szukają drogi na skróty w zakresie technologii i zwykle większość problemów z oprogramowaniem EDA ma już dla nich charakter wyłącznie biznesowy, czyli ogranicza się do tego, jak wydając minimalną kwotę pieniędzy, otrzymać potrzebne narzędzia. Firmy decydują się na płatne oprogramowanie także wówczas, gdy chcą korzystać ze wsparcia technicznego, ci, którzy potrzebują gotowych bibliotek na przykład obsługujących zaawansowane układy peryferyjne, korzystają z systemów operacyjnych, realizują złożone systemy, do tworzenia których przydają się dostępne w płatnych pakietach funkcje optymalizacyjne i analityczne.



Pozytywnym aspektem tych procesów jest też spadek cen narzędzi projektowych, sprzyjający popularyzacji rozwiązań i technologii. Otrzymana za darmo płytką startowa nierzadko jest przyczyną zainteresowania daną architekturą studentów i pracowników biur projektowych, którzy później mogą podjąć decyzję o większym zaangażowaniu właśnie w tym, znanym już kierunku. Wiadomo, że grono projektantów jest inercyjne i zmiany w wykorzystywanych architekturach układów programowalnych nie są częste. Wiedza plus posiadane już narzędzia tworzą bariery, które można przełamać w taki sposób.

### Wzrost zainteresowania open source

Kryzys gospodarczy ostatnich lat i związane z nim poszukiwanie wszelkich możliwych oszczędności spowodowały wzrost zainteresowania darmowym oprogramowaniem oraz także platformami sprzętowymi open source. W ten sposób zaczęły powstawać otwarte projekty urządzeń, które zawierają schemat, projekt PCB, wykaz elementów oraz oprogramowanie. Dziedzina ta rozwija się od dawna, jednak dopiero rozwój gotowych platform, które można kupić w kilku produkowanych wersjach i dopasować do własnych potrzeb (Arduino, Amicus18, Beagleboard, Hawkboard, Raspberry Pi a od niedawna Intel Edison), spowodował, że przekroczona została konieczna do rozwoju masa krytyczna zainteresowania.

Jednym z ważniejszych czynników ułatwiających powstawanie platform open hardware i bezpłatnego oprogramowania open source jest znacząca rola społeczności inżynierskiej i hobbystów zgromadzonych wokół forów dyskusyjnych, którzy nie tylko kreują kształt powstających produktów, ale czynnie włączają się w prace nad ich powstawaniem. Termin ten określa się jako crowdsourcing i oznacza on wspólną pracę wielu osób, na dodatek rozproszonych po całym świecie, nad realizacją projektu.

Takie rozproszone działania oparte na gronie w dużej mierze przypadkowych osób niesie za sobą ryzyko błę-

### Aleksander Kafka, Glyn

#### Jakich zmian jakościowych na rynku narzędzi projektowych możemy spodziewać się w najbliższej przyszłości?

Użycie w projekcie dowolnej nowej rodziny mikrokontrolerów zawsze jest związane z koniecznością poniesienia przez producentów elektroniki wielu kosztów inwestycyjnych oraz poświęcenia pracy i czasu na opanowanie nowych technologii. Producenci mikrokontrolerów, a czasem również ich dystrybutorzy, starają się wziąć przynajmniej część tego wysiłku na siebie, m.in. tworząc różnego typu rozwiązania niskokosztowe, które mają na celu umożliwienie klientom wstępną ocenę parametrów mikrokontrolerów albo oferując konstruktorom szeroki program wsparcia technicznego, opierający się na dotychczasowym doświadczeniu. Wydaje się, że ten trend będzie się utrzymywał i że dalej wzrastać będzie zaangażowanie dostawców we wspieranie rozwoju projektów. Szybko zmieniające się zapotrzebowanie rynku, otwieranie się nowych nisz produktowych, a co za tym idzie i oferta handlowa, będą wymuszały na producentach dużą elastyczność. Wzrastała będzie też presja na skrócenie czasu trwania wdrożenia projektów. Zatem czas i ich koszty będą dla działów konstrukcyjnych coraz istotniejsze. Zdobyte przez konstruktorów doświadczenie oraz ich przyzwyczajenia będą miały kluczowe znaczenie. Wzrastać też będzie konkurencja między dostawcami na tym rynku.

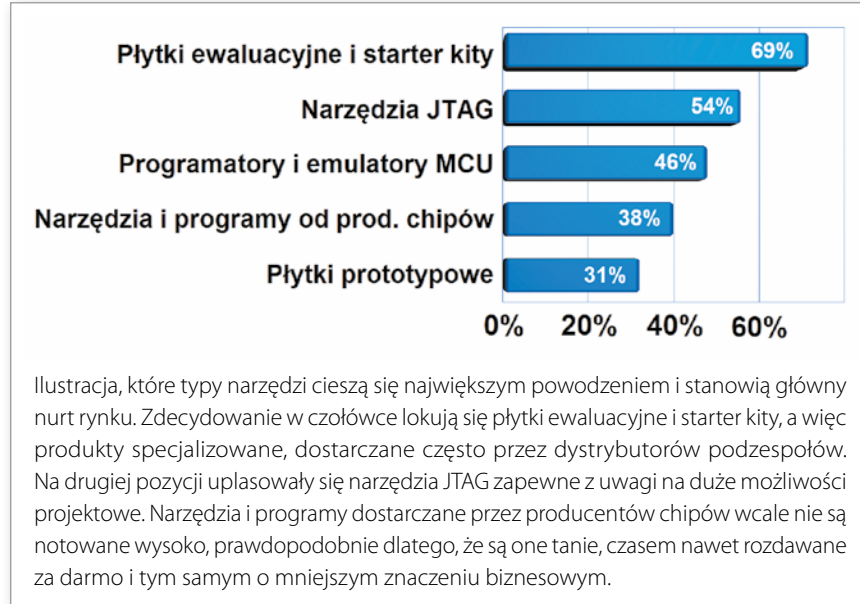


dów i braku optymalności, niemniej gdy grupa pracująca nad projektem doborze się trafnie i skupi osoby kompetentne, często wynik ich pracy ma charakter innowacyjny. O ile do niedawna takie produkty były obiektem zainteresowania grup społecznościowych skupionych wokół portali i hobbystów, o tyle obecnie coraz częściej są postrzegane przez biznes jako tanie i innowacyjne narzędzie projektowe. Widać to chociażby po tym, że platformy open hardware są akceptowane w biznesie. Dla firm oznacza to obniżkę kosztów i skrócenie czasu przygotowania produktu.

### Oprogramowanie EDA i narzędziowe

Ogromna większość urządzeń elektronicznych zawiera obecnie w sobie mikrokontrolery, często nawet więcej niż jeden. Poza częścią sprzętową w takich systemach konieczne jest przygotowanie oprogramowania firmware zarządzającego działaniem całości. Innymi słowy, poza oprogramowaniem EDA do tworzenia schematu płytki i symulacji konieczne są inne programy narzędziowe mniejszego kalibru, a więc kompilatory, symulatory i debuggery oraz programy związane z interfejsem JTAG do wgrzywania kodu, symulacji w czasie rzeczywistym i testowania poprawności montażu. Projektanci wykorzystują do tego celu zintegrowane środowiska projektowe zawierające komplet potrzebnych programów połączonych ze sobą w jeden spójny system (IDE – Integrated Design Environment). IDE pozwalają na obsługę całej rodziny procesorów o wspólnej architekturze. Z uwagi na ogromną popularność procesorów z rdzeniem ARM coraz większe znaczenie na rynku mają właśnie środowiska IDE dla corteksów, które obsługują wszystkie procesory oraz wspomagają projektowanie aplikacji dla Linuksa i Androida itp. Stąd też konkurencja w zakresie oprogramowania narzędziowego wydaje się największa właśnie w zakresie IDE dla ARM, bo jest to produkt uniwersalny i wykraczający poza jedną firmę i producenta.

Podobnie jak w przypadku własnościowych architektur mikrokontrolerów dla ARM, na rynku prawie



każdy producent ma coś własnego (zazwyczaj IDE + GCC), są także dostępne bezpłatne narzędzia producentów m.in. takich jak Keil, Atollic, CrossWorks itp.

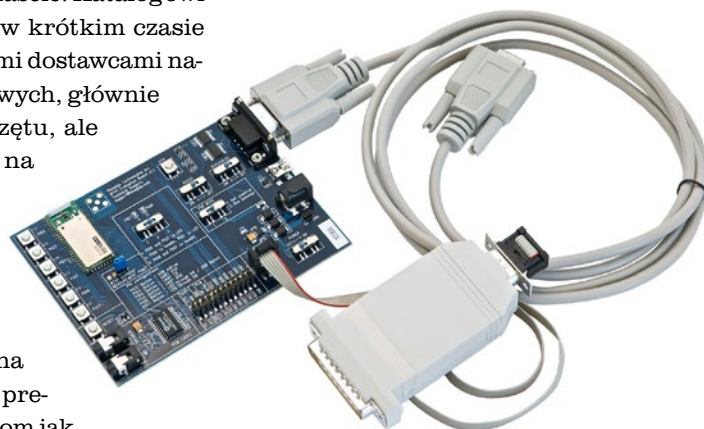
### Wpływ na rynek dostawców katalogowych się zwiększa

Wraz z tym jak zestawy rozwojowe stały się niezbędnym elementem wykorzystywanym w procesie przekształcania pomysłów w gotowe urządzenia, produkty te stały się atrakcyjną pozycją dla katalogowych dostawców podzespołów elektronicznych. W ostatnich trzech latach wszystkie firmy tego typu znacznie rozbudowały swoje oferty, nawiązały współpracę z producentami narzędzi, a także za pomocą prowadzonych forów dyskusyjnych zaczęły wspierać projekty open source. Takie działania widać było najbardziej w zakresie promocji komputera jednopłytkowego Raspberry Pi, dzisiaj takich promowanych produktów jest co najmniej kilkanaście. Katalogowi dystrybutorzy w krótkim czasie stali się liczącymi dostawcami narzędzi projektowych, głównie w zakresie sprzętu, ale trzymają rękę na pulsie także w zakresie oprogramowania EDA. Strategia tych działań jest jasna – ofertę trzeba prezentować klientom jak

najwcześniej, najlepiej gdy rysują schemat i wybierają elementy.

### Szeroki asortyment

Rynek narzędzi projektowych jest bardzo różnorodny od strony asortymentu. Praktycznie każdy bardziej złożony układ scalony ma swój zestaw startowy lub płytkę testową. Jest wiele sprzętu ogólnego przeznaczenia: programatory, wersje pracujące równolegle (gang) oraz automaty produkcyjne. Są emulatory, symulatory, debuggery do co najmniej kilkunastu poszczególnych architektur procesorów, narzędzia JTAG do kontroli poprawności montażu i uruchamiania układów i wiele produktów związanych z komunikacją. Do tego dochodzi również imponująca liczba pozycji oprogramowania. Całość tworzy na tyle duży rynek, że w zasadzie niemożliwe jest skoncentrowanie większości udziałów rynkowych w jednej lub kilku



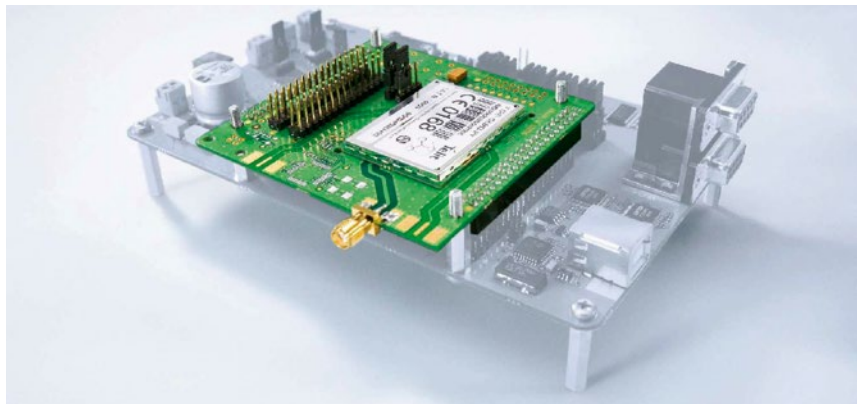


firmach, zwłaszcza tych typowych dla krajowego rynku, a więc małych i średnich.

### Przegląd dostawców oprogramowania projektowego

W zakresie dużych uniwersalnych pakietów oprogramowania EDA, łączących w ramach jednego zintegrowanego systemu wiele narzędzi, takich jak edytor schematów, program do projektowania płytek drukowanych, autorouter, symulator oraz narzędzia wspomagające projektowanie układów programowalnych, na rynku w ostatnim okresie doszło do kilku przetasowań. Dystrybucją produktów Altium zajęła się firma Computer Controls, firma Evatronix we współpracy z FlowCAD-em zajęła się promocją OrCAD-a. Poza tym zmian nie ma: Gamma jest dystrybutorem programu PADS Mentor Graphics, zaś Eagle oferuje Farnell element14. Dodatkowo Farnell nawiązał współpracę z Altium i będzie miał w ofercie program Circuit Maker, który uzupełni Eagle w trudniejszych projektach.

Poza dużymi pakietami oprogramowania EDA ważną część rynku tworzą narzędzia dla mikrokontrolerów, a więc kompilatory, symulatory i debugery, stopy programowe oraz środowiska IDE do tworzenia



systemów embedded. Dostawcą takich programów jest firma WG Electronics, sprzedająca oprogramowanie firm Keil, ARM i iSystem oraz produkty do „boundary-scan” firmy JTAG Technologies. Kolejnymi firmami tego typu na rynku są RK-System, a także Kamami i JM elektronik. Większość wymienionych firm nie ogranicza oferty do oprogramowania i sprzedaje też narzędzia sprzętowe.

### Dostawcy narzędzi sprzętowych

Dostawców narzędzi do projektowania elektroniki można podzielić na dwie wyraźnie zarysowane grupy o zbliżonych profilach. Pierwszą z nich stanowią dystrybutorzy podzespołów elektronicznych, którzy mają też w ofercie powiązane narzędzia. Taki model działalności jest popular-

ny, gdyż komponenty i narzędzia są silnie ze sobą powiązane tematycznie i nierzadko dostępność narzędzi warunkuje sprzedaż podzespołów i odwrotnie.

Przykładem takich przedsiębiorstw są WG Electronics, JM elektronik, EBV oraz dystrybutorzy katalogowi: Farnell element14, TME, Conrad, którzy nierzadko mają silnie konkurencyjną ofertę handlową w porównaniu z resztą.

Drugą grupę tworzą firmy, które produkują samodzielnie narzędzia projektowe, np. Glyn wytwarzający zestawy startowe z mikrokontrolerami Renesasa i wyświetlaczami, Propox, RK-System, produkujący programatory i emulatory oraz Kristech, Kamami. Nie zawsze to, co jest w ofercie, pochodzi tylko z produkcji własnej.

## Galeria produktów

### Computer Controls



Oprogramowanie **Altium Designer** do projektowania urządzeń elektronicznych. Obejmuje edytor schematów i PCB 3D, narzędzia analizy obwodu i integralności sygnałów, narzędzia wspierające zarządzanie dokumentacją projektową oraz integrację z programami MCAD.



**Aparatura pomiarowa** w ofercie to przenośne mierniki, kamery termowizyjne, multimetry, mierniki rezystancji izolacji i oscyloskopy cyfrowe firmy Keysight (dawny Agilent) oraz oscyloskopy i analizatory firmy Pico Technology.



**Podzespoły elektroniczne** firm Maxim Integrated, Silicon Labs, AMS, ZMDI, Alliance Memory, Raltron. Ofertę podzespołów uzupełniają moduły i systemy embedded firm Artesyn, Seco i VIA. Zapewniamy wsparcie przy wdrażaniu nowych technologii w projektach.

[www.ccontrols.pl](http://www.ccontrols.pl)



# SYSTEMY IDENTYFIKACJI RFID

## zastosowania specjalistyczne i niszowe rozwijają rynek

Od kiedy rynek pogodził się z tym, że RFID nie pojawi się prędko w handlu i innych masowych aplikacjach, zaczęła szybko rosnąć liczba aplikacji specjalistycznych, w przemyśle, transporcie i logistyce towarów, gdzie technologia ta jest odpowiedzialna za automatyzację procesów, poprawę jakości produkcji oraz obniżkę kosztów. Zdalna identyfikacja w przemyśle jest też efektem tego, że ogólnie rozwiązania bezprzewodowe w wymienionych sektorach szybko się upowszechniają. Po naturalnym okresie wyczekiwania i obserwowania, czy pozbycie się kabli nie przyniesie jakichś problemów, branże te przekonały się do technologii bezprzewodowej i chętnie stosują ją nawet w odpowiedzialnych procesach. Dla rynku dystrybucji i firm krajowych RFID w przemyśle ma znacznie lepszy potencjał od tego, co zapewniają aplikacje masowe, przez co dzisiaj jest to znacznie atrakcyjniejszy obszar biznesu niż kilka lat temu.

Jednym z ważniejszych parametrów związanych z systemami zdalnej identyfikacji są ceny transponderów, bo bez względu na to, czy tworzony system ma charakter specjalistyczny, przemysłowy, czy masowy, ceny transponderów stanowią wymierną część inwestycji i nierzadko są czynnikiem przesądającym o jej powstaniu. Dlatego stopniowy spadek cen tradycyjnych wersji pasywnych oraz wchodzenie na rynek specjalistycznych rozwiązań (elastycznych, montowanych na powierzchniach metalowych), rozwiązań o dużym zasięgu pracujących w paśmie UHF, jak i tagów aktywnych, ma duże znaczenie dla tempa rozwoju rynku. W ostatnich latach RFID zyskała też silnego sprzymierzeńca ze strony komplementarnej technologii NFC, która pojawiła się w sektorze bankowym. NFC jest od strony technologii i zasady działania bardzo podobna do RFID, stąd pojawia się możliwość

konwergencji, np. przez dwusystemowe czytniki. Skoro na skutek aktywności banków większość kart bankowych ma w sobie transponder NFC, to naturalna staje się pokusa, aby umożliwić za jej pomocą identyfikację użytkownika, np. w kontroli dostępu. Tym samym NFC może okazać się w kolejnych latach sporym sprzymierzeńcem dla omawianego sektora.

Nie da się też ukryć, że RFID nie jest technologią nową, a o jej perspektywach, możliwościach i potencjale mówi się od lat. Ogólna świadomość klientów i rozumienie zagadnień związanych ze zdalną identyfikacją jest spore. Wiedza klientów na temat możliwości, jakie daje RFID, to ważny czynnik rozwojowy, bowiem przesuwają to dyskusję na kolejny, bardziej merytoryczny poziom. Cały czas ważnym sektorem rynku RFID jest branża security (ochrona mienia i kontro-

la dostępu), gdzie notuje się stały wzrost inwestycji, a jako uzupełnienie o podobnym profilu pojawił się stosunkowo nowy biznes związany z automatyką domową. Identyfikacja radiowa nie stała się zatem w Polsce rynkiem masowym, ale za to aplikacji niszowych jest coraz więcej.

### Problemy rynku RFID

Nietrudno zgadnąć, że największym problemem dla rynku RFID, podobnie jak dla wielu innych obszarów związanych z innowacyjnymi technologiami, są wysokie koszty inwestycyjne takich instalacji (transpondery, czytniki, instalacja oraz często także oprogramowanie). Efektem jest wzrost konkurencji cenowej na rynku i stała presja na dostawców w tym względzie, widoczna zarówno w większych projektach realizowanych poprzez przetargi, jak i mniejszych prostych instalacjach, typu kontrola dostępu. W połączeniu



z tym, że systemy RFID są znacznie bardziej skomplikowane w porównaniu z innymi systemami identyfikacji produktów i osób (kody kreskowe, klucze, keypady), niestety u wielu klientów wywołuje to negatywne skojarzenia i skłania do odrzucania takich rozwiązań bez względu na argumenty rzeczowe. Takie zjawiska widać w systemach i instalacjach realizowanych w mniejszej skali, gdzie koszt przygotowania oprogramowania, jego integracji z istniejącą resztą, wykonania okablowania itp. okazuje się problemem.

Presja cenowa sprzyja też tanim produktom dalekowschodnim, niezrędko mizernej jakości i oferującym tylko najprostszą funkcjonalność. Ich negatywny wpływ na rynek odbywa się nie tylko poprzez cenę, ale także właśnie przez słabą jakość i wykorzystanie najprostszych rozwiązań (dolne pasma częstotliwości i typ transponderów). Poprzez stosowanie w systemach urządzeń słabej jakości technologia RFID jest postrzegana niestety jako mało skuteczna.



### Siła starych technologii i skomplikowanie systemów

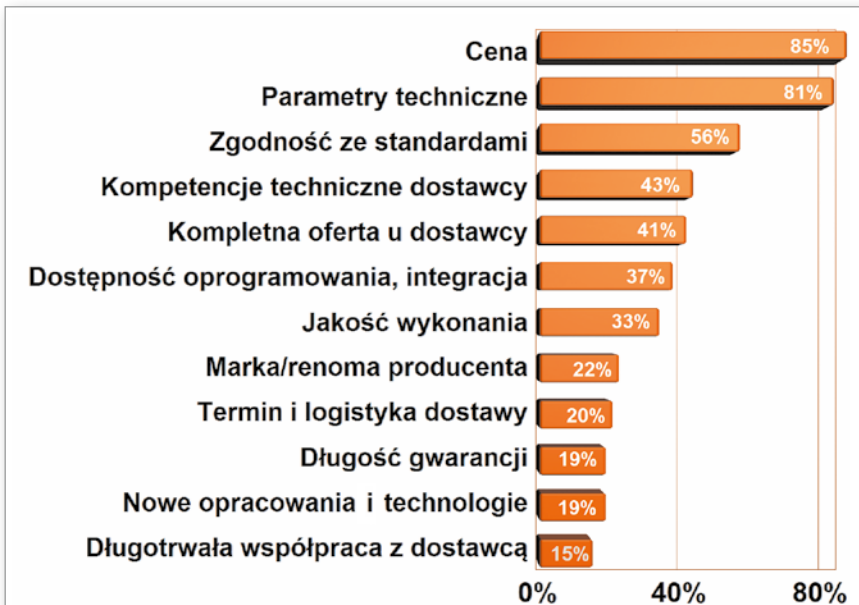
Negatywny wpływ na rynek zdalnej identyfikacji ma także to, że starsze technologie, a więc głównie kody kreskowe, trzymają się mocno i przez wielu klientów uważane są za wystarczające. Co więcej, w tematyce kodów kreskowych też wiele się dzieje, bo coraz lepsza rozdzielczość czytników, dostępne rozwiązania kodów dwuwymiarowych powodują, że maksymalna odległość odczytu i ilość infor-

macji, jaką zawierają te nośniki, się zwiększa. Specjaliści sygnalizują, że między systemami RFID bazującymi na nowoczesnych transponderach pracujących w paśmie UHF oraz tych na kodach kreskowych jest przepaść cenowa.

Kolejną przeszkodę o charakterze systemowym tworzą standardy, których w zakresie RFID jest wiele. W zasadzie można powiedzieć, że prosta i zrozumiała jest jedynie sama zasada działania identyfikacji radiowej, bo dalej to już jest wielka komplikacja. Mamy kilka pasm częstotliwości, kilkanaście typów transponderów, liczne standardy i protokoły definiowane przez różne organizacje. Do tego są różne opcje związane z zabezpieczeniami, autentykacją i kodowaniem danych oraz rozwiązania firmowe promowane przez duże firmy. Powoduje to, że mimo ogólnie dobrej świadomości rynku i wiedzy, czym jest radiowa identyfikacja i jakie daje możliwości, większość osób, w tym także liczni dostawcy takich produktów, ma płytką wiedzę na temat takich szczegółów. Brak fachowej wiedzy u projektantów i integratorów jest już problemem, bo prowadzi do wyboru nieoptymalnych rozwiązań, systemów przewymiarowanych na plus po to, aby nie było z nimi problemów i tym samym do większych kosztów.

### Nowości warte uwagi

Nowe rozwiązania czytników wchodzących na rynek charakteryzują się poprawioną jakością odczytu i wydłużonym zasięgiem. Aby to osiągnąć, producenci stosują systemy wieloantenowe, gdzie poprzez zwię-



Zestawienie wartościujące cechy ofert handlowych na samym szczycie zawiera cenę, która jest głównym czynnikiem determinującym możliwość powstania wielu aplikacji wykorzystujących identyfikację radiową. Ale warto zauważyć, że kryterium ceny nie zdominowało całego wykresu i parametr ten jest tak samo postrzegany w sensie znaczenia do wygrania kontraktu, jak parametry techniczne. Niewątpliwie jest to skutek przesunięcia się środka ciężkości rynku na zastosowania przemysłowe i specjalistyczne. Kolejne miejsca przypadły zgodności ze standardami, kompletnej ofercie produktów u dostawcy oraz dostępności oprogramowania. To także jest wyraźne wskazanie, że znaczenie integracji, postrzegania identyfikacji radiowej jako całości jest dzisiaj znacznie bardziej zarysowane. Same transpondery i czytniki stają się jedynie bazą infrastrukturalną do czegoś większego i docelowego.

lokrotnienie liczby odbiorników, zastosowanie anten dopasowanych do różnych polaryzacji sygnałów poprawia się skuteczność odczytu i zasięg oraz skraca czas wymagany do tej operacji. Ułatwia to także odczyt, gdy przedmiot jest w ruchu, a więc typowej sytuacji w logistyce i w przemyśle. Poprawę zasięgu uzyskuje się też poprzez pracę w paśmie w zakresie częstotliwości UHF (868 MHz), a więc znacznie wyższej niż zakresy wykorzystywane przez aplikacje konsumenckie (13,56 MHz). W paśmie UHF zasięg odczytu przekracza 10 metrów, co jest bardzo ważne, bowiem do niedawna takie parametry wymagały użycia transponderów aktywnych, a więc z wbudowaną baterią, bardziej skomplikowanych i oczywiście droższych. Pasma UHF plus pasywne tagi jest rozwiązaniem tańszym od innych kombinacji o dużym zasięgu odczytu, nic więc dziwnego, że takie urządzenia szybko się popularyzują. Proces ten wspiera silnie standard UPC Gen2, działający właśnie w zakresie UHF.

Sporo dzieje się też w zakresie poprawy bezpieczeństwa systemów RFID, co jest ważne w przypadku systemów biletowych, elektronicznych dokumentów i identyfikatorów. Przykładem może być wzmocnienie bezpieczeństwa w Mifare poprzez Mifare Plus, powiązanie z systemami NFC oraz generalnie wprowadzenie na rynek czytników wielozakresowych uwzględniających także NFC. Takie urządzenia kierowane są głównie w stronę aplikacji security (kontrola dostępu), bo NFC oferuje dobry poziom zabezpieczeń, który powszechnie stosuje branża bankowa.

Pojawiają się nowe wykonania transponderów pozwalające na montaż na powierzchniach metalowych, co do niedawna uniemożliwiała ich pracę. Nowością są transpondery z drukowaną, a nie z wklejoną anteną na etykiecie produktowej, co ogranicza koszty ich produkcji. To samo dotyczy wersji z lepszymi zabezpieczeniami, które wykorzystuje się coraz liczniej do zabezpieczeń antyfałszerskich. Trendem jest też to, że penetracja RFID następuje także poprzez czytniki wykorzystywane w systemach tradycyjnych, np. te związane z kodami kreskowymi coraz liczniej potrafią także czytać tagi radiowe. To samo dotyczy mobilnych terminali i innych podobnych

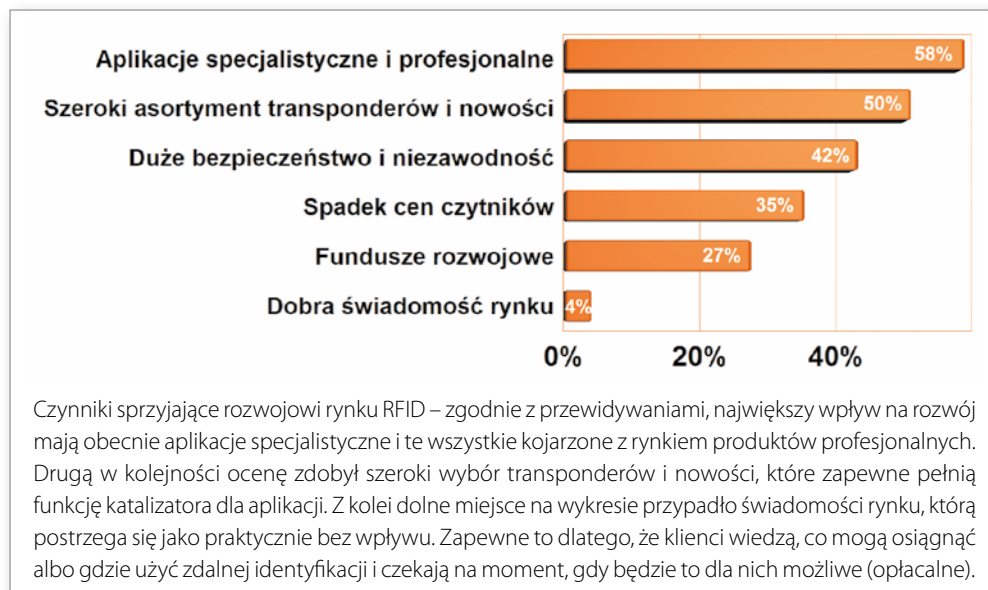


urządzeń wykorzystywanych w magazynach, handlu i logistyce. Najnowsze tendencje rozwojowe wskazują, dużym bodźcem do upowszechnienia systemów RFID będzie wprowadzenie elektroniki drukowanej, która spowoduje obniżenie ceny jednostkowej etykiety. Umożliwi ona wydrukowanie kompletnego transpondera przy użyciu nanokompozytów lub polimerowych materiałów przewodzących.

### Bluetooth Low Energy w branży RFID

Pojawienie się na rynku nowej wersji standardu Bluetooth o nazwie Low Energy (4.0) oraz pomysł Apple z 2013 roku na wykorzystanie tego interfejsu w handlu detalicznym do marketingu i reklamy określonych produktów i akcji za pośrednictwem systemu radiolatarni (beaconów) znacząco wpłynęło na rynek RFID, a zwłaszcza na aplikacje o dużym zasięgu wykorzystujące transpondery aktywne z własnym zasilaniem.

Idea tych systemów opiera się na umieszczeniu w sklepie w określonym miejscu małego nadajnika (beacona) zasil-





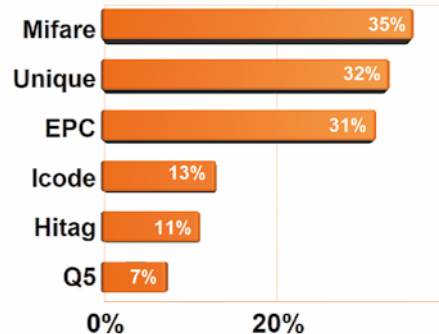
lanego z baterii, który emituje swój identyfikator i przesyła informację do będących w jego zasięgu smartfonów z uruchomioną odpowiednią aplikacją. Może to być prosty komunikat: powitanie lub informacja o ofercie albo spersonalizowana interakcja wykorzystująca zgromadzone wcześniej dane nt. użytkownika urządzenia. Zasięg takiego systemu wynosi do kilkunastu metrów, przez co cała idea znakomicie sprawdza się w warunkach sklepu, muzeum, ośrodka zdrowia lub uczelni, a system beaconów zyskuje wiele różnych możliwości aplikacyjnych. Stwarza to nowe, dotąd niedostępne możliwości dla tradycyjnego handlu detalicznego – z jednej strony zbierania informacji nt. zachowania klientów w sklepach stacjonarnych, (np. jak często odwiedzają i które punkty, ile czasu spędzają w sklepie, jak się w nim poruszają), a z drugiej strony dostosowywania oferty do jego potrzeb i preferencji – podobnie jak to jest stosowane w przypadku klientów sklepów on-line. Możliwe stają się np. natychmiastowa identyfikacja klienta w sklepie i przekazanie informacji nt. jego profilu personelowi, formułowanie indywidualnych ofert specjalnych, rozbudowanie funkcji programów lojalnościowych np. o oferowanie dodatkowych korzyści za wypełnienie ankiety itp.

Tę ideę w branży RFID odwraca się po to, aby nie tyle beacons wykrywały urządzenia mobilne, ale odwrotnie, przez co otrzymujemy standardowy i znany mechanizm zdalnej identyfikacji. Co więcej, beacon przypomina koncepcyjnie i funkcjonalnie transponder aktywny, pracujący w paśmie 2,4 GHz, a całość ma

sens, bo duży potencjał rynkowy takich produktów wynikający z aplikacji konsumenckich prowadzi do znacznego spadku cen i popularności tej technologii. Warto zauważyć, że na zdalną identyfikację branża detaliczna czekała przez długie lata, niemniej z uwagi na koszty żadna koncepcja nie była się w stanie przebić. Stąd każda idea, jak ta z beaconami i Bluetooth zasługuje na swoją szansę. Mimo że rozwiązanie jest proste i wspierane przez duże firmy, nie jest aż tak tanie, bo za chipy komunikacyjne z BLE trzeba płacić z tytułu licencji. Niemniej w świecie RFID w handlu detalicznym jest to konkretna nowość i jak widać sama idea została już podchwyczona też przez inne firmy, które próbują robić rozwiązania podobne do iBeacon, ale bez Bluetooth tylko za pomocą własnego protokołu w paśmie 433 MHz (ELA Innovation).

### Nie tylko identyfikacja, ale także coś więcej, czyli konwergencja w RFID

Zastosowania przemysłowe są też coraz częściej źródłem konwergencji w zakresie RFID, w ramach której do wnętrza transpondera wbudowuje się dodatkowe funkcje kontrolno-monitorujące. Najczęściej jest to pomiar temperatury i wilgotności, które pozwalają kontrolować klimatyczne wa-



W zestawieniu, które rozwiązanie firmowe w zakresie produktów RFID jest w Polsce najpopularniejsze zdecydowanym liderem jest Mifare, a zaraz po nim Unique. Zestawienie to w zdecydowany sposób potwierdza rynkowy trend, że produkty Mifare, w tym nowa wersja Plus, mają coraz większe znaczenie oraz to, że rynek krajowy cały czas ma dwa silne bieguny. Jeden leży w aplikacjach prostych bazujących na tagach Unique, związanych z kontrolą dostępu i prostymi czytnikami w aplikacjach zastępujących klucze, a drugi w bardziej złożonych opartych na Mifare. W porównaniu z poprzednią edycją wzrosło znaczenie standardu EPC Gen2, który ujednolicił w zakresie UHF wymianę danych na linii czytnik – etykieta RFID, zapewniając możliwość odczytu w dowolnym kraju na świecie. Uniwersalne czytniki i tagi obsługujące wszystkie pasma częstotliwości, uważane są za eliminację kolejnej bariery i istotny przełom w faktycznej globalizacji i unifikacji standardu UHF na całym świecie i stanowią kolejny krok do szybkiego rozpowszechnienia RFID.

runki transportu i przechowywania produktów. Taki tag z pamięcią i czujnikiem temperatury staje się tym samym rejestratorem ze zdalnym odczytem, pełniącym także funkcję dostarczyciela danych dla zakładowych systemów traceability i kontroli jakości. Oczywiście takie funkcje dostępne są w wersjach aktywnych, nowoczesne pasywne transpondery mają za to dużo pamięci, nawet do 128 kB, dzięki czemu mogą być nośnikiem danych serwisowych, rejestrarem usług czy katalogiem. Duża wbudowana pamięć odciąża systemy bazodanowe zarządzające siecią urządzeń ze zdalną identyfikacją, zwłaszcza w zakresie wymaganej szybkości komunikacji w systemach rozproszonych, bo zasadnicza część danych jest ładowana do pamięci transpondera.

Kolejną usługą konwergentną z RFID jest lokalizacja. Czyli że nie tylko otrzymujemy za pomocą czytnika informację o obecności transpondera, ale także dość dokładnie poznajemy jego położenie. Jest to

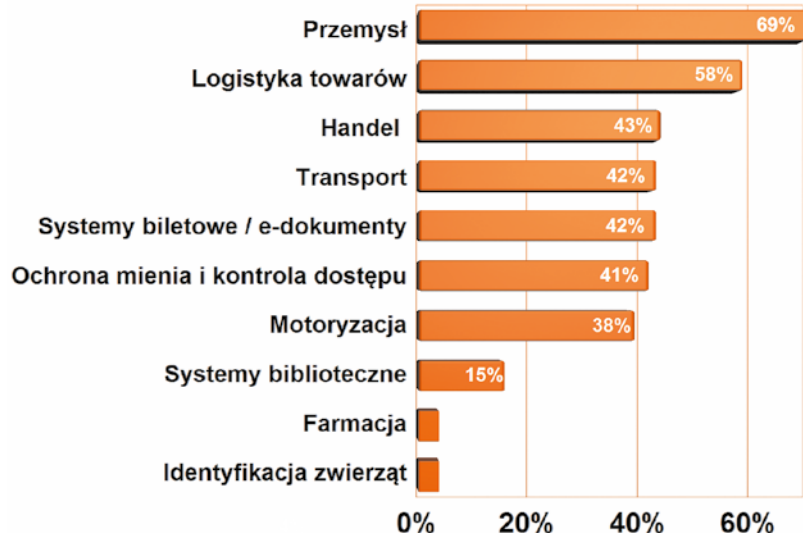


zagadnienie coraz bardziej istotne w aplikacjach magazynowych i postrzegane jako znaczący czynnik wpływający na wydajność pracy. Oczywiście nie chodzi o lokalizację typu GPS, bo do niej wymagana jest widoczność nieba, a dodatkowo dokładność rzędu kilku metrów jest zdecydowanie za mała. Tutaj chodzi o radiopelencję, możliwą do realizacji w czytnikach z systemem wieloantennowym typu MIMO.

Na koniec warto dodać, że nowoczesne czytniki w systemach zdalnej identyfikacji to uniwersalne i wydajne systemy akwizycji danych (kolektory) zdolne do pracy w wielu pasmach częstotliwości w tym UHF, także wyposażone w dodatkowy skaner kodów kreskowych (tzw. all in one) i wspomniany system lokalizacji. Nie tylko zapewniają one dużą wydajność, ale sprawdzają się w warunkach hybrydowych, gdy obok siebie funkcjonuje wiele różnych technologii znakowania produktów.

### RFID w przemyśle

Zdalna identyfikacja w aplikacjach przemysłowych z reguły wiąże się z optymalizacją procesów produkcyjnych w dużych zakładach przemysłowych. Zarządzanie towarami, śledzenie przepływów oznakowanych materiałów, półproduktów i gotowych produktów między kolejnymi etapami ich przetwarzania oraz monitorowanie przebiegu poszczególnych procesów ułatwia synchronizację różnych etapów produkcji, realizowanych często w kilku halach oraz w obrębie wielu linii produkcyjnych. W ten sposób likwiduje się przestoje, efektywniej i szybciej realizuje zlecenia a więc taniej. Tagi wielokrotnego użytku mogą również pełnić funkcję przenośnych baz danych i są doskonałym źródłem informacji dla zakładowych systemów traceability, o których dzisiaj się tak wiele mówi w kontekście jakości.



Zestawienie obszarów biznesowych, które są obecnie kołem zamachowym dla rynku zdalnej identyfikacji. Zdecydowanie w czołówce, zdaniem ankietowanych specjalistów, znalazły się przemysł oraz logistyka towarów – wskazało je 60–70% pytanych. Drugą wyraźnie zarysowaną grupę odbiorców tytułowej technologii tworzą handel, ochrona mienia oraz transport, które wymienił prawie co drugi specjalista. Kontrola dostępu i ochrona mienia, która kilka lat temu była na pozycji numer jeden, dzisiaj zdecydowanie ustąpiła zastosowaniom RFID w przemyśle i logistyce towarów.



#### Produkujemy

- cewki powietrzne
- dławiki sieciowe i przeciwzakłóceńowe
- transformatory impulsowe i sterujące oraz przekładniki
- cewki stycznikowe
- korpusy z tworzyw sztucznych do cewek



**POLFER Podzespoły Indukcyjne S.A.**

Woźniki 25, 08-200 Łosice

polfer@bp.onet.pl www.polfer.com.pl

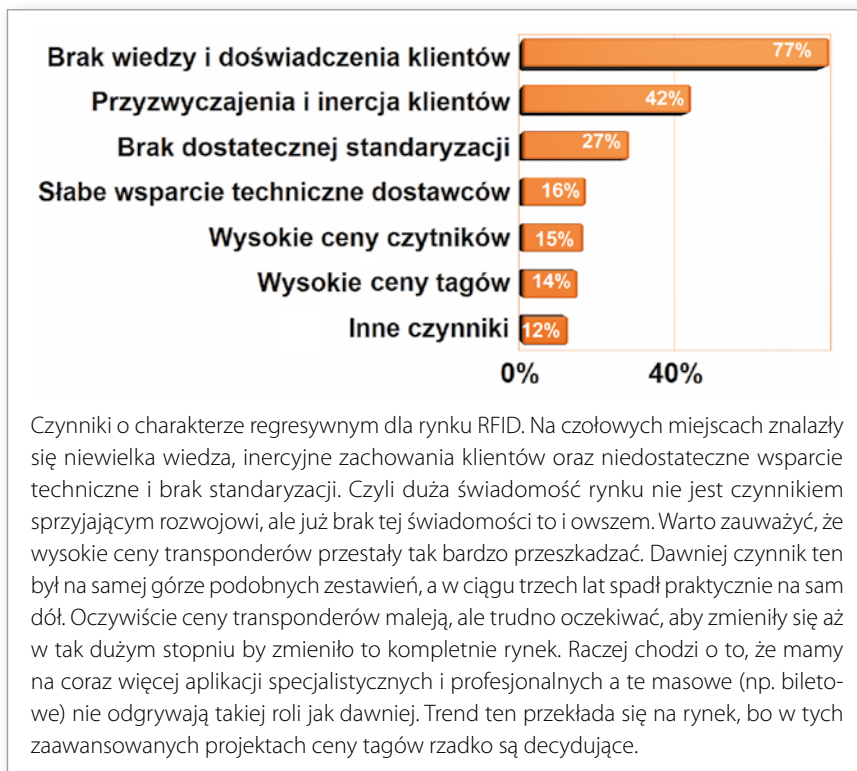
Obudowanie fabryki czytnikami i wbudowanie tagów do narzędzi i sprzętu wykorzystywanego podczas produkcji jest kosztowne. Jednak taki system jest w stanie dostarczyć cennych informacji, które następnie pozwalają na poziomie analiz komputerowych na wybranie miejsc przechowywania sprzętu, kolejności wykonywania czynności, ułożenia materiałów i surowców tak, aby całość była realizowana szybciej i mniejszymi środkami. Za tym idą wymierne korzyści finansowe.

### Dostawcy produktów RFID

Rynek produktów związanych ze zdalną identyfikacją ma złożoną strukturę, ponieważ oprócz gotowych urządzeń są na nim także producenci półprzewodników wytwarzający układy scalone będące sercem znaczników oraz czytników, np. NXP, TI, STMicro. Takie produkty są dostępne w sprzedaży u dystrybutorów podzespołów elektronicznych, niemniej są one raczej przeznaczone dla klientów, którzy budują od początku do końca aplikacje związane z identyfikacją. Kupują je też producenci transponderów, np. Sokymat – po dodaniu do takiego chipa anteny i zamknięciu w obudowie staje się on gotowym pro-



duktem: kartą lub brelokiem i można znaleźć go w ofertach wielu dostawców. Można kupić też czyste transpondery, nanieść na nie swoje logotypy i sprzedawać dalej jako produkt firmowy. W taki sposób działają znane m.in. firmy z obszaru automatyki przemysłowej, które mają wyroby RFID pod własną marką. To, jaki chip siedzi wewnątrz transpondera lub czytnika, ma drugorzędne znaczenie, ponieważ ich funkcjonalność elektryczna jest podobna, a środowiskowo jest definiowana głównie przez właściwości anteny i obudowy. Poza dostawcami chipów do zdalnej identyfikacji, czyli głównie dystrybutorów półprzewodników, na rynku działają firmy sprzedające transpondery i czytniki OEM, a więc bez obudowy. Są one nabywane przez dostawców gotowych urządzeń i systemów identyfikacji, np. systemów kontroli dostępu do pomieszczeń, rejestracji czasu pracy, domofonów, a nawet do kserokopiarek po to, aby rozliczać ich obciążenie na poszczególnych pracownikach. Trzecią liczną i najbardziej zróżnicowaną grupę dostaw-



ców tworzą dostawcy kompletnych systemów związanych z automatyką i przemysłem, w tym dystrybutorzy i integratorzy zajmujący się wdrożeniami aplikacji związanymi z RFID.

Oferowane przez nich systemy często są fragmentem większej całości, np. systemów zarządzania produkcją, urządzeń do oznaczania i znakowania i podobnych.

#### Profile rynkowe krajowych dostawców produktów RFID

Nazwa firmy	Transpondery	Czytniki w obudowie	Czytniki OEM	Usługi związane z RFID	Marki transponderów w ofercie	Marki czytników
Acte	•	•	•	•	Omni ID, Idesco, ELA Innovation	Idesco, ELA Innovation, Nordic ID, Trimbel
Arrow Electronics	•	○	•	•	NXP, TI, ST	
Aska	•	•	•	•	Impinj, Fujitsu, Smarttrac, SAG, Xerafy	Chainway, Impinj, Datamars, Feig, Giga TMS
Balluff	•	•	○	•	Balluff	
Comex	•	•	○	•	Comex	Intermec
Conrad Electronic	•	•	•	•	QuickCool, TowiTek, H-Tronic	
Contrans TI	•	○	•	•	Tiris	
Dacpol	•	•	•	○		
EBV Elektronik	•	○	○	•	NXP, TI, ST, Infineon, Freescale, Atmel	
Elatec RFID Systems	•	•	•	•		Elatec
Elfa Distrelec	•	•	○	○	IDTtronic, Codatex	
Elhurt	•	•	•	•	Huayuan	
Farnell element14	•	•	•	•	Texas Instruments, Olimex, RF Solutions	
Gamma	•	•	•	•	HID	HID, Netronix, Skyetek
HARTING Polska	•	•	•	•	HARTING	
HDF Polska	•	•	•	•	Zebra, Intermec, Datalogic	
Kathrein Poland	•	•	○	○	Kathrein	
Masters	•	•	•	•	Masters	
Microdis Electronics	•	•	•	•	AEG ID, Lux ident	AEG ID
MicroMade	•	•	•	•		MicroMade
Mikrokontrola	•	•	•	•		Mikrokontrola
Neotech	•	○	○	○	Neosid	KTS, FEIG
Netronix	○	•	•	•		Netronix
Pepperl+Fuchs	•	•	•	•		Pepperl+Fuchs
Sick	•	•	○	○	Sick	
Turck	•	•	○	•	Turck	
Vemco	•	•	•	•	HID	



# TRANSFORMATORY SIECIOWE I ELEMENTY INDUKCYJNE

## to sektor ze znaczącym krajowym potencjałem produkcyjnym

Transformatory i podzespoły indukcyjne to grupa podzespołów służących od lat jako baza konstrukcyjna systemów zasilających. Stąd za główne czynniki rynkowe sprzyjające wzrostowi popytu na te elementy można wymienić trendy proekologiczne, a więc dążenie do minimalizacji strat energii oraz miniaturyzację wywierającą duży wpływ na wiele sektorów elektroniki. Oba te trendy napędzają od lat rynek zasilania impulsowego, w którego sercu zawsze są transformatory impulsowe i dławiki. Zasilanie impulsowe stało się podstawą elektroniki przenośnej, systemów oświetlenia energooszczędnego i wielu aplikacji stacjonarnych, zarówno tych konsumenckich, jak i profesjonalnych. Niemniej rynek elementów indukcyjnych rozwija się nie tylko od strony zasilaczy, bowiem drugą ważną częścią jest filtracja napięć, w tym zakresie wynikająca z konieczności zapanowania nad wymaganiami narzucanymi przez EMC. Samo zasilanie nie dotyczy też jedynie obszaru współpracy z siecią energetyczną, bowiem konwersja energii jest obecnie wielostopniowa, nierzadko w obrębie jednej aplikacji jest kilka napięć zasilających i tym samym konwerterów.

Impulsowe systemy zasilające stają się także znamienną częścią aplikacji takich, jak regulatory prędkości obrotowej silników, balasty lamp wyładowczych, korektory współczynnika mocy, a więc obszarów, gdzie do niedawna wykorzystywano inne rozwiązania, jak na przykład przełączanie uzwojeń lub takich udogodnień i typów funkcjonalności po prostu nie było. Takich nowych otwarć jest dość dużo, co znacząco poszerza rynek sprzedaży.

W przypadku transformatorów sieciowych zapotrzebowanie rynku kreują aplikacje wymagające wyso-

kiej jakości i niezawodności oraz długoterminowej dostępności źródeł zasilania, czego przykładem mogą być systemy alarmowe, zasilacze buforowe do akumulatorów, systemy kontroli dostępu do obiektów. W takich aplikacjach transformatory zapewniają dużą odporność na zaburzenia pojawiające się w sieci zasilającej i potrafią pracować bezawaryjnie przez długie lata. Druga grupa urządzeń, która w części bazuje na tradycyjnych zasilaczach z transformatorami, to wszelkiego rodzaju precyzyjna aparatura pomiarowa lub sprzęt medyczny, gdzie elementy te wybiera

się z uwagi na to, że nie generują zaburzeń EM. Elementy te sprawdzają się też tam, gdzie trzeba zapewnić dobrej jakości separację galwaniczną obwodów od sieci lub kilka separowanych od siebie obwodów zasilających. W wielu systemach i urządzeniach nie ma też problemu z dostępnością miejsca ani też konieczności minimalizacji wagi. W takich aplikacjach nierzadko wykorzystuje się transformatory sieciowe, bo tak dla wielu specjalistów jest prościej i efektywniej. W dzisiejszych czasach coraz więcej wagi przykładana się do jakości, niezawodności, a w przypadku

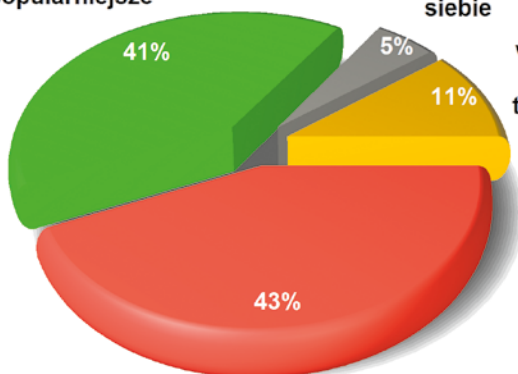


wpadek koszty serwisu potrafią być bardzo dotkliwe, dlatego projektanci i integratorzy wybierają zasilacze z transformatorami sieciowymi, nawet jeśli są one droższe w zakupie. Specjaliści wolą dmuchać na zimne, unikają eksperymentów i doskonale pamiętają problemy, z jakimi borykali się w przeszłości.

Transformatory sieciowe były i będą potrzebne we współczesnej



Jest umiarkowany, zasilacze impulsowe są coraz popularniejsze



Są to dwa całkowicie różne rynki niezależne od siebie

Jest słaby, w wielu obszarach pozycja transformatorów jest niezagrażona

Jest bardzo duży, są one silnym zagrożeniem dla transformatorów

Zestawienie opinii specjalistów na temat tego, jaki wpływ na rynek transformatorów sieciowych mają systemy impulsowe. Jak widać, najczęściej odpowiedzi padło, że impulsowe zasilanie jest dużym zagrożeniem, ale niewiele mniej, że ten wpływ jest tylko umiarkowany. W porównaniu do podobnych analiz, dawniej opinie bardziej wskazywały na umiarkowany wpływ, stąd można przypuszczać, że ekspansja systemów impulsowych jeszcze nie wyhamowała.

## Małgorzata Żytkowiak, Noratel

### Jakie nowości i trendy w technologii są warte zauważenia na rynku elementów indukcyjnych?

Najważniejszy trend to miniaturyzacja, ale nie można jednak zapomnieć o wymaganiach norm, które stawia branża. W związku z wejściem w życie od 1.07.2015 ekodyrektywy producenci są zobligowani do dostarczania transformatorów 3-fazowych produkowanych w technologii umożliwiającej osiągnięcie minimalnej efektywności energetycznej. Wielu producentów musi wdrożyć zmiany w konstrukcjach, które zaowocują wyższą ceną produktów.

### Co jest ważne w handlu elementami indukcyjnymi?

Liczy się solidność, rzetelność i etyka biznesu. Dodatkowo w naszej branży napotykamy konkurencję ze strony producentów z Chin, którzy nie respektując zapisów norm i regulacji prawnych, oferują tańszy asortyment. Rolą rodzimych producentów jest sporządzenie oferty zawierającej korzyści dla klientów, dostosowane do ich potrzeb, indywidualizacja oferty itp.

### Nowe technologie w elementach indukcyjnych – czy klienci szukają nowości?

Nie chodzi o nowości, lecz o korzyści. Jeżeli firma ma do zaproponowania nowy produkt, ale on nie niesie żadnej wartości dodanej w stosunku do poprzednika, rynek nie zareaguje ożywieniem tylko dlatego, że jest on nowy. Istotą rozwoju jest celowość, praktyczne podejście do innowacji, rynek determinuje rozwój. Cykl życia produktu jest istotny, ale przede wszystkim chodzi o właściwe rozwiązania, o właściwe podejście do rozwoju produktów, w oparciu o potrzeby rynku.



### Jakie wymagania w stosunku do dostawcy elementów indukcyjnych mają dzisiaj klienci?

Dzisiaj, aby móc współpracować z największymi, najbardziej wymagającymi klientami nie wystarczy mieć bogaty asortyment, atrakcyjne ceny i elastyczny plan produkcyjny. Dostawca jest postrzegany przez duże firmy jako wartość dodana do łańcucha dostaw, wręcz buduje markę swojego klienta poprzez czynny udział w procesie logistycznym, od prognozy zakupów po realizację zapisów gwarancji w okresie determinowanym wymogami rynku.

### Które branże w kraju są największymi odbiorcami transformatorów sieciowych?

Obecnie możemy liczyć na rozwój branży energetyki, medycznej i kolejowej. Oprócz tradycyjnych, w tym przemysłowej, myślę, że tu można upatrywać największych obrotów.

### Czy rynek elementów indukcyjnych jest chłonny i perspektywiczny?

Najbliższe lata na pewno będą wymagały inwestycji w sektorze. Jeżeli dany producent nie pokona bariery inwestycyjnej, nie sprosta konkurencji za kilka lat. Elementy indukcyjne powinny być produkowane w oparciu o najnowsze trendy w branży. Niezbędny jest ich rozwój, z zastosowaniem dostępnych technologii w produkcji. Producenci tradycyjnych rozwiązań będą z rynku stopniowo eliminowani.

### Jakie jest znaczenie Chin dla rynku?

Chiny to przede wszystkim masowa produkcja. Z powodu ostatnich ruchów cenowych komponentów branży indukcji w Chinach część materiałowa znacznie zdrożała, a ponieważ jednocześnie robocizna stawała się na przestrzeni lat coraz droższa, Chiny raczej nie stanowią zagrożenia. Raczej skupiają się na kopiowaniu, stąd zawsze będą podążać za trendami, a nie je inicjować. Nie bagatelizując znaczenia Chin jako globalnego gracza w branży, można stwierdzić, że równie ważne jest budowanie nowoczesnych rozwiązań niosących dodatkowe korzyści dla klientów.



technice, bez względu na moc wyjściową, ale bez żadnych wątpliwości ich znaczenie w ostatnich kilkunastu latach maleje. Ale podobnie jak przełączniki elektroniczne nie wyeliminowały z rynku wersji elektromagnetycznych, tak samo nie można oczekiwać, że zasilacze impulsowe całkowicie zawiadną rynkiem, mimo że ich wpływ na rynek niezmiennie jest silny.

### Tani dostawcy źródłem problemów rynku

Specjaliści zajmujący się w pracy zawodowej rynkiem podzespołów indukcyjnych sygnalizują, że problemem rynku podzespołów indukcyjnych jest napływ elementów niewiadomego pochodzenia, w większości od tanich producentów z Dalekiego Wschodu i niska świadomość techniczna wielu kupujących takie produkty. Poza tym nierzadko pro-

## Jacek Sieński, Feryster

### Jak dużą część transformatorów można obsłużyć za pomocą wyrobów katalogowych?

W przypadku transformatorów impulsowych sprawa nie wygląda tak prosto jak w przypadku tradycyjnych transformatorów sieciowych. Transformatory impulsowe pracują w różnych topologiach przetwornic, współpracują z bardzo szeroką gamą dostępnych na rynku kontrolerów, jak i przy różnych częstotliwościach pracy tychże kontrolerów. Ponadto przeznaczone są one do pracy przy różnych zakresach napięć wejściowych. Do tego dochodzą oczywiście wymagane napięcia oraz prądy wyjściowe. Kolejnym szczególnie istotnym aspektem są normy bezpieczeństwa, jakie transformator musi spełniać. Wszystkie z powyższych czynników wpływają na parametry oraz konstrukcję transformatora. Dlatego też w przypadku transformatorów impulsowych nie jest wręcz możliwe zaspokojenie oczekiwań klientów, oferując im jedynie wyroby katalogowe. Sprzedaż katalogowych transformatorów impulsowych dostępnych w ofercie firmy Feryster stanowi około 1–2% sprzedawanych transformatorów. Pozostałą część stanowią transformatory impulsowe produkowane typowo pod klienta.

### Jakie wymagania stawiane są dzisiaj przed dostawcami elementów indukcyjnych?

Nasi klienci największy nacisk kładą na jakość wykonania, krótkie terminy produkcji oraz ceny. O ile Feryster zapewnia jakość na najwyższym poziomie oraz bardzo krótkie terminy realizacji zamówień, o tyle z cenami wygląda to różnie. Nie jesteśmy w stanie konkurować cenowo z dostawcami z Chin, jednak wygrywamy z nimi jakością oraz krótkimi terminami dostaw. Z pomocą przychodzi również kurs dolara. W ostatnim czasie otrzymujemy sporą liczbę pytań o elementy indukcyjne od potencjalnych klientów, którzy chcą przenieść swoją produkcję z Chin. Nie wszystkie projekty udaje nam się wygrywać, niemniej jednak dzięki temu, że firmy poszukują dostawców na kontynencie, stają się oni świadomi naszej marki.

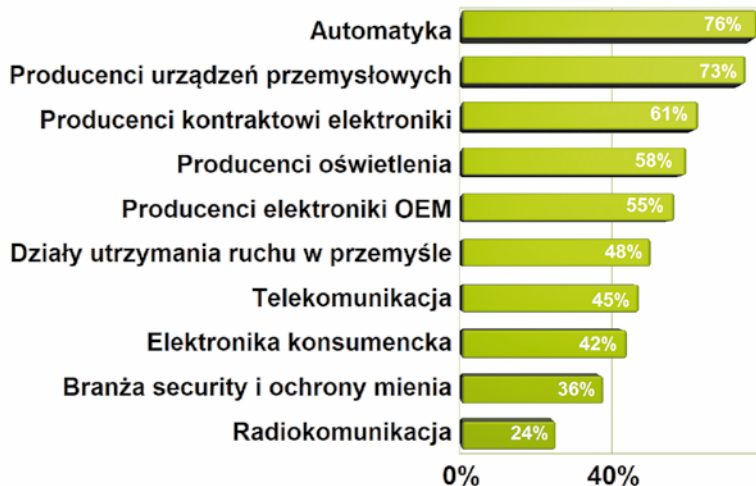


tototypy oraz pierwsze partie produkcyjne tworzone są i uruchamiane w naszym kraju, po czym wielkoseryjna produkcja elementów induk-

cyjnych przenoszona jest na Daleki Wschód. Oznacza to, że wolumeny sprzedaży, na jakie rynek dystrybucji może liczyć, są małe lub co najwyżej średnie.

Producenci krajowi borykają się też z niestabilnością cen materiałów, czyli miedzi wykorzystywanej w formie drutów i taśm nawojowych oraz blach transformatorowych. Nie mamy już od wielu lat żadnego producenta rdzeni ferrytowych, a niestety przy krajowych realiach kupowanie ich za granicą nie zawsze jest proste – na dostawę wielu typów trzeba długo czekać, czasem nie da się kupić małych ilości, gdy chodzi o mniej popularne wykonania.

Postęp w zakresie podzespołów indukcyjnych w znacznej części realizuje się poprzez wykorzystanie nowych materiałów magnetycznych, o niższych stratach, większej indukcji nasycenia lub też efektywniejszym kształcie jak amorficzne i nanokryształiczne. Zapewniają one możliwość osiągnięcia większej mocy wyjściowej lub mniejszych wymiarów dla równoważnych elementów innych



Producenci i dostawcy transformatorów i podzespołów indukcyjnych mają w kraju dość dużą liczbę odbiorców, na przykład ze strony producentów układów automatyki, rynku AGD, oświetlenia. Zauważalna część produkcji kierowana jest też na eksport, bo oferta zawiera konkurencyjne ceny, wysoką jakość wykonania, przy ważnej z punktu widzenia prowadzonego biznesu obecności tych firm na wspólnym europejskim obszarze celnym, ale z wykresu wynika, że najczęściej klienci pochodzą z obszarów rynku kojarzonych z przemysłem, produkcją kontraktową i OEM elektroniki, a także ze strony działów utrzymania ruchu.



## Piotr Pupar Future Electronics Poland

**Indukcyjności, a więc cewki, dławiki, transformatory, wydają się popularnymi elementami, w których trudno odnieść sukces. Mimo to na rynku jest wiele firm, dla których elementy te wydają się być znaczącą pozycją w asortymencie. Czy są one wartościowe dla biznesu?**

Współczesne urządzenia elektroniczne, składające się często z zaawansowanych układów analogowych i cyfrowych jak chociażby mikrokontrolery nie wydają się na pierwszy rzut oka elementami, od wyboru których konstruktor zaczyna projekt czy poświęca im najwięcej uwagi. Tym samym można by było uznać, że dla dostawcy komponentów elektronicznych komponenty te mogą mieć drugorzędne znaczenie. Gdy popatrzy się jednak z perspektywy cen poszczególnych komponentów, może wyłonić się nieco inny obraz. I tak, przykładowo, ceny mikrokontrolerów, nawet tych 32-bitowych, są już poniżej 1 dol., i tym samym kilka dławików i transformator w zasilaczu przewyższają znacznie wartość



tego elementu. Zatem elementy indukcyjne mogą stanowić istotną część budżetu całego systemu i tym samym są wartościowe dla dystrybucji.

### Rynek transformatorów sieciowych – jak silną presję w ostatnich latach tworzą dla niego systemy zasilania impulsowego?

Wydaje się, że można już mówić o zmierzchu transformatorów sieciowych, które, prawdopodobnie poza zastosowaniami w systemach przesyłania energii elektrycznej, są skutecznie wypierane przez technologie impulsowe. Decydują o tym powszechnie znane korzyści wynikające ze stosowania zasilaczy impulsowych, takie jak znacząco wyższa sprawność, mniejsze wymiary i masa. Do tego dochodzi cały szereg regulacji, dotyczących chociażby obniżenia poboru mocy w uśpieniu systemu, których tradycyjne zasilacze nie mogą spełnić. Oczywiście nie należy zapominać o wadach, jak większy stopień skomplikowania zasilacza impulsowego, wyższy poziom zakłóceń i większy koszt takiego rozwiązania, niemniej jednak mnogość dostępnych rozwiązań, stopień ich integracji rozwiązań, wysoko sprawne topologie quasi-rezonansowe wydają się nie pozostawiać miejsca rozwiązaniom opartym na transformatorze sieciowy lub czynią je rozwiązaniami niszowymi.

typów, przez co dostęp do rdzeni staje się ważnym czynnikiem w tym biznesie. Z punktu widzenia producentów kłopotliwe jest też mało elastyczne prawo pracy i wysokie koszty zatrudnienia pracowników, bo niestety w wielu przypadkach produkcja nie jest rozłożona w czasie równomiernie, tylko waha się między flautą a pracą na 2–3 zmiany.

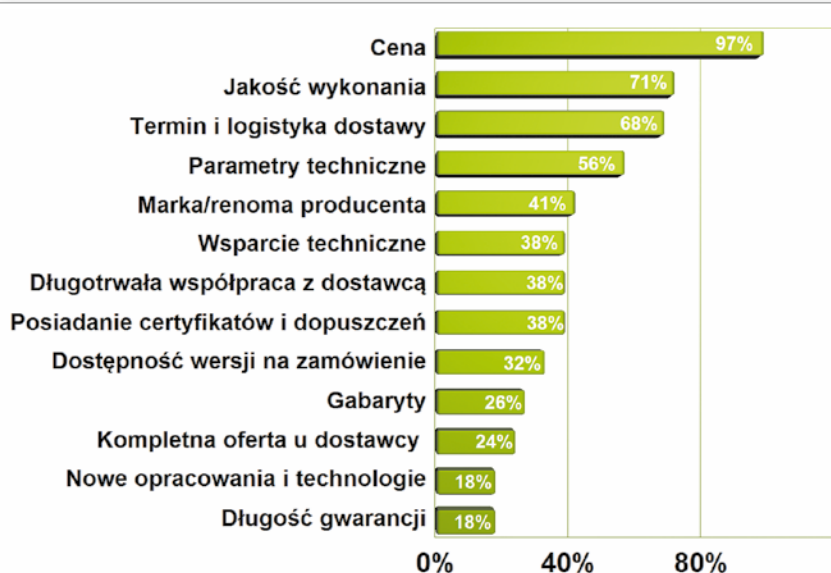
Rośnie także liczba typów transformatorów, które są dostępne w wykonaniu zalewanym oraz z montażem na szynie DIN – to ukłon w stronę aplikacji przemysłowych.

W ofertach pojawia się coraz więcej autotransformatorów (zarówno odciępowych, pozwalających na regulację skokową napięcia wyjściowego, jak i z regulacją płynną). Elementy

te wykorzystuje się przede wszystkim do regulacji prędkości obrotowej wentylatorów. Silniki indukcyjne wykorzystywane w tych zastosowaniach przy regulacji fazowej na triaku nieprzyjemnie brzęczą a nawet drżą, zwłaszcza przy małych prędkościach, stąd coraz powszechniej obrotę reguluje się autotransformatorem zapewniającym płynność. Ponieważ

### Nowości nie ma wiele

Z uwagi na charakter rynku w zakresie transformatorów sieciowych nowości nie ma wiele. Producenci podejmują próby zaprojektowania i wprowadzenia do seryjnej produkcji transformatorów sieciowych i dławików na rdzeniach z materiałów nanokrystalicznych, co pozwoliłoby na ich wyraźną miniaturyzację i poprawiło sprawność. Inni eksperymentują z transformatorami wysokiej jakości, przeznaczonymi np. do układów audio typu High-End, gdzie nabywca na cenę patrzy w ostatniej kolejności.



Ranking kryteriów ofert handlowych pod kątem ich ważności można uznać za zestawienie wręcz modelowe. To, że na pierwszej pozycji jest cena a na drugiej jakość, z pewnością nie jest dziwne, gdyż dotyczy większości produktów z rynku przemysłowego i profesjonalnego w naszym kraju. Ale krótki termin dostawy to odbicie tego, że w Polsce produkuje się głównie małe i średnie serie, różnorodne wyroby i wielowariantowe rozwiązania. W takim przypadku produkcja realizowana jest wręcz na żądanie, co wymusza ograniczanie stanów magazynowych. Wiele podzespołów w takim przypadku kupuje się po uzyskaniu zamówienia, stąd krótki czas dostawy jest pożądanym.

autotransformatory do takich celów pojawiają się w ofertach wielu producentów, jest to znak, że rynek w tym wąskim segmencie jest na razie odporny na elektroniczną.

Wąską niszą rynkową dla producentów było od dawna wykonywanie miniaturowych cewek dla potrzeb układów RFID, anten ferrytowych do układów kontroli i synchronizacji czasu i podobnych aplikacji. Ak-

tualnie katalog cewek powietrznych poszerza się o rozwiązania wielozwojowe do układów bezprzewodowego ładowania, jakie coraz częściej spotykane są na rynku oraz cewki powietrzne do impulsowych systemów zasilania, gdyż na skutek wzrostu częstotliwości pracy układów indukcyjności tych elementów, jakie są potrzebne, stają się coraz mniejsze. Z tego samego powodu w ofer-

tach pojawiają się transformatory impulsowe planarne o wielkiej mocy, bo są one płaskie i dają jeszcze lepsze możliwości upchania całości. Transformatory nawija się drutami w potrójnej izolacji, a podnoszenie częstotliwości pracy zasilaczy impulsowych wymusza stosowanie wielodrutowych lic w.cz.

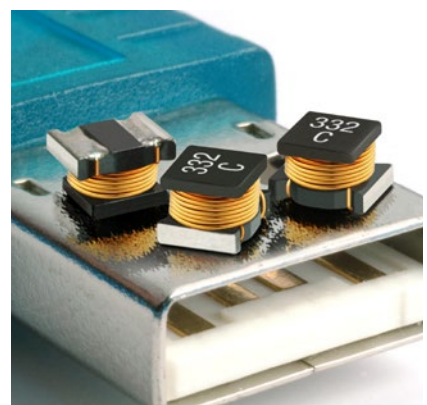
W zakresie elementów indukcyjnych przeznaczonych do pracy z wyższymi częstotliwościami niż napięcie sieci większość nowości to zminiaturyzowane wykonania SMD. Miniaturyzacja jest silnym trendem wśród tych komponentów, co zapewniają nowe materiały magnetyczne (nanokrystaliczne) i precyzyjne nawijarki.

Technologia powlekania transformatorów polimerami zamiast ich zalewania żywicami znacznie poprawia trwałość i odporność transformatorów na czynniki chemiczne i warunki atmosferyczne oraz pozwala na skuteczniejsze i łatwiejsze odprowadzanie ciepła.

Dużym impulsem do zmian i rozwoju w dziedzinie elementów indukcyjnych jest rozwój oświetlenia LED oraz ograniczanie zużycia energii elektrycznej. Wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań zasilających jest głównym środkiem w takich obszarach, stąd uwaga konstruktorów kieruje się dzisiaj na optymalizację energetyczną urządzeń oraz zrównoważenie ceny i jakości.

### Wiele firm produkcyjnych w branży

Produkcja transformatorów sieciowych i impulsowych oraz dławików bazuje na stosunkowo prostej technologii, dostępnych powszechnie materiałach, jak druty, lice, karkasy, rdzenie i maszyny do nawijania. W efekcie w kraju funkcjonuje kilkunastu producentów takich ele-

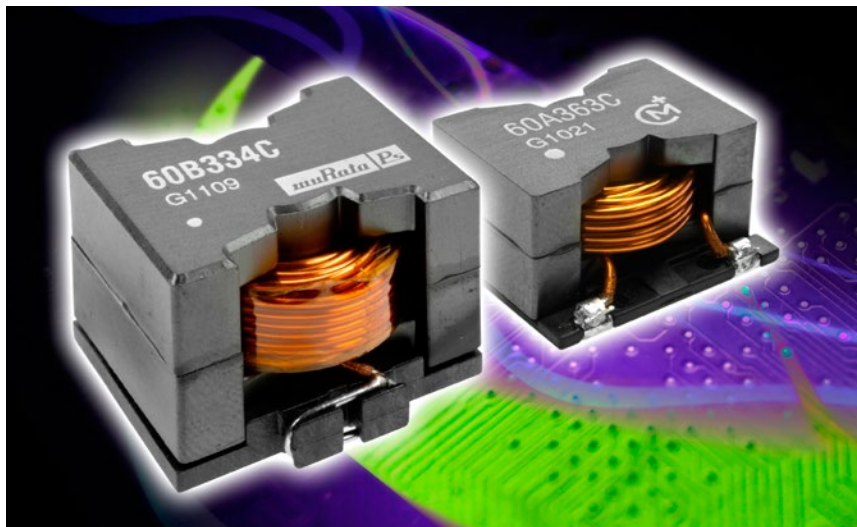


### Profile rynkowe krajowych dostawców transformatorów sieciowych i elementów indukcyjnych

Nazwa firmy	Transformatory sieciowe	Transform. impulsowe	Elementy indukcyjne	Marki dystrybuowane lub własne
ABC Elektronik	○	○	●	Schmid-M, Laird
AET	●	●	●	Samwha, AET
Andpol Elektronik	●	○	●	Hahn, Myrra, Breve
BNS	●	●	●	Indel, Telto, Feryster
Breve Tufvassons	●	○	●	Breve
Conrad Electronic	●	●	●	Block, Thalheimer, TracoPower, Neutric, Renkforce
Contrans TI	○	○	●	Ferrocube, VAC, Weissner
Elfa Distrelec	●	●	●	Block, Block, Panasonic, Hahn, Wurth, Murata
Elhand Transformatory	●	○	●	Elhand
Elhurt	●	●	●	TDK, KOA, Unicreed
Elsit	●	●	●	Elsit
Eltron	●	●	●	Myrra, Hahn, Telema
Euroelektronik	●	○	○	Zettler
Euro-Impex Marketing	●	●	●	Legrand, Block, RS, Epcos, Murata
Farnell element14	●	●	●	Epcos, Coilcraft, Myrra
Feryster	○	●	●	Feryster
Future Electronics Polska	●	●	●	Vishay, Copper Busmman, Murata, Myrra, NIC
Gamma	●	●	●	Pulse Electronics
Indel	●	●	●	Indel
KBR Magneto	○	○	●	Vacuumschmelze (VAC)
Maritex	●	●	●	Coiltronics (Eaton), Zettler, Frontier
Masters	●	●	●	Sumida, Samwha, Erocore
Micros	●	●	●	Taehwatrans
MS Elektronik	●	●	●	Myrra, Hahn, Talema
Murrelektronik	●	○	○	Murrelektronik
Neotech	○	○	●	Neosid Pemetzrieder, Neotech
Noratel	●	●	○	Noratel
Optomex	●	●	●	Optomex
Piekarz	●	●	○	Breve
Rebound Electronics	●	●	●	CamdenBoss, Hollyfuse, Myrra
Seen Distribution	●	●	●	Kaschke, Hahn
Semicon	●	●	●	Schurter, Breve
Sigma-Elektro	●	●	●	Sigma-Elektro
SIZEI	●	○	○	Sizei
Telto	●	●	●	Telto
Telzam	○	●	●	Telzam
Toridy.pl (L. Lachowski)	●	○	●	Lachowski
Trafber	●	○	●	Trafber
Trafo Tech	●	●	●	Trafo-Tech
TME	●	●	●	Breve, Indel, Talema
Unisystem	●	●	●	Jantek
Wurth Elektronik	○	●	●	Wurth



mentów. W ogromnej większości są to firmy z dużym doświadczeniem, zajmujące się tą działalnością od lat i działające w wielu niszach, jakie tworzą się wokół szerokiego frontu aplikacyjnego. Wysoka jakość produkcji i poziom techniczny, relatywnie niskie koszty produkcji w stosunku do pozostałych krajów EU są atutami krajowych przedsiębiorstw tego typu, korzystających z tego, że nawet jeśli w większości aplikacji daje się zastosować elementy z katalogu, to cała pozostała reszta i tak jest dość duża i atrakcyjna. Co więcej, wiele projektów urządzeń specjalistycznych, jakie są cechą szczególną naszego rynku, wymaga takich elementów wykonanych na zamówienie, zwłaszcza transformatorów impulsowych. Wprawdzie wszyscy wytwórcy dostarczają takie indywidualnie dopasowane komponenty, niemniej krajowi wytwórcy mają tu przewagę w postaci szybkości, możliwości zamówienia niewielkich partii i świadczą wysokiej jakości wsparcie techniczne, co w przypadku tematyki zasilania impulsowego ma spore zna-



czenie. Stabilna cena i dostępność jest podstawą dla tej branży oraz także pewność, że zamawiane produkty spełniają wymogi norm obowiązujące w Europie oraz na świecie.

### Transformatory sieciowe kontra impulsowe

To, co sprzyja rozwojowi impulsowych metod konwersji mocy, jest zwykle niekorzystne dla tradycyjnych transformatorów sieciowych.

Zasilacze impulsowe odbierają rynek transformatorom sieciowym, od lat spychając je do nielicznych rynkowych nisz, aplikacji, w których liczy się prostota i wysoka jakość długoterminowa, a także zastosowań w utrzymaniu ruchu i precyzyjnym sprzęcie czułym na zaburzenia elektromagnetyczne. Niemniej patrząc na to, co dzieje się na rynku, np. to że co miesiąc pojawia się około 100 nowych komponentów związanych z zasilaniem impulsowym, należy oczekiwać, że proces spychania klasycznych transformatorów do specjalistycznych nisz na rynku elektroniki będzie dalej postępował. Może już nie w tak dużym tempie jak do tej pory, ale niestety trudno znaleźć argumenty na to, aby było inaczej. Walka z globalnymi trendami jest z góry skazana na niepowodzenie i jedyne, co można zrobić, to się przystosować, a więc przenieść produkcję w stale istniejące i nadal perspektywiczne obszary, uciekając z sektorów najbardziej podatnych na zmiany w kierunku impulsowym, np. w energetykę. Szczęśliwie w ostatniej dekadzie większość znaczących producentów transformatorów sieciowych rozszerzyła biznes o wytwarzanie elementów impulsowych, stąd spadki w jednej części biznesu są rekompensowane przez wzrosty w drugiej.

### Coraz szersza oferta katalogowa

Podobnie jak jest to z wieloma innymi grupami elementów, takimi jak złącza lub przekaźniki, tak samo w przypadku elementów indukcyjnych daje się zaobserwować, że z czasem w ofertach dystrybuto-

## Mariusz Kaczor, Contrans TI

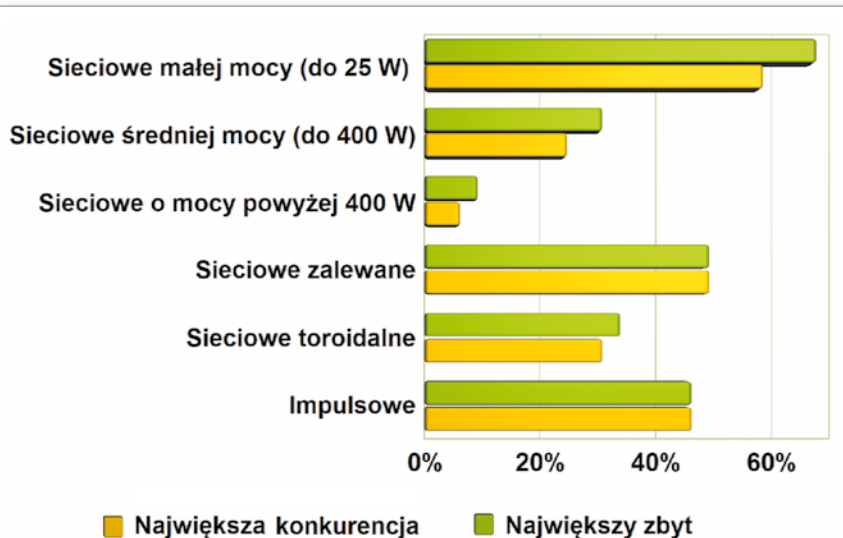
**W jakim stopniu trendy takie jak konieczność zapewniania kompatybilności elektromagnetycznej lub presja na rozwiązania energooszczędne przenoszą się na rynek materiałów magnetycznych? Czy widać to we wzrostach sprzedaży zaawansowanych technologicznych produktów?**



W materiałach do przetwarzania mocy widać postęp we wszystkich istotnych parametrach. Nowinki pracują do 400 kHz, jednocześnie znosząc większe wartości strumienia magnetycznego i notując niższe straty własne. Optymalizuje się je do pracy w wysokich temperaturach (100 a nawet 150°C). Takie zmiany wymuszają podobny rozwój w materiałach do redukcji zakłóceń. Nacisk kładziony jest na zwiększenie efektywnego pasma pracy, zacieśnienie tolerancji parametrów rozszerzenie roboczego zakresu temperatur. Elementy przeciwwzakłóceniewe mogą być dzięki temu mniejsze, z zachowaniem lub poprawą efektywności. Gwałtownej ekspansji nowinek jeszcze nie widać, ale rozwój jest tu nieunikniony.

**Oferta produktów katalogowych, takich jak dławiki, cewki i transformatory, stale się zwiększa. Czy coraz większy asortyment wpływa na sprzedaż rdzeni? Czy cały czas nawijamy sami, czy już częściej kupujemy gotowe?**

Duża część naszych odbiorców to wytwórcy elementów indukcyjnych na zamówienie. Tak działa większość sektora transformatorów impulsowych. Produkty te powstają z wysokiej jakości komponentów produkowanych w europejskich lub polskich fabrykach. Niewielka część rynku to produkty katalogowe, w tym oferowane przez lokalnych producentów, chociaż często na bazie komponentów pochodzących z Dalekiego Wschodu. W sektorze prostych elementów indukcyjnych, jak cewki i dławiki, również widać poczynania lokalnych producentów, próbujących konkurować z globalnymi koncernami. Napędza to sprzedaż rdzeni, po części również renomowanym producentom. Coraz łatwiej, szczególnie w małych aplikacjach, znaleźć gotowy produkt na rynku.



Zestawienie ilustrujące, dla których typów transformatorów konkurencja na rynku jest największa i na które typy tych komponentów jest największy zbyt. Jak widać, największe oddziaływanie jest w zakresie transformatorów sieciowych małej mocy, w tym wersji zalewanych do montażu na PCB oraz transformatorów impulsowych. One właśnie zaliczają się do tych grup, gdzie relacje pomiędzy firmami mogą być najostrzejsze, bo są to standardowe wersje, produkowane na automatach w milionach sztuk przez wiele firm. Te masowe produkty znakomicie spisują się w wielu aplikacjach, są tanie i łatwo dostępne, ale niestety również podobne do siebie. Powoduje to, że konkurencja w tym zakresie jest duża, zwłaszcza gdy chodzi o zastosowania na przykład w produktach konsumenckich, sprzęcie AGD itp.

rów jest coraz więcej podzespołów gotowych. Widać to przede wszystkim w dławikach, gdzie liczba typów szybko się zwiększa i dobranie do danej aplikacji czegoś gotowego jest coraz łatwiejsze. Podobne zjawiska widać w transformatorach sieciowych małej mocy, w znacznie mniejszym stopniu w transformatorach impulsowych. Coraz większa liczba elementów katalogowych w założeniu ma ograniczać popyt na wersje indywidualne, które są domeną i specjalizacją wszystkich krajowych producentów tych elementów od wielu lat. Mimo szerokiej oferty produktów

gotowych popyt na wersje na zamówienie można ocenić jako duży i nie słabnący. Jest to też ważny czynnik przewagi krajowego sektora wytwórczego i nie wydaje się, aby w istniejących realiach rynkowych poszerzająca się oferta katalogowa zmieniła znacząco istniejący układ sił.

Powodem jest głównie dobra dostępność usług. Nawijanie na zamówienie dostępne jest również w przypadku zamawiania małych ilości, również pojedynczych sztuk przeznaczonych do układów prototypowych, co zdecydowanie ułatwia prace konstrukcyjne. Linia podziału



między produktami gotowymi a dopasowanymi do projektu przebiega najczęściej w powiązaniu z wielkością zamówienia. Duże projekty związane z zasilaniem impulsowym częściej opierają się na produktach nieseryjnych, gdyż koszt indywidualizacji jest wówczas niski, a korzyści z dobrego dopasowania podzespołu do projektu są znaczące. A tych dużych serii też w kraju nie wytwarza się wiele. Drugi powód to dobre wsparcie techniczne większości firm tego typu, które faktycznie pełni funkcję konsultacji i weryfikacji inżynierskich pomysłów. Wybierając element katalogowy, takich szeroki możliwości konsultacji zwykle się nie ma.

Trzeci czynnik to czas oczekiwania na komponenty. Krajowi producenci wygrywają zdecydowanie szybkością liczoną w dniach, a nie w tygodniach. A w zakresie oferty katalogowej na wszystkie mniej popularne typy zwykle czeka się długo.

### Dostawcy elementów indukcyjnych

Dostawców transformatorów i elementów indukcyjnych można podzielić na kilka wyraźnie zarysowanych grup. Pierwszą z nich tworzą krajowi producenci elementów indukcyjnych, tacy jak Feryster, Neotech, Telzam, 4Coils, Elsit oraz Polfer PI, którzy wytwarzają cewki, dławiki, transformatory i wykonują nietypowe wyroby na zamówienie. Elementy indukcyjne oferują też firmy dystrybucyjne o szerokiej ofercie komponentów, jak Elhurt, Masters, Conrad, TME, Farnell element 14, Elfa Distrelec, Future, BNS lub Micros. Ma je też duża część wąsko sprofilowanych dostawców, czyli Piekarz, Semicon, Würth, Eltron. Elementy indukcyjne sprzedają także firmy znane na rynku z dostaw rdzeni i materiałów magnetycznych, karkasy, przewody i akcesoria do nich, czego przykładem mogą być Contrans TI, Magneto oraz AET. Elementy indukcyjne, w tym oczywiście transformatory sieciowe, wytwarzają także firmy dawniej znane głównie z produkcji transformatorów sieciowych: Noratel, Sigma, Indel, Breve, Elhand, Sizei oraz Telto.





# ZŁĄCZA SILNOPRĄDOWE

## zainteresowanie jakością wymuszają zastosowania przemysłowe

Jeden z silniejszych impulsów rozwojowych dla rynku złączy silnoprządowych w Polsce tworzy branża energetyki, która w ostatniej dekadzie rozwija się w szybkim tempie. Pozytywne oddziaływanie ma też transport szynowy, który także stał się kołem zamachowym aplikacji związanych z napędem, zasilaniem i komunikacją. W tych segmentach rynku jakość złączy jest stawiana na pierwszym miejscu, a cena ze względu na małoseryjną produkcję staje się drugorzędna. Zarówno energetyka, jak i kolej przez wiele lat były niedoinwestowane i zaniedbane. To się zmienia dzięki pieniądzą z funduszy Unii Europejskiej, która postrzega transport kolejowy jako priorytetowy, a energetykę jako dziedzinę związaną z bezpieczeństwem i wspiera tutaj silnie modernizację i rozwój. Wiele lat opóźnienia i szybko rosnące wymagania jakościowe dla infrastruktury transportowej i energetycznej sprawiają, że w tych obszarach tkwi ogromny potencjał na skokowy wzrost także w kolejnych latach.

Ważnym obszarem dla omawianych produktów jest także przemysł. Elementy te potrzebne są do realizowanych inwestycji, rozwoju rynku elektroniki i automatyki przemysłowej, modernizacji starych maszyn i linii, remontów maszyn oraz utrzymania ich w ruchu. Ogólnie można powiedzieć, że skala produkcji przemysłowej w Polsce rośnie, przez co sprzętu i urządzeń technicznych potrzeba coraz więcej. Elektronika odgrywa coraz większe znaczenie w tych zmianach, a jej znaczenie w aplikacjach dużej mocy szybko się zwiększa. Obszar zastosowania półprzewodników w aplikacjach dużej mocy w ostatnich latach znacznie się zwiększył, głównie za sprawą dostępności nowoczesnych tranzystorów IGBT z węglika krzemu, zdolnych do pracy z napięciem rzędu 1,5 kV i prądem 1 kA.

Nowoczesne napędy silników, zgrzewarki, siłowniki, spawarki i inne podobne aplikacje mają sterowanie wykonane na takich tranzystorach, wymagają też wiązek kablowych oraz złączy, oczywiście o doskonałych parametrach i jakości. Wspólny rynek na terenie UE jest pozytywnym stimulatorem wielu zmian jakościowych, o których tak wiele się dzisiaj mówi. Skoro polskie firmy wytwarzają innowacyjne urządzenia i sprzedają je za granicą, to z tej prostej zależności wynika wiele implikacji dla jakości, znaczenia certyfikatów, wymaganych parametrów itd.

Złącza podążają też za ogólnymi zmianami w samej elektronice: coraz większą miniaturyzacją urządzeń, także tych dużej mocy, bo wyjątków nie ma. Coraz więcej aplikacji ma konstrukcję modułową, gdzie blo-

ki funkcjonalne łączone są w jednej obudowie za pomocą dobranych komponentów połączeniowych. Łatwiejszy montaż i demontaż zapewniany przez logiczny podział aplikacji na części, liczne systemy szybkich połączeń niewymagających stosowania narzędzi to obecnie nie fanaberia, ale konkretne oszczędności w serwisie, utrzymaniu ruchu, instalacji, modernizacji. Wraz z kolejnymi zmianami prawnymi można liczyć, że w przyszłości ruszy biznes związany z energią odnawialną (fotowoltaika i elektrownie wiatrowe).

### Są też negatywne zjawiska psujące biznes

Silna konkurencja firm azjatyckich jest normą dla większości biznesu związanego z podzespołami i komponentami elektronicznymi oraz usługami.

gami. Tamtejsze firmy konkurują ceną na rynku, dostarczają zamienniki, a niekiedy nawet wierne kopie produktów markowych i zaostrzają tym samym relacje rynkowe pomiędzy firmami. Wsłuchując się w opinie specjalistów zajmujących się tytułowymi produktami, można odnieść wrażenie, że dla złączy silnoprądowych ta zależność jest słabsza niż gdzie indziej. Owszem, firmy sygnalizują, że konkurencja z Dalekiego Wschodu jest silna, że w ich przypadku cena jest wyśrubowana w dół, a klienci decydują się na nie, mimo że nie mają żadnych informacji o producencie, jakości i parametrach. Niemniej, takich sygnałów nie ma aż tak wiele. Wydaje się, że główna oś rywalizacji o klienta w tym obszarze jest między renomowanymi markowymi firmami i producentami mniej znanymi, ale niekoniecznie od razu pochodzącymi z Azji. Po stronie negatywnych zjawisk trzeba wymienić także bardzo małą standaryzację tych produktów i co więcej, nie ma żadnych nadziei na to, aby cokolwiek zmieniło się w tej materii w przyszłości. Ujednolicenie dotyczy niewielkiego obszaru produktów do zastosowań wojskowych, a w pozostałych obszarach aplikacyjnych „standard” to faktycznie popularne złącze mające wiele odpowiedników.

Złącza silnoprądowe są też relatywnie kosztowne, bo do ich produkcji konieczne są metale szlachetne i tworzywa sztuczne wysokiej jakości, a także materiały kompozytowe. Pośrednio oddziałuje to pozytywnie na wzrost liczby rozwiązań modułowych oraz popularność złączy hybrydowych, takich które oprócz sygnałów dużej mocy przenoszą też sygnały sterujące, realizują połączenie sieciowe miedziane lub optyczne. Dzięki temu złącze w aplikacji może być mniej, co łagodzi problemy wynikające z wysokich cen.

### Ważne zjawiska rynkowe

Kryzys w gospodarce, jaki mamy już od ponad pięciu lat, zmienia wiele przyzwyczajęń klientów i utartych szlaków zaopatrzenia. Bezspornie klienci zaopatrujący się w złącza częściej zwracają uwagę na ceny i na jakość tych elementów, a ich wiedza techniczna, znajomość rynku i orien-

tacja w branży jest dzisiaj znacznie lepsza niż jeszcze kilka lat temu. Ta wiedza i umiejętności powiązania jakości z ceną sprzyjają producentom może mniej znanym na rynku, jednak oferującym złącza nie gorszej jakości niż liderzy.

Szukając oszczędności, klienci decydują się częściej na produkty wykonane np. z tworzyw sztucznych, gdzie cena np. poliwęglanu nie jest zależna od koniunktury na rynku, jak np. cena aluminium lub miedzi. Bezspornie cały czas metal

Profile krajowych dostawców złączy dla elektroniki				
Nazwa firmy	Złącza silnoprądowe	Terminal block	Listwy	Przykładowe marki złączy silnoprądowych w ofercie
AET	•	•	•	XINYA, Deca, Switchlab
Andpol Elektronik	•	•	•	Cixi, Wanjie
APAR	•	•	•	PTR, Hartmann Codier, Stelvio Kontek
Arrow Electronics	•	•	•	Molex, TE Connectivity, ITT Cannon
BIALL	•	○	○	Multi-Contact, NNE
BNS	•	•	•	
CONEC Polska	•	○	•	Conec
Conprod	•	○	○	Ilme, Provertha
Conrad Electronic	•	•	•	Weidmüller, LappKabel, Phoenix Contact, Wago
Contrans TI	•	•	•	Ilme, Adels Contact, Erni
Eletechnika Polska	•	•	•	ABB Entrellec, HARTING, MH Connectors
Elfa Distrelec	•	•	•	Amphenol, Harting, Phoenix Contact
Elhurt	•	•	•	Phoenix Contact, PTR, Fujikura, Harting
Elpoma Elektronika	•	•	•	Samtec
Eltron	•	•	•	Phoenix Contact
Eltronika	•	•	•	APEX, Samtec, Tend
Euro-Impex Marketing	•	•	•	TE, ITT Cannon, Harting, Fischer Connectors
Farnell element14	•	•	•	Phoenix, Weidmuller, TE Connectivity
HARTING Polska	•	•	○	HARTING
igus	•	•	○	Intercontec, Harting, FMK, Ilme, Binder, Conec
Maritex PHP	•	•	•	Amphenol
Masters	•	•	•	Degson
Microdis Electronics	•	•	○	Fischer Connectors, Metz Connect, JST
Micros	•	•	•	Degson, HARTING, Ilme
Molex Interconnect	•	•	•	Molex
MS Elektronik	•	•	•	Degson, PTR, Wago
Neopta Electronics	•	○	○	Fischer Connectors, Rosenberger, Rosenberger-OSI
OEM Automatic	•	•	•	Harting, Conta-Clip
Payda Electronics	•	•	•	Hirose, FCI, Harwin, Cvilux, Dinkle, Souriau
Phoenix Contact	•	•	•	Phoenix Contact
Radiotechnika Marketing	•	○	○	Amphenol, TE
Rebound Electronics	•	•	•	Connfly, Degson, VigorTec
Semicon	•	○	○	Weco, Deltron, Multi-contact
Staubli Łódź	•	○	•	Multi-contact
Stermag	•	•	•	HARTING, Phoenix Contact, Wago
Transfer Multisort Elektronik	•	•	•	Amphenol, HARTING, TE Connectivity
TE Connectivity	•	•	•	TE Connectivity
WAGO ELWAG	•	•	•	Wago
Weidmüller	•	•	•	Weidmüller
Würth Elektronik Polska	○	•	○	Würth Elektronik



kojarzy się z trwałością, ale w tworzywach sztucznych postęp jest olbrzymi, co zmienia rynek od strony technologii. Proces zastępowania metalowych obudów złączy tworzywem jest widoczny w nowych produktach, ale jak to w wielu elementach elektromechanicznych bywa, zmiany nie są szybkie i obejmują jedynie wybrane komponenty.

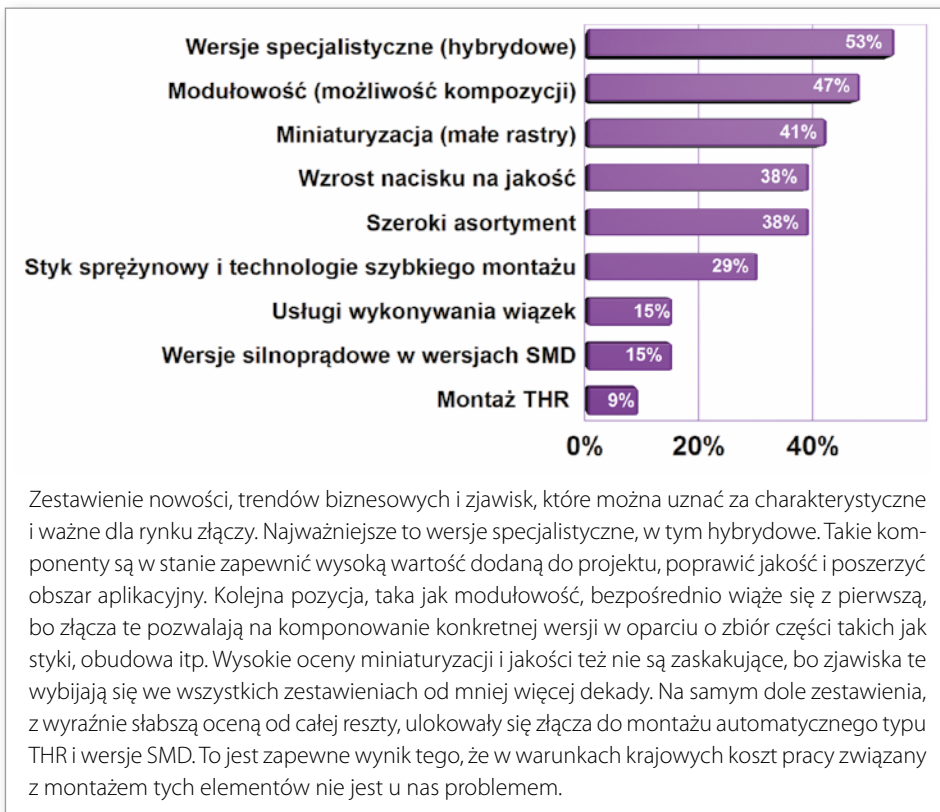
Zwiększa się popularność złączy zaciskanych umożliwiających szybki montaż oraz wersji sprężynowych, czyli ogólnie wersji niewymagających korzystania z narzędzi. Są to z pewnością produkty o cennych właściwościach, potrzebne i innowacyjne, doceniane zwłaszcza przez pracowników serwisów i działów utrzymania ruchu, ale też rynek złączy silnoprządowych jest konserwatywny, przywiązany do typowych rozwiązań i standardowych produktów, zwłaszcza tych o największej obciążalności. Stąd wersje te upowszechniają się najbardziej w „dol-

nym” zakresie obciążalności. Opcja szybkiego wykonywania połączenia dotyczy też złączy okrągłych.

Zauważalny także jest trend do stosowania terminali bloków w ob-

wodach, gdzie płyną prądy o bardzo dużym natężeniu – zwłaszcza w urządzeniach energoelektroniki. Dzisiejsza technologia produkcji PCB pozwala na tworzenie płytek zdolnych przenosić duże prądy (z grubszą warstwą folii miedzianej). W niektórych przypadkach są one w stanie zastąpić drogie miedziane belki prądowe. Pojawiają się więc na rynku wersje przenoszące prądy powyżej 100 A, które można przylutować bezpośrednio do PCB. Terminali bloki zdobywają popularność zwłaszcza w wersji rozłączalnej, takiej gdzie jest stała część wlutowana w płytkę, w którą wkłada się wtyk razem z kablami. Taka możliwość coraz częściej brana jest pod uwagę, bo projektanci myślą też o pracy serwisu.

Rozwój złączy kieruje się w kierunku kompaktowości i miniaturyzacji, czego skutkiem są też wersje kabel-płytki dostępne do montażu powierzchniowego oraz THR (Through Hole Reflow). Do niedawna elementy połączeniowe, z uwagi na gabaryty, wymagały wysokiej odporności mechanicznej połączenia na wielokrotne mocowanie i demontaż wtyku, były przeznaczone do montażu przewlekane. Montaż powierzchniowy w przypadku złączy o dużych wymiarach może sprawiać problemy z utrzymaniem jakości,



## Piotr Andrzejewski Phoenix Contact

### Jakim czynnikiem w sprzedaży złączy jest jakość wykonania?

W przypadku złączy silnoprządowych jakość wykonania ma kluczowe znaczenie. Tu nie ma miejsca na kompromisy, gdyż nadmierne zwiększenie rezystancji kontaktu grozi termicznymi uszkodzeniami. Krytyczną sytuacją może być niezauważalne poluzowanie się połączenia podczas pracy urządzenia. Następuje wtedy zwiększenie temperatury na styku przewodu z częściami przewodzącymi złącza, prowadzące do zapiecenia śruby, stopienia się złącza lub nawet zapalenia się urządzenia.

Wymóg zapewnienia niskiej rezystancji styku jest krytyczny zwłaszcza w przypadku nowoczesnych liczników energii, gdzie nadmierny wzrost temperatury może wprowadzać przekłamania w odczytach. Ważny jest także odpowiedni dobór materiałów, choćby pod kątem posiadania odpowiednich certyfikatów dla złączy, jak np. UL, jeśli chcemy wyprodukowane urządzenia eksportować na rynek amerykański.

### Jakie nowości i trendy w technologii są warte zauważenia na rynku złączy?

Klienci poszukują niezawodnych systemów przyłączy, które nie dość, że zajmują mało czasu podczas instalacji, to dodatkowo zapewniają wysokie parametry połączenia. Złącza śrubowe, sprawdzone i stosowane od lat, wymagają właściwego momentu dokręcającego, wyspecyfikowanego w karcie katalogowej. Bez użycia wkrętaka dynamometrycznego trudno jest zagwarantować jego właściwą wartość. Częściowo tę kwestię rozwiązują złącza sprężynowe, które jednak najlepiej sprawdzają się w przypadku kabli giętkich. Jeśli zastosuje się sztywny drut, może dojść do sytuacji, że przewód będzie miał styk z belką prądową w jednym lub dwóch punktach, co prowadzi do zwiększenia rezystancji połączenia. W przypadku dopuszczenia stosowania drutów należy zadbać o ich właściwe poprowadzenie lub poszukać innych rozwiązań.



stąd producenci ostrożnie wypuszczają na rynek złącza do montażu automatycznego na duże prądy, asortyment się powiększa.

### Terminal bloki

Ważną część rynku złączy silnoprądowych, zwłaszcza w aplikacjach z elektroniki, tworzą terminal bloki. Są to modułowe złącza kabel-PCB z zaciskiem śrubowym lub sprężynowym. Są wersje kątowe, rozłączalne, do montażu SMT, pozwalające zamontować więcej niż jeden przewód w styku, a nawet wersje uszczelnione lub z ekranem elektromagnetycznym. Znaleźć je można w ofertach wielu producentów, zarówno u taniach chińskich dostawców, jak u wiodących światowych producentów. Terminal bloki to produkty o dużej uniwersalności trafiające do oświetlenia, zasilaczy, sterowników, regulatorów (tzw. mała automatyka i automatyka budynkowa), systemów alarmowych, domofonowych i systemów rejestracji, urządzeń kontrolnych, AGD i innych. Szeroki obszar aplikacyjny jest tu źródłem ich popularności od lat, ale widać, że z czasem znaczenie wersji zapewniających

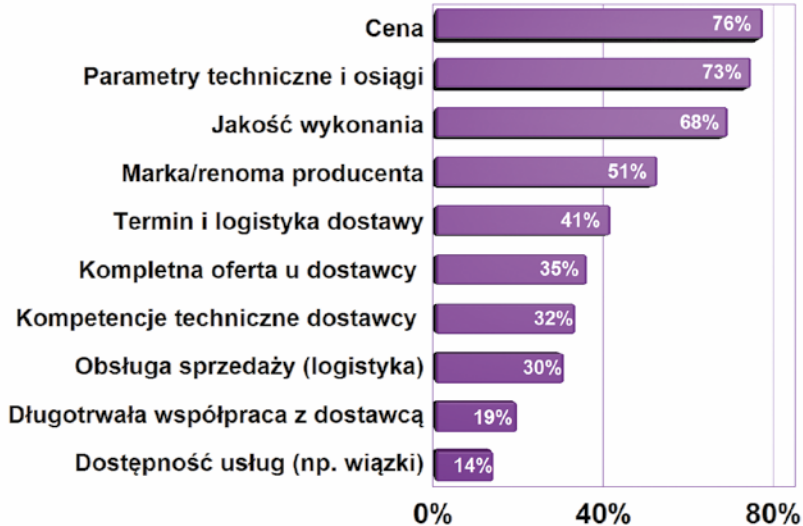
## Paweł Marszałek Eltron

### Jakie wymagania stawiane są dzisiaj przed dostawcami złączy?

Obecnie stosowane złącza sygnałowe muszą w pierwszej kolejności sprostać nieustannie rosnącej szybkości transmisji i ilości przesyłanych danych. Ich montaż powinien być jak najprostszy, najlepiej bez użycia narzędzi. Powinny zapewniać wysokie bezpieczeństwo i niezawodność transmisji w środowisku przemysłowym oraz obsługiwać popularne protokoły transmisji. Jednym z najważniejszych czynników stawianych tej grupie produktowej jest również miniaturyzacja.

### Jaka jest koniunktura na rynku w ostatnim okresie?

W ostatnich latach rynek ten odnotowuje ciągły i stabilny wzrost sprzedaży. Niemniej jednak wzrost ten jest na pewno powiązany ze stałym poszerzaniem asortymentu producentów i rozwiązań, a także wzrostem produkcji urządzeń elektronicznych i przemysłu. Dobrej koniunkturze w ostatnich latach sprzyjają nowe inwestycje zagraniczne w Polsce. Przy realizacji tych inwestycji coraz częściej krajowe oddziały zagranicznych koncernów zaopatrują się w komponenty u lokalnych dostawców.



Zestawienie wartościujące, które kryteria oferty handlowej są w przypadku omawianych komponentów ważniejsze, a które mniej istotne. Mimo istniejących wielu opinii specjalistów, że dzisiaj liczą się jakość i parametry a nie głównie cena, na wykresie kolejność jest dokładnie odwrotna i to właśnie cena jest na samym szczycie hierarchii zakupów. Zapewne jest tak, że klienci bardzo interesują się parametrami i jakością, niemniej w ostatecznym rachunku cena też musi być dla nich akceptowalna. Deklaracje werbalne można traktować jako element idealny i coś, do czego się dąży asymptotycznie, ale już niekoniecznie w każdym przypadku. W porównaniu do analogicznych zestawień widać, że znaczenie marki i renomy producenta tych elementów jest dość duże. To rzadko wybija się w takich zestawieniach, podobnie jak posiadanie przez dostawcę kompletnej oferty produktów.

szybki montaż przewodów, a także wersji rozłączalnych, jest coraz większe. Innymi słowy terminal bloki dzisiaj to już zaawansowane systemy połączeniowe i produkty dopracowane w szczegółach. Ich obciążalność prądowa sięga kilkudziesięciu amperów na końcówkę, co pokazuje, że mogą być stosowane w wielu różnych aplikacjach. W ich produkcji wyspecjalizowały się firmy chińskie, jak na przykład Degson, silną pozycję mają też włosi (Sauro, Stelvio, Italtronic), natomiast firmy takie, jak WAGO lub Phoenix Contact, postawiły na specjalizację i wykonania o dużej funkcjonalności, po to zapewne, aby uciec przed naśladowcami. Firmy te nadają tempo rozwojowi innym.

### Złącza na szynę DIN

Drugą wyraźnie inną grupę złączy silnoprądowych stanowią elementy przeznaczone do montażu na szynie DIN. Są one bazą do tworzenia systemów i instalacji w przemyśle, automatyce, energetyce i można je znaleźć w wielu obudowach, szafach



technicznych, rozdzielniach. Zainteresowanie nimi to pochodna i konsekwencja ogólnego zainteresowania urządzeniami tego typu, do których zaliczają się przełączniki, sterowniki, wyłączniki, transformatory i inne podobne komponenty, które dzięki opakowaniu w wąską standardową obudowę, jaką się prosto i łatwo zatrzaskuje na metalowym wsporniku, zyskały uznanie wielu specjalistów.

Produkty na szynę są na rynku cenione, bo pozwalają szybko i bez konieczności korzystania ze specjalistycznych narzędzi stworzyć system, instalację lub nawet całą aplikację. Zapewniają niezbędną indywidualność, bo każdy projekt może być inny, możliwość modernizacji i zmian w dowolnym momencie. Szyna DIN jako element spajający całość mechanicznie jest tutaj niczym podstawa do budowania z logicznych klocków docelowego systemu.

Złącza na szynę pozwalają na wygodne okablowanie takich instalacji i mają postać wąskich płaskich elementów, które można składać w większe zespoły, podobnie jak spaja się terminal bloki. Mają też możliwość wewnętrznego połącze-



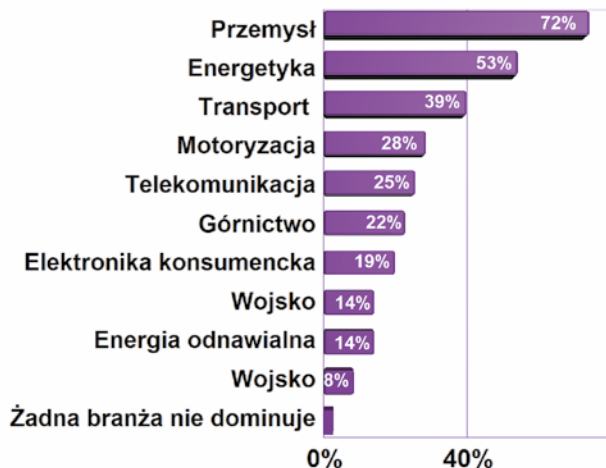
nia biegunów, co ułatwia tworzenie dystrybucji zasilania.

### Przegląd dostawców złączy silnoprządowych

Grono firm sprzedających złącza silnoprządowe liczy w Polsce około 40 firm i w ogromnej większości jest to grupa ukształtowana wiele lat temu oraz w dużej mierze niezmienna. Patrząc ogólnie, dostawców oferujących złącza silnoprządowe można podzielić na kilka grup. Pierwszą, najsilniejszą tworzą producenci zagraniczni, obecni w kraju za pomocą lokalnych oddziałów. Większość z nich w naturalny sposób jest powiązana z rynkiem przemysłowym lub też firmy te mają na

tytuł szerokie profile, że odnajdują się w tych miejscach. Takich lokalnych przedstawicielstw mamy w kraju sporo: HARTING, Phoenix Contact, WAGO, Conec, Molex, TE Connectivity. Większość z nich to przedsiębiorstwa o globalnym zasięgu, o dużych możliwościach konkurencyjności na rynku i dyktowania innym (np. rynkowi dystrybucji) warunków handlowych. Wszystkie te firmy mają szeroką ofertę, w której znaleźć można wszystkie omawiane produkty, łącznie z terminal blokami. Nierzadko też firmy te obsługują międzynarodowy biznes, np. producentów EMS, firmy motoryzacyjne, na bazie kontraktów dotyczących całego świata lub też zajmują się produkcją wiązek kablowych.

Drugą wyraźnie zarysowaną grupę dostawców tworzą dystrybutorzy. Mogą to być tzw. firmy katalogowe o szerokiej ofercie podzespołów elektronicznych (TME, Elfa Distrelec, Farnell element14, Micros, Conrad), firmy bez wyraźnej specjalizacji na złącza, a więc takie, których aktywność koncentruje się na wybranych tematach technicznych i wyselekcjonowanych liniach produktów z zakresu elektroniki (Microdis, Elhurt, JM elektronik, Contrans TI, Eltronika, Masters, Elproma, Arrow Electronics, Payda Electronics). Trzecią grupę stanowią przedsiębiorstwa, dla których złącza są większą niż typowo częścią biznesu (Domar, Neopta, Radiotechnika). Czwarta grupa obejmuje dostawców komponentów automatyki lub działających na szerokim styku branż elektroniki i automatyki. Są to na przykład Weidmüller. Firmą z pogranicza elektroniki i automatyki jest z kolei APAR – dostawca obudów oraz złączy PCB i na szynę DIN.



Zestawienie sektorów rynku, które zdaniem pytanym specjalistów zaliczają się do głównych odbiorców złączy silnoprządowych. Czołowa pozycja przypadła kategorii „przemysł”, ale częste wskazania dotyczą także energetyki i transportu, gdzie elementy te wykorzystywane są głównie do dostarczania energii zasilającej w urządzeniach i systemach. W przemyśle najważniejsza wydaje się budowa modułowa, rynek kolejowy wymaga zaś odporności na wibracje oraz bardzo wysokiej obciążalności prądowej. Z kolei automatyki potrzebują złączy umożliwiających sprawną komunikację. Do tego dochodzi rynek telekomunikacyjny, który w przypadku urządzeń instalowanych na zewnątrz budynków wymaga stosowania złączy w solidnych obudowach, a wersji hybrydowych zasilająco-swiatłowodowo-sygnałowych. Oprócz tego istnieje wiele rynków niszowych, gdzie chętnie stosowane są złącza przemysłowe, głównie ze względu na obudowy o podwyższonym stopniu ochrony.



# ZŁĄCZA SYGNAŁOWE

## miniaturyzacja i modułowość najważniejszymi trendami w rozwoju

Złącza sygnałowe to produkt uniwersalny, popularny i trafiający do wielu obszarów rynku, stąd w dużej mierze wskaźniki wzrostu sprzedaży dostawców wynikają z rozwoju całego rynku elektroniki, automatyki, robotyki, elektroniki wojskowej i podobnych sektorów. Spory udział w rozwoju mają też nowe otwarcia, takie jak oświetlenie LED, IoT, smart cities, nowe technologie komunikacji (np. USB 3.0, M2M, sieci ethernetowe), rozwój aplikacji budynkowych lub informatyzacja w budownictwie i transporcie. Takie obszary szybko się rozwijają i pod ich kątem tworzone są nowe specjalistyczne wykonania złączy o parametrach technicznych i obudowach z małymi rastrami i unikalną funkcjonalnością. Dobre jakościowo złącza zawsze były i będą towarem poszukiwanym, dlatego szeroki i chłonny rynek tych elementów obsługują liczne firmy dystrybucyjne oraz lokalni przedstawiciele producentów zagranicznych zajmujące się z reguły sprzedażą bezpośrednią na potrzeby największych firm OEM i EMS oraz zakładów motoryzacyjnych lub fabryk AGD.

Rynek złączy sygnałowych zawsze zaskakiwał bogactwem asortymentu i dużą liczbą nowych produktów pojawiających się w ofertach producentów każdego roku. Przyglądając się tym nowościom, można próbować znaleźć kilka ogólnych trendów technicznych odpowiadających za rozwój.

Najbardziej widać dążenie do maksymalnego ułatwienia podłączania przewodów. Jeszcze dekadę temu złącza ze stykiem sprężynowym, pozwalającym na podłączanie przewodów bez przykręcania śruby, były nowością o niepewnej przyszłości. Wtedy wydawało się, że styk sprężynowy przyjmie się tylko w ograniczonym zakresie, głównie w aplikacjach oświetleniowych, automatyce budynkowej i podobnych „mniej odpowie-

działnych” od strony technicznej obszarach. Złącza takie były droższe, bardziej skomplikowane od strony konstrukcji mechanicznej, więc specjaliści obawiali się możliwych problemów z jakością połączenia w długoterminowym aspekcie i reakcji na wyższe ceny.

Aktualnie widać, że styk sprężynowy, a zwłaszcza wersja pozwalająca na obsługę beznarzędziową, sprawdził się i jest coraz chętniej wybierany przez konstruktorów, także w aplikacjach przemysłowych. Okazało się, że z jakością połączenia nie ma problemów, ceny tych rozwiązań też dla wielu klientów nie są zaporowe, a komfort pracy jest bardzo wysoki. Dla wielu osób ma to znaczenie, bo czas i wygoda

też mają cenę. Co więcej, złącza takie mają bardzo dobre parametry w zakresie odporności na wibracje. Okazało się też, że takie elementy pozwalają zabezpieczyć się przed niewłaściwym wpięciem przewodu, gdyż przyłącze sprężynowe zapewnia właściwy kontakt przewodu ze stykiem (w wypadku przyłącza śrubowego kontakt jest zależny od właściwego dokręcenia śrubki).

Do technologii szybkich połączeń należy zaliczyć też nowatorskie rozwiązania połączeń magnetycznych, w których gniazdo i wtyk mają wbudowane silne magnesy trwale zapewniające silne połączenie mechaniczne po zetknięciu obu części. Takie elementy pojawiły się kilka lat temu w sprzęcie komputerowym,



## Profile dostawców złączy sygnałowych

Nazwa firmy	APAR	Arrow Electronics	Biall	BNS	Conec	Comprod	Conrad Electronic	Dacpol	Eletechnika	Elfa Distrelec	Elhurt	Elproma Elektronika	Eltron	Eltronika	Farnell element14	Future Electronics	HARTING	igus	Ineltro	JM elektronik	Ledatel	Maritex	Mera Ex	Microdis	Micros	Molex	MS Elektronik	Murrelektronik	Neopta Electronics	OEM	Phoenix Contact	Radiotechnika	Semicon	TTI	Weidmuller	Wurth Elektronik	WW Elektronik	TME		
Kabel-PCB	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
PCB-PCB	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Złącza do kart	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Optyczne	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Transmisja danych	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Audio wideo	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
W.cz.	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

obecnie są też dostępne w niewielkim zakresie dla zastosowań profesjonalnych.

Drugim widocznym trendem jest stale postępująca miniaturyzacja złączy, a więc bardzo małe rastry międzykońcówkowe. Pojawiają się wersje z wbudowanymi ekranami i nowe rozwiązania adapterów z łatwym montażem ekranów przy jednoczesnym zapewnieniu bardzo dobrych właściwości EMC, bo częstotliwości sygnałów stale rosną – przykładem może być szybko upowszechniający się USB 3.0, ale także gigabitowy

Ethernet oraz interfejsy wideo jak Display Port, HDMI czy LVDS.

### Zapotrzebowanie rośnie

Popyt na złącza i ciągle rosnący rynek takich produktów kształtują w dużej mierze zmiany w elektronice: rosnąca złożoność układowa, coraz większa penetracja rozwiązań mechatronicznych w przemyśle, miniaturyzacja i modułowość konstrukcyjna oraz podobne. Rynek produktów OEM też rośnie w dobrym tempie, przewyższającym zwykle trzykrotnie średnioroczny wzrost PKB w kraju,

a spory potencjał Polski w zakresie produkcji EMS oraz usług outsourcingowych w zakresie produkcji wiązek kablowych też jest znaczącym wsparciem dla rozwoju. Mimo że sytuacja w gospodarce europejskiej od dłuższego czasu jest nie najlepsza, im bliżej wschodniej granicy UE tym okazuje się, że wzrosty w biznesie elektronicznym są większe. To efekt tego, że w poszukiwaniu niższych kosztów działalności następuje transfer biznesu w nasz rejon i ma on różnorodną formę: od zleceń produkcyjnych kierowanych do firm EMS, przez tworzenie lokalnych oddziałów produkcyjnych przez firmy z zagranicy po filie B+R. Krajowy biznes też nieźle rośnie w ostatnich latach, na tyle dobrze, że mówi się o tym, że narazie widać odrodzenie w branży.

Ostatnie lata przyniosły także szybki wzrost wysoce zautomatyzowanej produkcji przemysłowej oraz wszystkich rodzajów działalności, gdzie bezpieczeństwo i jakość transmisji i komunikacji jest priorytetem (wojsko, B+R, medycyna). Mimo braku oczywistości powiązań, proces ten jest korzystny dla rynku złączy, bo sprzyja wzrostowi wymagań co do jakości.

### Dostawcy tanich zamienników

Trudno znaleźć sektor elektroniki poza złączami, gdzie asortyment produktów byłby równie szeroki. W omawianej branży poza unikalnymi konstrukcjami tworzonymi przez wiodących producentów na rynku wymierną część stanowią odpowiedniki (zamienniki). Celują w tym pro-

## Natalia Kleist, Elhurt

### Co jest ważne w handlu złączami?

Najważniejsze czynniki pozwalające osiągnąć sukces na polskim rynku to oferowanie złączy wysokiej jakości w stosunkowo niskiej cenie, utrzymanie krótkiego czasu dostawy oraz zaoferowanie możliwości utrzymywania buforów dla klienta. Liczy się również pomoc w wyborze odpowiedniego rozwiązania, które spełniłoby dane wymagania projektowe. Firma Elhurt stawia sobie między innymi za zadanie pomoc techniczną dla naszych klientów i oferuje rozwiązania, które najlepiej mogą się sprawdzić w danym projekcie. W tym celu korzystamy nie tylko z własnego doświadczenia, ale również z pomocy technicznej producentów złączy, z którymi współpracujemy.

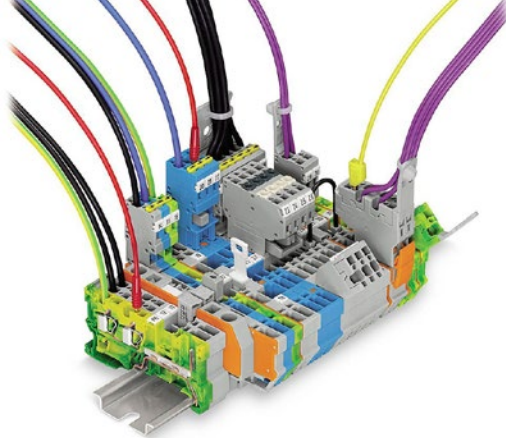


### Jakie nowości i trendy w technologii są warte zauważenia na rynku złączy?

W zakresie złączy sygnałowych cały czas rosną częstotliwości pracy magistral interfejsowych przy jednoczesnym zmniejszaniu przesyłanej mocy sygnału. Z tego powodu obserwujemy trend miniaturyzacji połączeń, a co za tym idzie redukcji wielkości samego złącza. Ponadto pojawiają się rozwiązania przygotowywane pod konkretne aplikacje, jak na przykład złącza dla oświetlenia LED.

### Jakim czynnikiem w sprzedaży złączy jest jakość wykonania?

Jakość wykonania złącza to jeden z kluczowych czynników w sprzedaży złączy. Klienci, budując własną markę, unikają rozwiązań, które miałyby niekorzystny wpływ na niezawodność finalnego produktu. Wadliwe złącze może spowodować nie tylko wysokie koszty napraw, ale także problemy i opóźnienia już na etapie produkcji. Z tego powodu firma Elhurt decyduje się na współpracę wyłącznie z producentami złączy, co do których nie ma wątpliwości odnośnie do jakości.



ducenci azjatyccy, którzy bez skrępowania tworzą złącza wyglądem przypominające wysokiej jakości produkty firm zachodnich, po to, aby ich kosztem i bez większego wysiłku zdobywać rynek.

Dobre i markowe złącza niestety kosztują. Wielu specjalistów już to wie i stara się nie oszczędzać na złączach, bo ma w pamięci wpadki z tanim dostawcą, cudownymi zamiennikami lub podróbkami. Osoby, które przeszły przez piekło masowych reklamacji, serwisu i zachwiania wiarygodności, są dla rynku złączy najlepszą reklamą markowych produktów. Niemniej zawsze znajdują się chętni do eksperymentów, bo trzeba uczciwie powiedzieć, że nie zawsze chińskie znaczy złe i tam też są wytwórcy produktów lepszych i gorszych, a wszyscy mają nadzieję, że trafią na tych pierwszych. Części się to udaje, innym nie, niemniej proces edukacji producentów elektroniki jest powolny, zwłaszcza na rynku, gdzie nacisk klientów na niską cenę komponentów jest cechą charakterystyczną i dotyczącą całości nie tylko akurat tych elementów. Działy zakupów premiiowane od tego, co zdołają zbić z ceny oferty przedstawionej przez dystrybutora, nie wnikają w to, czy rabat ma być na złączu, przekaźniku, czy też kondensatorze. Niestety złącza są w porównaniu do wielu innych podzespołów elektronicznych relatywnie drogie, więc procentowy rabat jest wyjątkowo cenny. O ile mikrokontrolera lub wyświetlacza nie da się najczęściej zamienić, to niestety złącze lub przekaźnik już często tak. Innymi słowy, komponenty elektromechaniczne są szczególnie narażone na takie działania oszczędnościowe i to niestety widać.

Na koniec warto przypomnieć, że do czynników negatywnych zalicza się ponadto wielkie rozdrobnienie

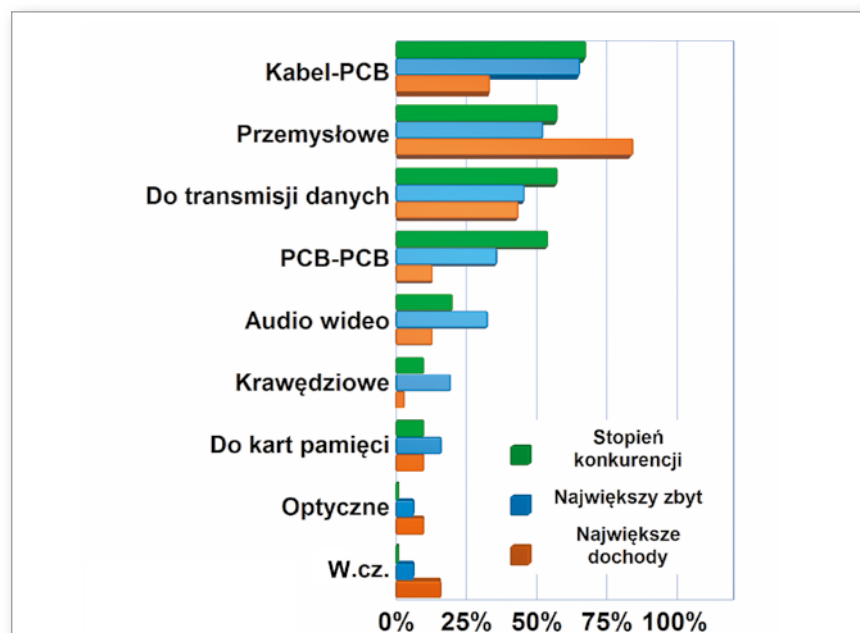
rynku złączy widoczne w dużej liczbie producentów, typów i wykonań produktów. Efektem jest bardzo mała standaryzacja (głównie w produktach wojskowych oraz wybranych aplikacjach przemysłowych dla złączy okrągłych), która poprzez wypromowanie wiodących typów tych elementów uporządkowałaby rynek. Dotyczy to nawet braku spójnego i wspólnego nazewnictwa tych elementów pozwalającego na orientację po oznaczeniu.

### Duży asortyment, duży problem

Ubočnym skutkiem tego, że asortyment elementów połączeniowych jest bardzo szeroki i każdy większy producent wprowadza minimum kilka nowych wersji w ciągu każdego roku, jest fakt, że producenci elektroniki starają się w nowych urządzeniach wykorzystywać złącza stosowane już przez innych lub we wcześniejszych projektach. Nowości nie są szybko wprowadzane do produkcji, co wynika z kilku powodów. Pierwszy to brak informacji technicznej i handlowej, długie czasy oczekiwania na próbki i partie produkcyjne. Niestety często logistyka

dla nowości szwankuje, a zapowiedzi o dostępności nowości okazują się deklaracjami na wyrost, co wielu uczy, że należy spokojnie poczekać, aż produkt dojrzeje. Kolejny powód to ceny. Nowości zwykle są droższe i dostępne tylko z jednego źródła. A to oznacza trudniejsze zakupy i słabsze negocjacje ofert. Ostatni czynnik to naturalna inercja działań inżynierskich i nieufność zawodowa, która zawsze objawia się chłodną oceną potencjału nowych wersji, przywiązaniem do wypróbowanych rozwiązań i podobnymi zachowaniami.

Opieranie się na produktach popularnych to także efekt tego, że typowe złącza można kupić stosunkowo szybko, ale gdy potrzebny jest element mniej typowy, terminy znacznie mogą się wydłużyć. Szeroka oferta obejmująca tysiące różnych typów, jaką mają najwięksi producenci złączy, jest dla nich dużym obciążeniem finansowym po stronie magazynowania. W praktyce nie da się wyprodukować każdego złącza w dużej ilości i umieścić w magazynie, a następnie czekać na zamówienia od sieci dystrybucji i producentów OEM. Stąd wiele mniej popularnych komponentów



Relacje na rynku złączy dla poszczególnych typów tych elementów. Kolejne słupki obrazują, dla których typów tych komponentów jest największa konkurencja, na które jest na rynku największy popyt i które przynoszą największe dochody. Praktycznie za każdym razem największy udział dotyczy złączy do montażu na płytkach drukowanych oraz wersji dla przemysłu. Faktyczna dominacja tych dwóch typów złączy jest jeszcze większa, bo trzecia duża kategoria „transmisja danych” pokrywa część aplikacji tego typu. Na wykresie widać także, że złącza do PCB w porównaniu do przemysłowych są tańsze, oferowane przez większą liczbę producentów, przez co stanowią grupę ostro konkurencyjną, ale niekoniecznie mocno dochodową.



tów wytwarzanych jest okresowo, gdy pojawiają się zamówienia.

### Wiodący producenci i dostawcy złączy sygnałowych

Mówiąc o krajowym rynku złączy, na myśli ma się sprzedaż tworzoną przez lokalne firmy dystrybucyjne, gdyż one są w największym stopniu związane współpracą z krajowymi producentami elektroniki. Oprócz ich działalności złącza na nasz rynek trafiają bezpośrednio, gdyż duże zagraniczne firmy EMS, producenci elektroniki konsumenckiej i AGD oraz inne podobne większe firmy kupują je bezpośrednio od producentów lub od dystrybutorów z Azji. Taki biznes jest mocno wyizolowany z tego, co dzieje się w kraju, dlatego mówiąc o rynku krajowym i dostawcach, można ograniczyć się do dystrybutorów.

Większość oddziałów i krajowych przedstawicielstw wielkich producentów, takich jak Molex, TE Connectivity, HARTING, Phoenix Contact, WAGO, Lapp Kabel oraz Conec, zaopatruje bezpośrednio tylko duże zakłady produkcyjne i nadzoruje sprzedaż przez dystrybutorów. Jak widać, takich przedstawicielstw jest sporo, co oznacza, że na rynku ich działalność ma duże znaczenie.

Drugą dużą i znaczącą dla rynku grupę dostawców złączy tworzą

### Piotr Kacperczyk, HARTING Polska

#### Jakie wymagania stawiane są dzisiaj przed dostawcami złączy?

Nasi klienci dbają o wysoką jakość usług i produktów, dlatego potrzebują niezawodnych i łatwych w montażu złączy z niewielką liczbą elementów składowych, które mogą być również instalowane w ekstremalnych warunkach i jednocześnie bardzo szybko i niezawodnie.



#### Jakie nowości i trendy w technologii są warte zauważenia na rynku złączy?

W produkcji elektroniki podstawą jest montaż automatyczny możliwie wszystkich komponentów oraz oczywiście jak największe upakowanie podzespołów na płytach drukowanych. Tendencją jest ponadto zapewnienie jednolitości procesów produkcyjnych, czyli umożliwienie umieszczania i lutowania w tym samym procesie złączy oraz komponentów SMD, jak kondensatory, rezystory lub układy scalone. Do takich zadań projektowane są nowe rozwiązania połączeniowe, umożliwiające optymalizację procesu produkcji i obniżanie kosztów. Przykładem mogą być złącza har-flexicon oraz har-flex przeznaczone do montażu na PCB za pomocą automatów pick-and-place i techniką lutowania rozplływowego.

dystrybutorzy katalogowi o szerokiej ofercie komponentów oraz reprezentujące wiele znanych marek, tacy jak: Farnell element14, Elfa Distrelec, RS Components, TME. Firmy te mają bardzo szerokie oferty i złącza są ich naturalną częścią. Wiele marek i również bardzo przekrojową ofertę skierowaną na biznes prowadzony w większej skali mają Arrow Electronics, Future Electronics oraz TTI.

Kolejna grupa dostawców to średniej wielkości krajowe firmy dystrybucyjne związane z zaopatrzeniem producentów elektroniki, takie

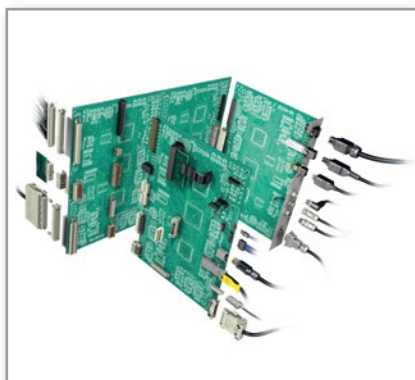
jak Contrans TI, Elhurt, Elproma i Eltronika, JM elektronik, Microdis, Micros, Maritex, Semicon i BNS. Stopień ich zaangażowania w sprzedaż omawianych komponentów jest różny, od drobnego uzupełnienia sprzedaży, po wyraźnie widoczną specjalizację. Wysoki stopień specjalizacji mają natomiast Neopta, WW Elektronik i Radiotechnika Marketing. Po stronie produktów przemysłowych wymienić można natomiast takich dystrybutorów, jak Apar, igus, OEM Automatic, Eltron, Semicon i Würth Elektronik, a także Murrelektronik i Weidmüller.

## Galeria produktów

### HARTING Polska



**Han-Modular** to modułowe rozwiązania łączeniowe umożliwiające tworzenie indywidualnych złączy w zakresie przesyłu danych, sygnałów, zasilania, pneumatyki.



**Złącza elektroniczne** to szeroki zakres złączy na PCB, złączy typu I/O, jak również złączy do transmisji danych a także wiązek oraz okablowania.



**Switche i komponenty sieci Ethernet**, okablowanie strukturalne oraz systemy RFID dedykowane do inteligentnych, przemysłowych rozwiązań strukturalnych.

[www.harting.pl](http://www.harting.pl)



# PRZEKAŹNIKI ELEKTROMAGNETYCZNE

były, są i będą ważnymi podzespołami  
w elektronice i automatyce

Przełączniki elektromagnetyczne to jeden z nielicznych przykładów komponentów, które choć są dostępne są na rynku od wielu dekad, półprzewodniki nie są w stanie wyprzeć z rynku. Mimo ogromnego postępu w konstrukcji półprzewodników mocy, dostępności elementów przełączających IGBT z SiC lub GaN, nie mają one prawdziwej konkurencji. Duża odporność na chwilowe przeciążenia, przepięcia i stany nieustalone, możliwość komutacji sygnałów dużej mocy, zarówno przy wysokim napięciu, jak i dużym natężeniu prądu przez cały czas okazują się czynnikami decydującymi o ich rynkowym powodzeniu. Ważną cechą przełączników jest też niski opór w stanie załączenia, czego nie da się uzyskać w przełącznikach półprzewodnikowych na wysokie napięcia znamionowe i pomijalnie mały upływ w stanie rozwarcia styków. Dlatego przełączniki były, są i będą ważnym podzespołem w elektronice i automatyce, co widać na rynku.

Od wielu lat jednym z najważniejszych trendów rozwojowych rynku przełączników elektromagnetycznych jest miniaturyzacja. Nowe wersje wchodzące na rynek nie tylko mają mniejsze gabaryty, ale także nierzadko jednocześnie zwiększoną obciążalność styków, przez co moc łączeniowa przypadająca na jednostkę objętości tego elementu wyraźnie wzrosła. Współczesny przełącznik elektromagnetyczny jest też konstrukcją znacznie bardziej odporną na wpływ środowiska i warunki występujące podczas produkcji (automatyczny montaż, mycie i zalewanie układów elektronicznych), a także na narażenia mechaniczne. Przełączniki dostępne

w handlu występują obecnie praktycznie wyłącznie w wersji obudowanej, standardem staje się też hermetyzacja obudowy.

Miniaturyzacja w przełącznikach wiąże się ponadto z pogłębiającą się specjalizacją. Im mniejszy element, tym parametry maksymalne są ściślej określone. Miejsce wersji zdolnych do przełączania zarówno napięć stałych, jak i przemiennych, niskich i wysokich wartości jednocześnie, zajmują konstrukcje specjalizowane, ukierunkowane np. na małe napięcia, sterowanie obciążeniem indukcyjnym o dużej zdolności do chwilowego przeciążania i podobne. To samo dotyczy liczby styków, które coraz rzadziej wystę-

pują w dwóch parach przełączających – nierzadko jest to tylko jeden styk zwierny.

Takie zmiany to efekt dopracowanej w szczegółach konstrukcji mechanicznej przełącznika, materiału styków, odległości ochronnych między rozwartymi stykami, cewką i obwodami wykonawczymi. Wystarczy obejrzeć od środka dowolną współczesną konstrukcję tego elementu i porównać ją ze starszymi wykonaniami, aby przekonać się jak bardzo jest to dzisiaj precyzyjna konstrukcja.

Dobre materiały, duża dokładność wykonania i pełna automatyzacja produkcji eliminująca wiele błędów produkcyjnych pozwalają



## Tomasz Grabczan, Relpol

### Jakie Wasze plany rozwojowe na najbliższe lata warto odnotować?

Przez ostatnie trzy lata wydaliśmy dużo pieniędzy na rozbudowę parku maszynowego po to, aby móc produkować więcej i taniej.

Przy rosnących kosztach działalności oraz zwiększających się kosztach pracy konieczne jest inwestowanie w automatyzację produkcji i wysoką wydajność procesów, aby pozostać konkurencyjnym na rynku.

Nie jest tajemnicą, że oprócz komponentów pod marką Relpol wytwarzamy przełączniki dla innych firm pod ich markami. Udział w sprzedaży eksportowej na zlecenie innych to prawie 50%. W wartości tej mieści się także niewielka ilość przełączników, które my kupujemy u innych producentów i traktujemy je jak towary handlowe stanowiące uzupełnienie naszej oferty katalogowej. Dzięki tej współpracy znamy koszty produkcji, surowców i ogólne problemy, jakie mają producenci np. w krajach azjatyckich. Zauważyliśmy też, że nasi partnerzy podnoszą ceny na skutek konieczności zbilansowania rosnących kosztów i nie są to wzrosty małe – często opisywane jako dwucyfrowe. Odczytujemy to tak, że albo zapotrzebowanie tamtejszych rynków na przełączniki jest na tyle duże, że producenci nie boją się skutków podwyżek, albo koszty pracy u nich wzrosły na tyle, że nie są w stanie ich skompensować.

Na skutek tych procesów oceniliśmy potencjał rynku europejskiego jako perspektywiczny oraz rosnący, i biorąc



pod uwagę, że nasze komponenty w ponad 70% zostają w Europie, postawiliśmy na wzrost potencjału produkcyjnego i inwestycje. Chcemy być regionalnym producentem, zapewniającym krótkie czasy dostaw i szeroką ofertę. W najbliższych latach chcemy zwiększać moce produkcyjne, bo skoro wchodzimy na nowe rynki, zdobywamy nowych klientów i kontrakty, to musimy dawać radę produkować dużo i dobrze. Przykładem takich działań może być kontrakt podpisany w końcu 2014 roku z jednym z czołowych producentów automatyki przemysłowej. Należy pamiętać o tym, że wejście na nowe rynki z takimi wyrobami, jakie produkuje Relpol, zajmuje trochę czasu, a podpisywane umowy nie są od razu umowami dużymi. Sprawdzamy się nawzajem i z reguły z czasem współpraca coraz lepiej się rozwija. Widzimy perspektywy w nawiązanych kontaktach, rosnącym rynku krajowym i eksportowym.

Takie podejście do rynku powinno naszym zdaniem lepiej wpisywać się w trendy panujące we współczesnym przemyśle i elektronice, gdzie aplikacje tracą charakter masowy, i stają się specjalistyczne, jak automatyka budynkowa, systemy alarmowe, i zyskują cechy indywidualne. Liczba odbiorców kupujących przełączniki w milionach sztuk maleje, rośnie za to liczba tych, którzy kupują mniej. Tutaj też widzimy swoją szansę w stosunku do producentów z Dalekiego Wschodu, którzy jak raz ustawią linię, to produkują jeden typ przez miesiąc, tworząc zapas na pół roku. My stawiamy na elastyczność, na zróżnicowany park maszynowy, po to, aby mieć dobrą ofertę dla każdego.

sprowadzić przełącznik do wielkości, w której nie dominuje on w systemie nad innymi komponentami. Nowe wersje mechaniczne to także wykonania w obudowach do montażu SMT oraz konstrukcje ciche, takie, które nie zwracają uwagi użytkownika stukaniem. Efektem ubocznym tych procesów jest to, że oferta rynku w zakresie typów i wykonania jest imponująca, a portfolio produktów czołowych producentów

liczy tysiące pozycji, co nie tylko utrudnia inżynierom selekcję produktu, a działom marketingu promocję konkretnych pozycji, ale także negatywnie wpływa na czasy dostaw. Wersje mniej popularne, nierzadko nie są magazynowane przez dystrybutorów, przez producentów także trzymane są w ograniczonych ilościach, co powoduje, że czasy dostaw potrafią się znacznie wydłużać.

Poza zmianami w konstrukcji mechanicznej producenci kładą dzisiaj spory nacisk na obniżenie poboru mocy przez elektromagnes. Dla typowych wersji o obciążalności styków na poziomie 8 A waha się on w zależności od liczby styków od 200 do 400 mW. Jest to spora redukcja, ważna nie tylko w elektronice, bo wiele układów sterujących nierzadko pobiera mniej mocy niż ten jeden element, ale także w aplikacjach przemysłowych.

### Profile dostawców przełączników elektromagnetycznych

Nazwa firmy	Andpol	BNS	Conrad Electronic	Dacpol	Elhurt	Eltron	Farnell element14	Gamma	JM elektronik	Lispol	Maritex	Masters	Maus Electronics	Micros	MS Elektronik	Murrelektronik	OEM Automatic	Phoenix Contact	Relpol	RS Components	Stermag	Stoltronic	TME	Trimpot	Weidmuller
Przełączniki uniwersalne	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Przełączniki sygnałowe	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Przełączniki dużej mocy	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Przełączniki w.cz.	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○
Przełączniki impulsowe	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○
Przełączniki kontaktronowe	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○
Przełączniki miniaturowe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Przełączniki motoryzacyjne	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○
Przełączniki telekomunikacyjne	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Przełączniki W.N.	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Przełączniki solarne	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Przełączniki bezpieczeństwa	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Zestawienie najważniejszych trendów i nowości technologicznych w przekaźnikach elektromagnetycznych. W największym stopniu zmieniają rynek miniaturyzacja i niski pobór mocy przez cewkę w tych elementach. Dość istotne są też zagadnienia związane z zastosowaniami w przemyśle: wbudowane zabezpieczenia i sygnalizacja zadziałania oraz obudowa do montażu na szynie DIN.



nicznymi i ich zastosowanie ograniczone jest do wybranych obszarów, głównie do załączania silników.

Trwałość przekaźników jest ograniczona i co pewien okres podlegają one wymianie. Jest to naturalne, co widać po tym, jak wiele produktów z tego obszaru przeznaczonych jest do montażu w podstawkach, wykorzystuje systemy szybkiego mocowania oraz ma szereg podobnych udogodnień serwisowych (przyciski testujące, kontrolki, oznaczniki, przezroczyste obudowy). Przekonuje to, że sprzedaż przekaźników do celów utrzymania ruchu jest ważnym czynnikiem determinującym wysoką sprzedaż przekaźników przemysłowych.

## Przemysł, automatyka i utrzymanie ruchu

Rozwój rynku przekaźników w dużej mierze determinuje przemysł, który jest dużym odbiorcą tych elementów, gdyż wykorzystuje je w wielu miejscach instalacji, w urządzeniach i maszynach oraz komponentach automatyki przemysłowej. Rozwój polskich producentów urządzeń, mających zastosowanie w przemyśle, jest tutaj ważnym czynnikiem wspierającym znaczenie tej grupy przekaźników, ale w praktyce większość aplikacji przemysłowych, nawet te, które towarzyszą inwestycjom zagranicznym, składa się na szeroki strumień sprzedaży.

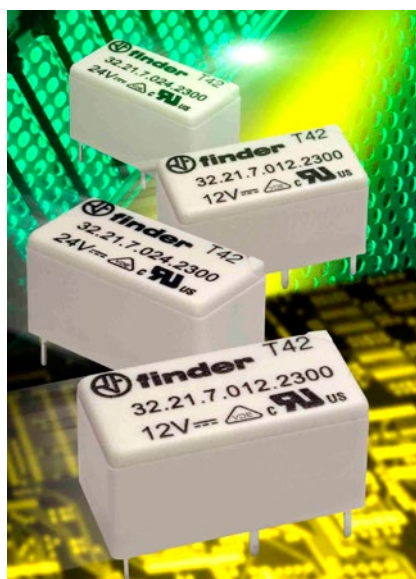
Wiele krajowych firm produkuje i eksportuje urządzenia dla przemysłu, takie jak sterowniki, regulatory, urządzenia pomiarowe, styczniki,

systemy bezpieczeństwa i nadzoru. Rośnie nieustannie skomplikowanie procesów wytwarzania, które wykorzystują coraz więcej urządzeń i sprzętu technicznego. W połączeniu z niezłą sytuacją na naszym rynku, opisywaną chociażby przez wskaźniki wzrostu konsumpcji i zmian w PKB, pozwala stwierdzić, że przy szerokim froncie aplikacyjnym ten korzystny klimat musi przekładać się w pozytywny sposób na obroty dostawców.

Strumień sprzedaży dla przemysłu tworzą też inwestycje zagraniczne i rynek AGD. Nie są to raczej filary rynku odpowiedzialne za zbyt, ale z pewnością mające znaczenie. W przypadku sprzętu AGD przekaźniki walczą z przełącznikami elektro-

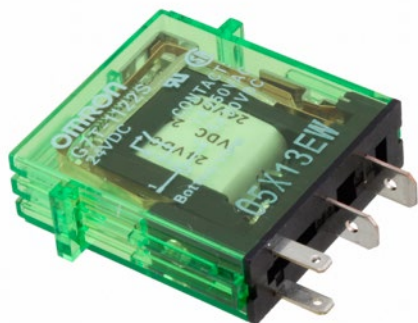
## Duża konkurencja i kompleksowe rozwiązania

Przekaźnik elektromagnetyczny to z pewnością produkt popularny i w dużej mierze standardowy. Producentów tych elementów jest



Ranking czynników składających się na ofertę handlową. Jak widać, tradycyjnie wszystko zależy od ceny, parametrów technicznych i jakości. Duże znaczenie terminu dostawy to z pewnością echo cięższych czasów w gospodarce, a wysokie znaczenie marki też jest charakterystyczne dla rynku przekaźników, gdyż klienci w prosty sposób łączą w tych produktach markę z jakością.



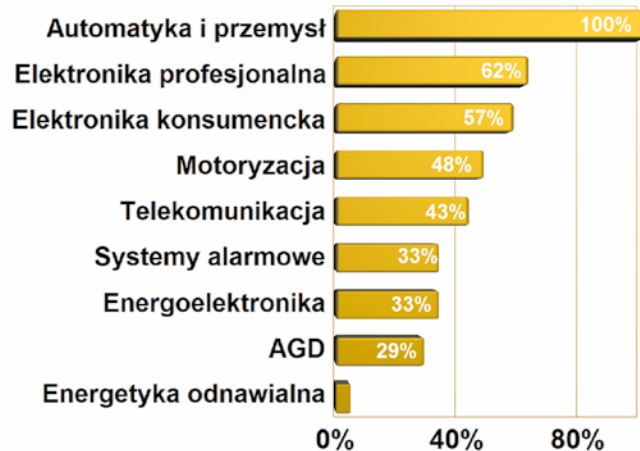


wielu, znaleźć je można w ofertach wielu dystrybutorów, co powoduje, że konkurencja na rynku jest duża. Wytwórcy mają też ograniczone możliwości różnicowania tych produktów od strony technicznej, bo wersje specjalistyczne pokrywają tylko niewielki fragment rynku, a najszerszy front sprzedaży dotyczy wersji standardowych, a więc takich, które są wytwarzane przez praktycznie wszystkich. W tym obszarze nietrudno dobrać zamiennik pasujący mechanicznie i elektrycznie, a to, że wiele popularnych typów jest ze sobą zgodnych od strony mechanicznej, to z pewnością celowy

zabieg producentów. Przekłada się to na dużą konkurencję, bo każdy wie, czym jest przekaźnik, umie go porównać oraz nierzadko jest w stanie ocenić jakość i markę.

Dzięki dużej konkurencji na rynku oraz temu, że różnice cenowe po-

między przekaźnikami markowymi a tańszymi z Dalekiego Wschodu zmniejszyły się, klienci coraz częściej są w stanie kupić produkty o wysokiej jakości i umiarkowanej cenie. Zapewne dowodzi to, że nasz rynek normalnieje.



Lista największych odbiorców przekaźników w ujęciu wartościowym. Pierwszą pozycję zdecydowanie zajęły automatyka i przemysł, a więc dwa obszary od lat zaliczane na tym rynku do klientów strategicznych. Kolejne pozycje też nie są zaskoczeniem, jednak w stosunku do opracowań sprzed lat widać stopniowo malejące znaczenie telekomunikacji, motoryzacji, elektroniki konsumenckiej i AGD.

#### Dane kontaktowe do dostawców przekaźników

Nazwa firmy	Siedziba	Telefon	E-mail	WWW	Główne marki w ofercie
Andpol Elektronik	Wrocław	71 347 25 20	andpol@andpol.com.pl	www.andpol.com.pl	SunHold
BNS	Katowice	32 352 01 46	biuro@bns.com.pl	bns.com.pl	Relpol, Finder
Conrad Electronic	Kraków	12 622 98 22	b2b@conrad.pl	www.conrad.pl	Tele, Conrad, Finder, Panasonic, Cruzet
Dacpol	Piaseczno	22 703 51 00	dacpol@dacpol.eu	www.dacpol.eu	Omron, Relpol
Elhurt	Gdańsk	58 554 08 00	elhurt@elhurt.com.pl	www.elhurt.com.pl	NCR, K-Shoi, Yongneng
Eltron	Wrocław	71 343 97 55	eltron@eltron.pl	www.elton.pl	Omron, Phoenix Contact, Hengstler Meder, Takamisawa, Goodsky
Farnell element14	Kraków	00 800 121 29 67	info-pl@farnell.com	pl.farnell.com	TE, Panasonic, Omron
Gamma	Warszawa	22 862 75 00	info@gamma.pl	www.gamma.pl	Hongfa
JM elektronik	Gliwice	32 339 69 01	sprzedaz@jm.pl	www.jm.pl	Bestar
Lispol	Myślenice	12 444 19 70	lispol@lispol.pl	www.lispol.com	K-Shoi
Maritex – PHP	Gdynia	58 622 89 00	maritex@maritex.com.pl	www.maritex.com.pl	Fujitsu, Coto, Ningbo-Forward, Relpol
Masters	Straszyn	58 691 06 91	masters@masters.com.pl	www.masters.com.pl	Ningbo-Forward, Omron
Maus Electronics	Wrocław	71 723 45 12	poland@mausel.eu	www.mausel.eu	Omron, Phoenix, Panasonic
Micros	Kraków	12 636 95 66	biuro@micros.com.pl	www.micros.com.pl	Hongfa, Relpol, Meder, Ningbo-Forward
MS Elektronik	Gdynia	58 629 24 69	info@mselektronik.pl	www.mselektronik.pl	Hongfa, Schrack, TE, Finder, Omron
Murrelektronik	Katowice	32 730 00 20	info@murrelektronik.pl	www.murrelektronik.pl	Murrelektronik
OEM Automatic	Warszawa	22 863 27 22	info@pl.oem.se	www.oemautomatic.pl	Comat/Releco, Mors Smitt, Lütze
Phoenix Contact	Długołęka	71 398 04 10	phoenixcontact@phoenixcontact.pl	www.phoenixcontact.pl	Phoenix Contact
Relpol	Żary	68 479 08 22	sprzedaz@relpol.com.pl	www.relpol.pl	Relpol
RS Components	Warszawa	22 223 11 11	bok@rspoland.com	www.rspoland.com	Omron, Finder, Weidmüller
Stermag	Wrocław	71 718 33 24	sklep@stermag.pl	www.stermag.pl	Weidmüller
Stoltronic Polska	Łódź	42 649 12 15	stoltronic@stoltronic.pl	www.stoltronic.pl	Hongfa
Transfer Multisort Elektronik	Łódź	42 645 55 55	dso@tme.pl	www.tme.pl	Omron, TE, Relpol, Meder, Rayex
Trim-Pot – PPH	Kocmyrzów	12 387 06 01	biuro@trim-pot.com.pl	www.trim-pot.com.pl	Rayex, Ningbo-Forward
Weidmüller	Warszawa	22 510 09 40	biuro@weidmuller.com.pl	www.weidmuller.com.pl	Weidmüller

# Polski rynek **elektroniki**



## **Prezentacje** firm branżowych



# Krajowa Branża Elektroniki



Przedstawiamy i polecamy



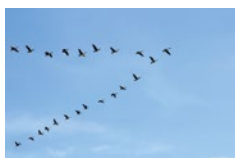


## O FIRMIE / GRUPA LAGERCRANTZ

Model biznesowy od początku działalności w 1996 roku zakładał zajęcie przez **ACTE** pozycji dystrybutora wartości dodanej (**VAD**) dostarczającego zaawansowane oraz dostosowane do wymagań klienta: komponenty, moduły, urządzenia lub systemy. W związku z tym, swoją ofertę budujemy w ramach trzech strategicznych linii biznesowych, z których jedną z nich jest ACTE Embedded. Właścicielem ACTE jest **Lagercrantz AB** grupa technologiczna notowana na giełdzie NASDAQ OMX w Sztokholmie, działająca w siedmiu krajach w Europie oraz Chinach i zatrudniająca ponad 1100 pracowników.

**Lagercrantz Group**

## DLACZEGO MY / MISJA



W ACTE zawsze pracujemy na konkretnych projektach wdrożeniowych, dlatego staramy się dla naszych klientów być możliwie największym **wsparciem**. Chcemy być „zewnętrznym project managerem”, który rozumie cele biznesowe współpracy, jak również skupia wokół siebie specjalistów w danej dziedzinie (nasi dostawcy). Pragniemy wspierać **rozwój biznesu** naszych klientów poprzez budowanie aktualnej i atrakcyjnej oferty produktowej z dużą wartością dodaną.

## NASI KLIENTCI



Obsługujemy wyłącznie klientów B2B, z którymi możemy nawiązać długofalowe relacje i którzy są w stanie zbudować unikalną wartość dla klienta końcowego. Przez wszystkie lata obecności na rynku nasze projekty skupiały się i są prowadzone

głównie we współpracy z producentami elektroniki (**OEM**) oraz integratorami systemów (**SI**). Ważnym ogniwem korzystającym z naszych produktów są również dostawcy usług tacy jak: producenci kontraktowi elektroniki (**EMS**) czy biura projektowe (**R&D**).

## FINANSOWANIE

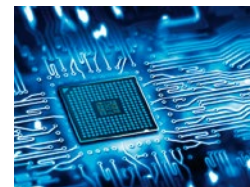


Jako część grupy kapitałowej Lagercrantz znamy wartość pieniądza. Proponujemy zatem **usługi finansowania** jako wartość dodaną do naszej oferty produktowej. W zależności od wysokości finansowania i modelu

biznesowego usługa ta może przyjąć następujące formy: limit kredytowy z odroczonej płatnością lub raty, subsydia urzędzeń poprzez operatora GSM, finansowanie jako usługa serwisowa, finansowanie projektu w ramach **Lagercrantz Growth Found**, a nawet przejęcie zorganizowanej części przedsiębiorstwa.

## OFERTA

Od początku swojego istnienia ACTE skupiało w swoim portfolio silne **światowe marki** producentów komponentów. W późniejszych latach oferta objęła dodatkowo moduły i komputery embedded a także gotowe urządzenia. Takie podejście wraz z bogatą **wiedzą ekspercką** (techniczną, merytoryczną, biznesową) pozwala nam wspierać wszystkich klientów integrujących technologie komunikacyjne w ramach rozwiązań **M2M** oraz **IoT**. ACTE Embedded to nasza najdłużej rozwijana linia, w której skupiliśmy silne marki międzynarodowe oraz większość technologii komunikacyjnych (przewodowych i bezprzewodowych). Są tu technologie z pierwszych stron gazet (**LTE, Wi-Fi, Bluetooth, Ethernet, GPS, RFID**), te mniej znane ale użyteczne (**LoRa, SigFox, ISM, Zigbee, Wireless M-Bus**), jak również niszowe (**xDSL, GSM-R, CDMA, PLC**).



Jako uzupełnienie oferty proponujemy komponenty PCB – tak zaklasyfikowaliśmy wszystkie produkty (pasywne i aktywne), które można zamontować na płytkach drukowanych, które nie są zintegrowanymi modułami komunikacyjnymi. W tej sekcji są kondensatory, elementy toru radiowego (kwarce), żyroskopy, czujniki, anteny PCB, kontrolery PHY i wiele innych... ale nie wszystkie – tylko te bardziej **wyspecjalizowane**.



Dostawców wybieramy pod względem komplementarności produktów, potwierdzonej jakości, oraz szeroko rozumianej **etyki biznesowej**. W naszym portfolio można znaleźć globalne korporacje specjalizujące się w danej dziedzinie, jak również mniejsze firmy z innowacyjnym know-how.

**Zapraszamy do współpracy!**



### O FIRMIE

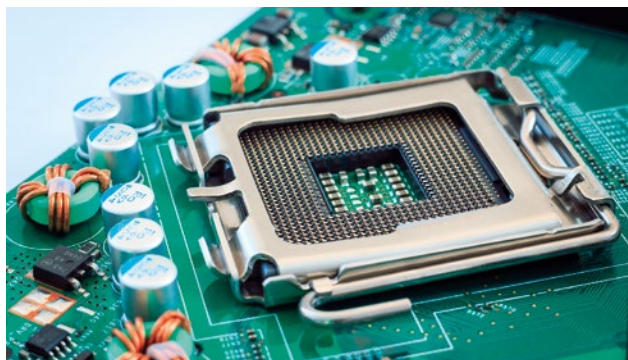
W ciągu 38 lat naszej działalności, Advanced MP Technology (AMPT) zbudowało globalny zespół ekspertów w zakresie zakupów, których celem jest dostarczenie najwyższej jakości komponentów. Poprzez skrupulatną kwalifikację naszych dostawców oraz wewnętrzny proces kontroli jakości skupiamy się przede wszystkim na minimalizowaniu ryzyka oraz na optymalizacji całkowitych kosztów dla naszych klientów (Total Cost of Ownership). Mamy niezbędne zasoby, procesy oraz umiejętności, dzięki którym jesteśmy niezawodnym partnerem w pełnej obsłudze łańcucha dostaw.

### GLOBALNE ZAOPATRZENIE

Nasze międzynarodowe i wielojęzyczne biura zakupów zlokalizowane są w obu Amerykach, Azji oraz Europie. Dzięki temu jesteśmy w stanie szybko i efektywnie dokonywać zakupów z lokalnego rynku franczyz. Ścisłe wytyczne dla każdego ze strategicznych zespołów zakupowych pozwalają nam na skuteczną kontrolę i audytowanie dostawców z całego świata. AMPT ma również własne zasoby magazynowe komponentów elektronicznych w czterech centrach logistycznych: w Stanach Zjednoczonych, w Chinach (Hongkongu oraz Szanghaju) oraz na Węgrzech.

### ZARZĄDZANIE STANAMI MAGAZYNOWYMI

Poprzez sprawdzone programy zarządzania zasobami magazynowymi możemy pomóc zmaksymalizować wartość Państwa aktywów. Dokonujemy tego poprzez bezpośrednie zakupy, zakupy pakietowe, zarządzanie informacjami, wewnętrzną redystrybucję i aktywne poszukiwanie nabywców dla niepotrzebnych już komponentów. Poprzez podobne programy staramy się zminimalizować negatywne efekty outsourcingu usług, pozyskiwania elementów wycofanych z produkcji (obsolete) oraz staramy się obciążyć koszty utrzymania nadmiaru części (excess stock). Proponujemy zarówno gotowe i przetestowane rozwiązania dostosowane jak najlepiej do Państwa potrzeb.

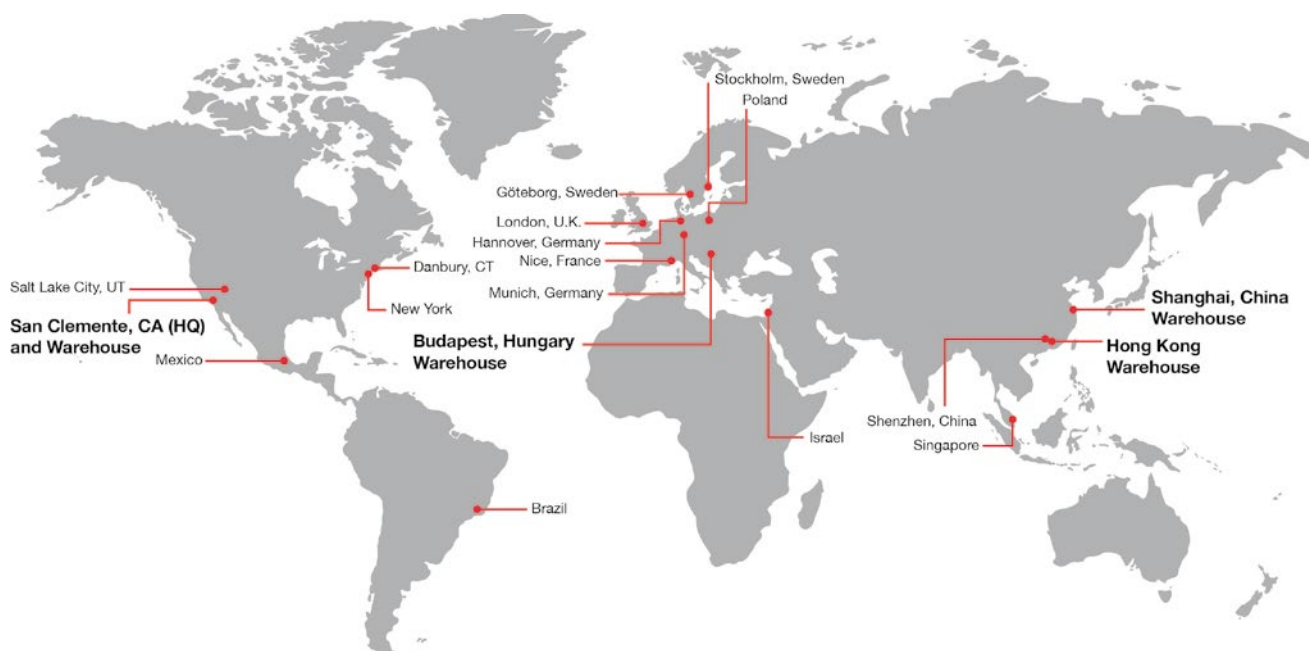


### OPTIMALIZACJA ZAKUPÓW

Naszym celem jest pomóc Państwu w znalezieniu maksymalnych oszczędności poprzez minimalizowanie całkowitego kosztu zakupu komponentów. Nasze programy CRP (Cost Reduction Programs) są zawsze dopasowywane do indywidualnych potrzeb klientów. Nasi globalni eksperci ds. zakupów są w stanie znaleźć potrzebne elementy w jak najlepszej cenie poprzez optymalizację procesu zakupów oraz proaktywne planowanie na podstawie analizy BOM (Bill of Materials).

### ZAANGAŻOWANIE W JAKOŚĆ

W AMPT utrzymujemy najwyższy standard procedur w oparciu o ISO 9001-2008, IDEA-STD-1010 oraz ANSI/ESD-S20.20-2007, które zaimplementowane są we wszystkich naszych centrach logistycznych. Nasi kontrolerzy są certyfikowani zgodnie ze standardem IDEA-ICE-3000. Dla 100% elementów, jakie mamy w magazynach, przeprowadzamy pełną 72-punktową, 3-fazową kontrolę jakości. Jakość dostarczanych przez nas komponentów elektronicznych jest dla nas najważniejsza, dlatego od 38 lat jesteśmy zaufanym partnerem biznesowym.



### Advanced MP Technology GmbH

Regional Sales Manager: Michał Macioł, tel. +48 32 363 20 15, tel. kom. +48 509 168 886, michalm@advancedmp.com  
Sales Account Manager: Ewa Zawitkowska, tel. +49 89 710 431 5505, tel. kom. +49 173 786 7085, ewaz@advancedmp.com  
www.advancedmp.com





### O FIRMIE

Advantech to istniejący na rynku od 1983 roku producent innowacyjnych rozwiązań i urządzeń automatyki przemysłowej, systemów embedded wspierający infrastrukturę Smart City. Firma ma szeroką ofertę, pozwalającą na kompleksowe projektowanie systemów z obszaru Internetu Rzeczy (IoT), Smart Factory & Factory 4.0 oraz Green IT. Dostawca sprzętowych, programowych oraz logistycznych rozwiązań a także usług dla integratorów systemów przemysłowych i e-biznesu.

Filarami rozwoju firmy są nowe technologie, innowacje oraz dostarczanie klientom wydajnych systemów komputerowych charakteryzujących się wysoką jakością. Advantech globalnie współpracuje między innymi z Microsoftem i Intellem, wszystko po to, aby zapewnić swoim klientom kompletne rozwiązania w szerokim zakresie aplikacyjnym.

Advantech obecny jest na całym świecie za pośrednictwem 21 biur. Czołową pozycję na rynku wypracował w sektorze komputerów PC dla przemysłu, ale biznes firmy jest silnie zdywersyfikowany – zarówno po stronie rozwiązań systemowych, produktów, jak i klientów. W Polsce firma ma biuro, w którym znajduje się także centrum serwisowe obsługujące teren Europy.

### OFERTA

Advantech produkuje znaczną część urządzeń i komponentów dla rynku przemysłowego, systemów automatyki, instalacji przemysłowych i pomiarowych,

W ofercie znajduje się wiele produktów przeznaczonych do tworzenia aplikacji i systemów embedded, a także dla wybranych grup urządzeń dla medycyny oraz branży digital signage, wojska i lotnictwa.

Poniżej prezentujemy ważniejsze propozycje produktowe i systemowe z obszaru przemysłowego:

#### Automatyka przemysłowa:

- oprogramowanie HMI/SCADA
- rozwiązania WebAccess
- systemy HMI
- panele operatorskie HMI, komputery i monitory panelowe
- systemy wizyjne i scentralizowane oraz rozproszone systemy sterowania
- sterowniki PAC i moduły I/O
- komputery i kontrolery sieciowe



- rozwiązania Power & Energy
- karty i moduły DAQ, moduły remote I/O
- inteligentne urządzenia komunikacyjne (switche, moduły komunikacyjne)
- automatyka budynkowa
- przemysłowe monitory i komputery panelowe

#### Platformy wbudowane

- moduły COM w formatach COM-Express Basic, COM-Express Compact, COM-Express, Mini Qseven, ETX/XTX
- moduły Embedded IoT: Wireless Sensor Network, Embedded IoT Gateway, Wireless Modules
- komputery jednopłytkowe: PC/104, 3,5", EPIC, EBX & 5,25" i MiniPCI
- komputery i moduły MI/O: 2,5" MI/O-Ultra Pico-ITX, 3,5" MI/O-Compact, modułowe MI/O i rozszerzenia
- płyty główne przemysłowe: niskie Mini-ITX, MicroATX, UTX oraz obudowy
- platformy obliczeniowe RISC
- płyty główne półprzemysłowe: Mini-ITX, MicroATX, ATX
- bezwentylatorowe komputery Box PC
- odtwarzacze mediów do digital signage
- systemy wyświetlaczy
- moduły embedded: pamięci masowe, IO
- oprogramowanie do systemów embedded
- platformy do gier



### OBSŁUGA KLIENTA

Na rynku polskim oraz na terenie Europy Advantech współpracuje z klientami bezpośrednio oraz przy wsparciu dystrybutorów. Zapewnia wsparcie serwisowe, którego lokalizacja i wyspecjalizowany personel zapewniają szybką i skuteczną pomoc oraz szybkie dostarczenie naprawionego sprzętu.



### O FIRMIE

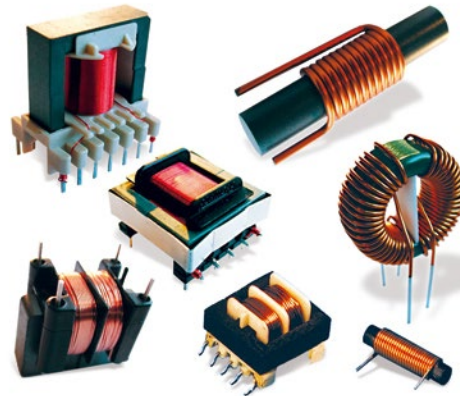
Firma AET powstała w 1991 roku, a od 16 lat zajmuje się kompleksowym zaopatrzeniem producentów i handlowców z branży elektronicznej na terenie całej Polski. Od 2003 r. posiadamy certyfikat systemu jakości ISO 9001. Specjalizujemy się w dostawach rdzeni ferrytowych, rdzeni proszkowych, korpusów oraz innych akcesoriów wykorzystywanych do produkcji elementów indukcyjnych. Ponadto oferujemy szeroką gamę podzespołów elektronicznych, takich jak: układy scalone, tranzystory, wyświetlacze LED i LCD, diody, rezystory, kondensatory, warystory, złącza, przewody, wyłączniki i inne. Znaczącą część naszej sprzedaży stanowią przewody oraz gniazda zasilające i wyłączniki sieciowe.



Dzięki dużym zasobom magazynowym zapewniamy szybkie i kompleksowe dostawy, a bogaty wybór komponentów sprawia, że staliśmy się wiarygodnym i cenionym partnerem dla wielu producentów w kraju i zagranicą. Dla stałych odbiorców kompletujemy pełny zakres używanych elementów

oraz utrzymujemy zapas magazynowy. Naszym klientom oferujemy pomoc techniczną, a także polecamy efektywne i skuteczne rozwiązania już na etapie projektowania. Wykorzystując nasze wieloletnie doświadczenie w dziedzinie materiałów magnetycznych, wykonujemy transformatory, cewki i dławiki indukcyjne, bazując na oferowanych komponentach. Wyżej wymienione elementy są produkowane zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej dotyczącą zawartości substancji szkodliwych w urządzeniach elektronicznych (RoHS).

Stalą pozycją w naszej ofercie są nawijarki wrzecionowe i toroidalne, pakieciarki, urządzenia do ściągania emalii z drutów nawojowych a także urządzenia do taśmowania oferowane przez brytyjską firmę Ingrid West Machinery. Proponujemy także mostki RLC oraz mierniki do automatycznego pomiaru i testowania elementów indukcyjnych. Zalewy, lakiery i impregnaty są nieodłącznym składnikiem towarzyszącym produkcji silników elektrycznych i transformatorów. Bogaty wybór żywic poliuretanowych i epoksydowych (ULTIFIL), impregnatów na bazie wody, lakierów elektroizolacyjnych na bazie rozpusz-



czalnika (ULTIMEG) oraz wsparcie techniczne poparte wieloletnim doświadczeniem brytyjskich inżynierów pozwala dobrać produkty adekwatnie do potrzeb i oczekiwań klienta.

Nowością naszej oferty kierowaną do producentów elementów indukcyjnych są: lica w.cz., druty w potrójnej izolacji oraz druty nawojowe stosowane w transformatorach i dławikach. Oferowane produkty mają aprobatę techniczną UL.

Uzupełnienie tej oferty stanowią koszulki i taśmy izolacyjne.

Na naszej stronie internetowej [www.aet.com.pl](http://www.aet.com.pl) funkcjonuje nowy sklep internetowy, który kieruje swoją ofertę do firm oraz osób prowadzących działalność gospodarczą.

### PROFIL FIRMY

- **Produkcja:** elementy indukcyjne, transformatory, dławiki, cewki
- **Dystrybucja:** rdzenie ferrytowe i akcesoria, maszyny nawojowe i przyrządy pomiarowe, zalewy i impregnaty, podzespoły elektroniczne, lica w.cz. i druty nawojowe, koszulki i taśmy izolacyjne
- **Usługi:** nawijanie elementów indukcyjnych na zlecenie klienta



### JESTEŚMY PRZEDSTAWICIELAMI FIRM



**Formers Limited** [www.formers.uk.com](http://www.formers.uk.com)



**AEV** [www.aev.co.uk](http://www.aev.co.uk)



**Ingrid West Machinery** [www.coilwindingmachines.eu](http://www.coilwindingmachines.eu)



**Tonghui** [www.tonghui.com.cn](http://www.tonghui.com.cn)



**Samwha** [www.samwha.com/electronics](http://www.samwha.com/electronics)



**Cosmolink** [www.cosmolink.co.kr](http://www.cosmolink.co.kr)



**DEMAK** [www.demakgroup.com](http://www.demakgroup.com)





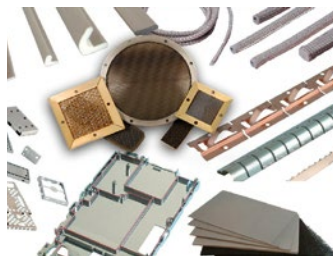


## O FIRMIE

ABC ELEKTRONIK, działająca na rynku od 1995, jest importerem i dystrybutorem elementów elektronicznych.

Naszą główną specjalnością jest **kompatybilność elektromagnetyczna**. Oferujemy pełny zakres materiałów i produktów związanych z tą tematyką a w szczególności:

- ekrany układów elektronicznych,
- elektromagnetyczne uszczelnienia tekstylne,
- elektromagnetyczne uszczelnienia silikonowe,
- elektromagnetyczne uszczelnienia z plecionek metalowych,
- listwy kontaktowe i kontakty punktowe,
- uszczelnienia elektromagnetyczne otworów wentylacyjnych,
- szyby szczelne elektromagnetycznie,
- pochłaniacze mikrofal,
- przeciwzakłóceniewe filtry, ferryty i elementy indukcyjne.



## Zamów polskie wydanie drukowanego katalogu uszczelnień elektromagnetycznych

W ofercie naszej firmy znajdują się także:

- przetwornice napięcia (DC/DC i AC/DC),
- złącza koncentryczne i board to board,
- druty oporowe i termoparowe,
- rezystory precyzyjne,
- oraz wiele innych elementów elektronicznych.

## OBŚŁUGA KLIENTA

Istnieje możliwość wycinania uszczelnień elektromagnetycznych i przekładek termoprzewodzących według rysunków dostarczonych przez klientów oraz gwarantujemy:

- wsparcie techniczne oraz pomoc przy optymalizacji zakupów,
- elastyczne, indywidualne podejście do klienta,
- wysoką jakość dostarczanych wyrobów.

ABC ELEKTRONIK jest oficjalnym dystrybutorem firm:



**ABC Elektronik Sp. z o.o.**, ul. Kolejowa 10, 38-300 Gorlice  
 tel. 18 353 66 65, faks 18 353 68 33, [www.abcpol.pl](http://www.abcpol.pl), [info@abcpol.pl](mailto:info@abcpol.pl)  
 Kontakt z klientem: tel. 18 353 66 65, 18 353 68 92, faks 18 353 68 33



## Czas zająć najlepsze miejsca



Pracujemy nad Informatorem Rynkowym Automatyki - edycją na 2017 rok.  
 Już dzisiaj zamów atrakcyjne miejsce w tym największym informatorze branżowym.

[www.automatykaB2B.pl/ira](http://www.automatykaB2B.pl/ira)


**O FIRMIE**

Firma AG Termopasty rozpoczęła swoją działalność w 2007 roku. Jesteśmy producentem chemii do elektroniki oraz środków czyszczących do komputerów. Obejmujemy swoim działaniem obszar całej Polski, wiele państw będących członkiem Unii Europejskiej oraz liczne kraje spoza niej. W tym celu przygotowujemy etykiety oraz karty charakterystyki w jedenastu dodatkowych językach. Jesteśmy nowoczesną, dynamicznie rozwijającą się firmą. Od początku istnienia z powodzeniem łączymy doświadczenie z nieustannym rozwojem oraz udoskonalaniem procesów produkcji, zapewniając klientom kompleksową i profesjonalną obsługę sprzedaży.

Mamy własne laboratorium, dzięki czemu jesteśmy w stanie modyfikować produkty pod indywidualne potrzeby klienta. Dzięki temu z każdym dniem umacniamy swoją pozycję na rynku i cieszymy się coraz większym zaufaniem wśród odbiorców. Współpracujemy z instytucjami naukowymi i laboratoriami w dziedzinie opracowywania nowych wyrobów. Naszym atutem jest szeroki asortyment produktów, konkurencyjna cena oraz błyskawiczna dostawa. Przy ciągłej współpracy z firmami zabezpieczamy odpowiednie stany magazynowe do wysyłki towaru. Zapewniamy doradztwo klientom w zakresie dopasowania produktów do potrzeb związanych z konkretną aplikacją, od małego urządzenia po wielkie linie produkcyjne. Stawiamy na nieustanny rozwój i szkolenia.

Pracownicy AG Termopasty biorą udział w szeregu szkoleń podnoszących kwalifikacje, między innymi dzięki czemu mogą wspierać klientów, dostarczać wyczerpujących informacji na temat oferowanych przez nas produktów. Działamy z pasją i zapałem, troszczymy się o każdy szczegół naszej działalności, a nasza uwaga jest skierowana przede wszystkim na potrzeby naszych kontrahentów. Aby móc dostarczać naszym klientom produkty o najwyższej jakości, współpracujemy jedynie ze stałymi i sprawdzonymi dostawcami surowców, co gwarantuje nam najwyższą jakość. W 2015 roku wprowadziliśmy systemy zarządzania jakością PN-EN ISO 9001:2015 oraz ISO 13485.


**OFERTA**

AG Termopasty to dziś ponad 60 produktów w około 200 różnych pojemnościach, zróżnicowane w następujących liniach produktów:

- aerozole, płyny techniczne,
- lutowanie i spawalnictwo,
- produkty do płytek drukowanych,
- smary i oleje,
- środki i zestawy czyszczące,
- termoprzewodnictwo.



Wprowadzenie nowych wyrobów to jedna z form rozwoju naszej firmy. Aby wyjść naprzeciw zapotrzebowaniu naszych klientów, opracowaliśmy nowy produkt o nazwie Lakier PVB 16 i PVB 60. Są to szybko schnące przezroczyste powłoki PVB o dobrych właściwościach izolacyjnych, które zabezpieczają przed korozją płytki drukowane i inne elementy pracujące w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. W szeregowych seriach produkcyjnych lakier można nanosić pędzlem, przez zanurzenie lub natryskiwanie. Zapraszamy do zapoznania się z pełną ofertą oraz odwiedzenia naszej strony internetowej [www.termopasty.pl](http://www.termopasty.pl).





## O FIRMIE

Aksotronik bazuje na ponad 20-letnim doświadczeniu w bezpośrednim imporcie podzespołów elektronicznych.

Naszym klientom oferujemy szeroki asortyment podzespołów elektronicznych z różnych dziedzin elektroniki dobrej jakości, po konkurencyjnych cenach, z jednoczesną gwarancją ciągłości dostaw.

## NASZE ATUTY

- Oferujemy z magazynu około 10.000 pozycji on-line gotowych do natychmiastowego wysłania w dniu złożenia zamówienia
- Zapewniamy dostęp on-line do stanów magazynowych, cen i informacji o dostawach, nowościach i promocjach oraz możliwości składania zamówień poprzez stronę internetową.
- Sprowadzamy w krótkim czasie nawet niewielkie ilości elementów po konkurencyjnych cenach. Również nietypowych.



## OFERTA PRODUKTÓW

- Podzespoły półprzewodnikowe
- Podzespoły optoelektroniczne
- Podzespoły pasywne
- Podzespoły elektromechaniczne
- Narzędzia dla elektroników
- Chemia dla elektroników
- Robotyka dla początkujących
- Zestawy Arduino. Nowość!

**Aksotronik**, ul. Jana Matejki 3, 05-070 Sulejówek

tel. 22 783 20 51, faks 22 783 33 64, info@aksotronik.com.pl, www.aksotronik.com.pl



# Artronic



## O FIRMIE

Artronic to specjalizowany dystrybutor optoelektroniki, co w połączeniu z kompleksową dostawą pozostałych elementów elektronicznych stanowi atrakcyjną ofertę dla producentów urządzeń elektronicznych.

Aktywna współpraca z producentami pozwoliła stworzyć jedną z najszerzych ofert optoelektroniki w Polsce. Swoim klientom zapewniamy bufor magazynowy zabezpieczający terminowość dostaw. Ze szczególną uwagą traktuje się ciągłą dostępność pozycji z oferty optoelektronicznej. Wysoka jakość produktów przy zachowaniu atrakcyjnego poziomu cen powoduje ciągły wzrost zainteresowania ofertą firmy. Nowością ostatnich miesięcy są wyświetlacze typu e-paper, które po zapisaniu nie potrzebują w ogóle energii aż do ponownej zmiany treści. Prezentują obraz miesiącami na wzór tradycyjnego druku na papierze.



Ważnym elementem działalności jest wdrażanie do produkcji wyświetlaczy LCD według projektów indywidualnych. Niski koszt przygotowania produkcji umożliwia również produkcję niskoseryjną. W ofercie znajdują się także obwody drukowane wielowarstwowe wykonywane na indywidualne zamówienia. Uzupelnienie oferty stanowi atrakcyjny cenowo montaż podzespołów elektronicznych. W ramach kompletacji dostaw Artronic oferuje szybki transport z udostępnieniem wynegocjowanych rabatów. Kontrahenci otrzymują szczegółowe noty katalogowe oraz profesjonalne doradztwo techniczne często wykraczające poza domenę samego produktu. Artronic jest oficjalnym przedstawicielem producenta wyświetlaczy LCD, firmy AV-Display.

**Artronic sp. j.**, Miszewo 53, 80-297 Banino

tel. 58 668 57 83, faks 58 668 57 82, biuro@artronic.pl, www.artronic.pl



## O FIRMIE

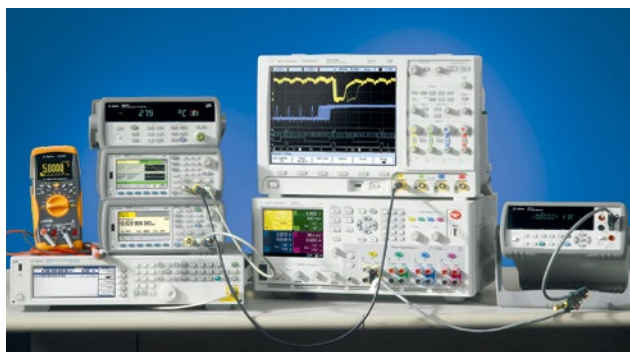
Firma AM Technologies została wyodrębniona ze struktur Działu Aparatury Pomiarowej Hewlett-Packard Polska. Działalność rozpoczęła we wrześniu 1999 roku.

Kluczem do sukcesu firmy jest indywidualne podejście do klienta oraz profesjonalizm, wynikające z doświadczenia i wysokich kwalifikacji zespołu. Naszym celem jest ciągła poprawa satysfakcji klientów poprzez poprawę świadczonych usług oraz ich pełną zgodność z obowiązującymi normami i regulacjami prawnymi.

## OFEROWANE PRODUKTY I USŁUGI

AM Technologies prowadzi autoryzowaną sprzedaż i serwis urządzeń światowych liderów w branży pomiarowej:

- **Keysight Technologies** – przyrządy ogólnego zastosowania oraz aparatura pracująca w zakresie m.cz., w.cz. i mikrofal (tj. oscyloskopy, częstotściomierze, multimetry, analizatory widma i sieci, mierniki mocy, generatory, wzorce częstotliwości, systemy do pomiarów kompatybilności elektromagnetycznej). Mikroskopy sił atomowych i nanoidentyfikacja.
- **FLUKE Calibration** – wzorce i kalibratory wielkości elektrycznych i fizycznych (temperatury, ciśnienia i przepływu), tj. precyzyjne multimetry, kalibratory wielofunkcyjne, kalibratory do oscyloskopów, wzorce czasu i częstotliwości, systemy akwizycji danych, piece, termostaty i komórki punktów stałych do wzorcowania czujników temperatury, zadajniki i mierniki ciśnienia (obciążnikowo-tłokowe oraz elektroniczne z przetwornikami kwarcowymi).
- **Cascade Microtech** – stacje i akcesoria do pomiaru struktur półprzewodnikowych.
- **ETS Lindgren, AH Systems** – anteny pomiarowe, filtry.
- **Saab Grintek Defence (Pty) Ltd.** – specjalistyczne urządzenia i systemy pomiarowe ELINT.
- **Viavi Solutions** (dawniej JDSU) – przyrządy i systemy dla telekomunikacji: testery sieci i komponentów optycznych (w tym reflektometry, mierniki mocy, źródła światła), podręczne analizatory sieci Ethernet do 100 G/400 G, rozwiązania do przechwytywania i analizy ruchu sieciowego, urządzenia do badania stacji bazowych i sygnałów RF, systemy do geolokalizacji i utrzymywania jakości sieci.
- **IXIA** – rozwiązania do testowania sieci, urządzeń oraz usług w warstwach L2-L7 i o przepływnościach do 100 G, w tym: generatory i analizatory ruchu sieciowego, emulatory protokołów i usług,



testery zabezpieczeń, systemy do monitorowania jakości sieci i platformy do pomiarów Wi-Fi.

- **Keynote SIGOS** – system do aktywnego monitorowania jakości usług w sieciach komórkowych i stacjonarnych, testowania usług roamingowych oraz wykrywania nadużyć w sieci (Fraud, Billing, SIM Box Detection, OTT Bypass i Revenue Assurance).
  - **Microlease** – krótko- i długoterminowe wypożyczenie telekomunikacyjnego sprzętu pomiarowego.
  - **Komory bezodbiciowe** (komory bezechowe) oraz aparatura i systemy do badania anten i kompatybilności elektromagnetycznej. Dostarczamy wyposażenie i systemy pomiarowe dla EMC.
- Firma zajmuje się także tworzeniem oprogramowania i integracją specjalistycznych systemów pomiarowych.

## OBSŁUGA KLIENTA

AM Technologies organizuje szkolenia techniczne, seminaria i prezentacje adresowane do klientów i partnerów handlowych.

Firma wspomaga rozwój polskich uczelni i jednostek naukowo-badawczych. Jest członkiem Komitetu Kompatybilności Elektromagnetycznej Polskiej Akademii Nauk oraz wspomaga działanie Fundacji Rozwoju Radiokomunikacji i Multimediów w Polsce.

## JAKOŚĆ

- Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością wg normy PN-EN ISO 9001:2009, wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A., w zakresie projektowania, tworzenia, integracji i wdrażania systemów pomiarowych i radioelektronicznych, dostarczania i serwisu urządzeń pomiarowych.
- Certyfikat Systemu Zarządzania, potwierdzający spełnienie wymagań Kryteriów WSK, wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A., w zakresie wywozu, transferu wewnątrzunijnego, usługi pośrednictwa, pomocy technicznej, przywozu, tranzytu towarów, technologii i usług o znaczeniu strategicznym zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 29.11.2000 r. (Dz.U. 2004 r. Nr 229, poz. 2315 z późn. zm.).
- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań AQAP 2110:2009 wydany przez Zakład Systemów Jakości i Zarządzania w zakresie projektowania systemów pomiarowych i radioelektronicznych oraz dostarczania i serwisu urządzeń.
- Koncesja MSWiA na obrót wyrobami o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym.
- Świadectwo Bezpieczeństwa Przemysłowego pierwszego stopnia do klauzuli „Poufne”.

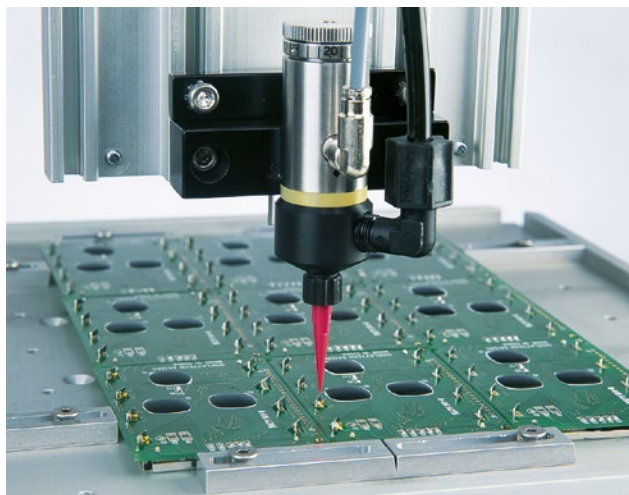




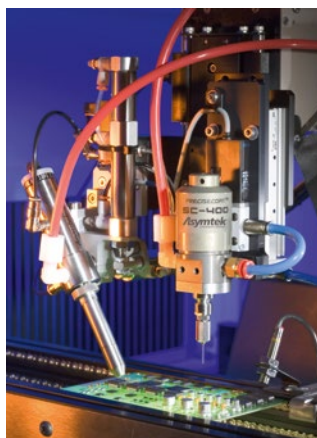
**O FIRMIE**

Dozowanie klejów i uszczelniaczy to nasza pasja! Zajmujemy się dystrybucją profesjonalnych systemów dozujących do klejów, żywic, silikonów, lakierów, zalew, smarów, olejów itp. Od ponad 20 lat wdrażamy precyzyjne systemy dozowania klejów i mas uszczelniających w przemyśle i produkcji. Do dyspozycji naszych klientów mamy największe laboratorium dozowania w tej części Europy i stały zespół techników serwisantów. Możemy przeprowadzić testy prawie na każdym materiale!

Od kilku lat nasza działalność obejmuje również dystrybucję maszyn do montażu elektroniki. Oferujemy maszyny do: conformal coatingu, dispensingu, piece lutownicze, pick and place i urządzenia Hot Bar do montażu taśm flex z płytkami PCB i/lub wyświetlaczami. Proponujemy również systemy aktywacji powierzchni tworzyw sztucznych i metali pod operacje klejenia, malowania itp. za pomocą plazmy atmosferycznej.



Pokazujemy tu tylko mały wycinek naszych możliwości. Zapraszamy do naszego laboratorium dozowania!  
Skontaktuj się z naszymi specjalistami, żeby dowiedzieć się więcej!



**OFEROWANE PRODUKTY**

Oferujemy kompleksowe rozwiązania wszelkich aplikacji dozowania płynów montażowych w elektronice:

- dozowanie klejów SMA,
- nakładanie past lutowniczych,
- lakierowanie selektywne płytek PCB,
- zalewanie elektroniki żywicami,
- zalewanie dam-and-fill,
- mocowanie elementów elektronicznych,
- podlewanie układów BGA (underfill).



Nasi partnerzy to między innymi:

Nordson ASYMTEK



Nordson DIMA



Nordson EFD



PLASMATREAT



ViscoTec



SONDERHOFF





## O FIRMIE

Amtest Group jest wiodącym dystrybutorem maszyn, urządzeń i materiałów do montażu elektronicznego. Firma została założona w 1973 roku i od samego początku działa w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. W ośmiu krajach zatrudniamy ponad 40 pracowników, mamy na tym obszarze ponad 2000 zainstalowanych urządzeń. Sprzedaż w Polsce rozpoczęliśmy już w 1974 roku.

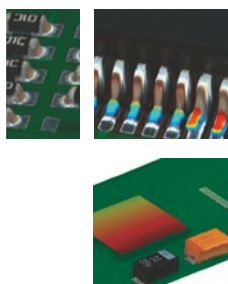
Specjalizujemy się w montażu SMT i THT, zapewniamy kompleksową dostawę urządzeń oraz ich instalację i serwis, szkolenia i doradztwo techniczne w zakresie urządzeń i procesów technologicznych. Nasi klienci to zarówno korporacje międzynarodowe, jak i małe, lokalne firmy typu OEM oraz CEM.

## OFEROWANE PRODUKTY

- **Urządzenia technologiczne:** automaty do montażu SMT, podajniki elementów do automatów montażowych, dodatkowe wyposażenie oraz oprogramowanie do automatów SMT, automaty do montażu THT: elementów radialnych, aksjalnych i „odd shape”, sitodrukarki past i klejów, piece lutownicze: konwekcyjne i kondensacyjne (do lutowania w parach) wolno stojące (wsadowe) i tunelowe, urządzenia do lutowania selektywnego, systemy inspekcji pasty i płytek, systemy do znakowania i cięcia laserem, urządzenia peryferyjne (stacje załadownicze, wyładownicze, stanowiska robocze, transportery buforowe).
- **Materiały technologiczne:** pasty, stopy, topniki, druty, papier do czyszczenia i mycia szablonów w sitodrukarkach, chemia do mycia sił i płytek, lakiery do pokryć konforemnych.



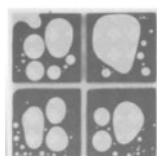
3D AOI



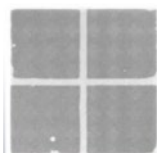
**ASSCON**  
Vapor Phase Technology



Lutowanie w próżni  
voids free



Solder joint  
before vacuum



Result after double  
vacuum process



LED na płytach  
do 1500 mm

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, demonstracja urządzeń i testy na płytkach klienta.
- Obsługa indywidualnych zamówień jak i dużych projektów na kompletne rozwiązania w zakresie montażu powierzchniowego i przewlekane.

## PORTFOLIO FIRMY



- Sitodrukarki Samsung  
[www.samsung-smt.com](http://www.samsung-smt.com)



- Automaty SMT i THT  
[www.samsung-smt.com](http://www.samsung-smt.com), [www.uic.com](http://www.uic.com)



- Piece lutownicze Asscon i Heller  
[www.asscon.de](http://www.asscon.de)  
[www.hellerindustries.com](http://www.hellerindustries.com)



- Urządzenia do lutowania selektywnego  
Interselect [www.myinterselect.de](http://www.myinterselect.de)



- Systemy AOI ViT, 3D AOI i SPI  
[www.vitechnology.com](http://www.vitechnology.com)  
[www.pemtron.com](http://www.pemtron.com)



- Laserowe systemy do cięcia i znakowania  
[www.osai-as.it](http://www.osai-as.it)  
[www.retronix.com](http://www.retronix.com)



- Powłoki zabezpieczające HumiSeal  
[www.humiseal.com](http://www.humiseal.com)



- Materiały eksploatacyjne  
[www.r2rasia.com](http://www.r2rasia.com)



- [www.bltcircuitervices.co.uk](http://www.bltcircuitervices.co.uk)  
[www.qualitek.com](http://www.qualitek.com)



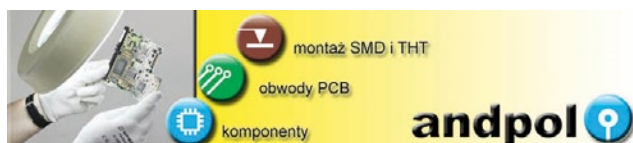
**O FIRMIE**

Firma Andpol Elektronik powstała w 1995 roku. Początek działalności firmy był związany z obsługą klientów indywidualnych, głównie w zakresie elementów pasywnych, w późniejszym okresie oferta powiększona została o elementy aktywne. W lipcu w 2002 roku Andpol Elektronik uzyskał, jako jedna z nielicznych firm w tamtym okresie, certyfikat jakości ISO 9001:2000 na dystrybucję komponentów elektronicznych, aktualnie posiadamy ISO 9001:2008.

**DYSTRYBUCJA**

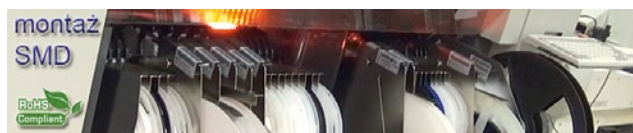
Jesteśmy przedstawicielem następujących firm w Polsce:

- Royal Ohm – rezystory
- Fuzetec – bezpieczniki polimerowe
- Jackcon – kondensatory elektrolityczne
- Victor Power – przetwornice DC-DC, AC-DC
- Syfer – kondensatory ceramiczne, filtry
- Foryard – wyświetlacze LED, diody
- Para Light – wyświetlacze LED, diody
- Technical Crystal – kwarcy, rezonatory
- TrycomTechnology – komunikacja przemysłowa
- Cixi Wanjie Electronic – terminal bloki
- Harvatek – diody SMD, wysokiej mocy
- HollyFuse – bezpieczniki szklane
- Winstar – wyświetlacze LCD
- Starchips Technology – sterowniki LED
- Macroblock – sterowniki LED

**PRODUKCJA NA ZLECENIE**

Od 2005 roku Andpol Elektronik zajmuje się, poza dystrybucją komponentów, także produkcją kontraktową CEM. Jednoczesne dostarczenie elementów, profesjonalnie wykonanych obwodów drukowanych i montaż pozwoliły naszym klientom na koncentrację swoich sił w projektowaniu urządzeń i zdobywanie nowych rynków zbytu na swoje gotowe wyroby.

Po blisko 10 latach doświadczeń w montażu kontraktowym możemy oficjalnie powiedzieć, że jesteśmy godnym partnerem do współpracy i że oferujemy: wysoką jakość elementów, duży wybór w danej dziedzinie, krótki czas dostaw, powtarzalność dostaw, łatwość składania zamówień, miłą i rzetelną obsługę.



Nasza oferta obejmuje możliwość wykonywania montażu tzw. krótkich partii tj. od 100 do 500 szt. oraz wielkoseryjnych. Zajmujemy się obsługą logistyczną dostaw elementów, ich kompletacji i montażem wg uzgodnień z klientem. W ustaleniach indywidualnych istnieje możliwość, aby Andpol Elektronik utrzymywał produkcję w stałej gotowości wraz z buforem gotowych wyrobów. Nasza wydajność produkcyjna to 10 mln elementów SMD na miesiąc.

Nasza propozycja współpracy szczególnie skierowana jest do firm, które nie chcą zwiększać kadry pracowniczej, nie chcą być narażone na tzw. odpady produkcyjne związane często z minimalnymi opakowaniami niektórych elementów, ale chcą reagować szybko na zapotrzebowanie rynku gotowych wyrobów elektronicznych.

**OBWODY DRUKOWANE**

Od 10 lat współpracujemy z renomowanym tajwańskim producentem obwodów drukowanych (od 1 do maksymalnie 30 warstw). Nasz partner z Dalekiego Wschodu posiada dwie fabryki, jest obecny na rynku od 1988 roku i ma certyfikaty QS9000 i ISO9002.

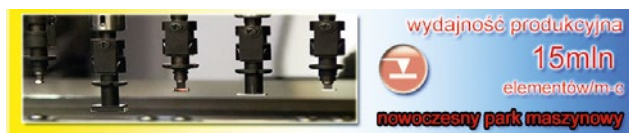
Oferowane przez nas obwody drukowane wykonane mogą być z różnych typów laminatu: FR1, FR2, XPC, CEM1, CEM3, FR4. Oferujemy również obwody na podłożu aluminiowym lub miedzianym oraz obwody giętkie (FLEX).

Możliwa grubość laminatu to 0,3 mm do 2,4 mm.



Zapewniamy bardzo szybką wycenę obwodów – do dwóch dni od otrzymania i uzgodnienia dokumentacji, korzystne ceny oraz krótki termin realizacji zamówień.

- Dla obwodów jednostronnych – próbki 4–6 dni, masowa produkcja 10–12 dni
- Dla obwodów dwustronnych – próbki 6–7 dni, masowa produkcja 12–15 dni
- Dla obwodów wielowarstwowych – próbki 7–10 dni, masowa produkcja 15–25 dni





## O FIRMIE:

Arrow EMEA (Europa, Bliski Wschód i Afryka) to obok Ameryki i Azji, jeden z trzech rejonów sprzedaży firmy Arrow Electronics, do którego zalicza się również Polska. W tym obszarze Arrow Electronics oferuje klientom szerokie portfolio produktów półprzewodnikowych, zarówno analogowych, jak i cyfrowych, elementów pasywnych oraz podzespołów elektromechanicznych, w tym złączy.

W naszej ofercie są także produkty do systemów embedded (Arrow Embedded Solutions), do których zaliczamy wyświetlacze, komputery przemysłowe, oprogramowanie, zasilacze oraz technologie bezprzewodowe.

Na grupę biznesową Arrow Components EMEA składa się 76 oddziałów rozlokowanych w 31 krajach, z których obsługiwani są klienci z 50 krajów. Liczba ta sukcesywnie rośnie.

W Polsce firma Arrow Electronics posiada 3 oddziały: w Warszawie, Katowicach i Gdyni.

## NASZA OFERTA

Arrow oferuje klientom z Europy najszerszą ofertę produktową w branży elektronicznej.

Statystycznie, kupując u nas, można skompletować 90% podzespołów znajdujących się na płytce drukowanej. Dzięki unikalnemu połączeniu sieci sprzedaży działającej w skali światowej, dużej liczbie biur i pracowników jesteśmy w stanie pracować blisko naszych klientów, proponując im indywidualne rozwiązania, szerokie spektrum usług i specjalistyczną wiedzę naszych inżynierów wsparcia technicznego.

Oferowane produkty pokrywają szeroki zakres zastosowań charakterystycznych dla głównych gałęzi przemysłu, telekomunikacji, elektroniki konsumenckiej i medycznej, IT oraz obszarów charakterystycznych dla transportu i logistyki.

Wspieramy także nowe trendy, takie jak oświetlenie LED, gdzie oferujemy kompletne rozwiązania produktów uzupełniane naszym doświadczeniem i wiedzą.

Nieustannie poszerzamy też istniejące portfolio, uzupełniając je o najnowsze technologie.

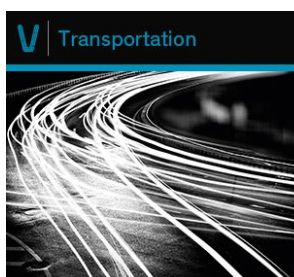
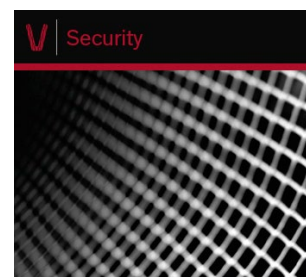
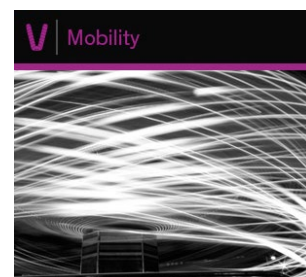
Wśród naszych dostawców znajdują się między innymi takie marki jak:

- Półprzewodniki: TI, Cree, Infineon, Osram, NXP, LTC, ADI, Avago, ON, Altera, STM, Fairchild, Microchip, Vishay
- Komponenty embedded: Powertip, CCT, Meanwell, Recom, Sharp, TDK Lambda, Toshiba, Traco
- Podzespoły pasywne: Vishay, TDK, Walsin, Panasonic, Kemet, Yageo, AVX, Murata, Littefuse
- Komponenty elektromechaniczne: Amphenol, Avago, TE, Molex, Cherry

## OBSŁUGA KLIENTA

W kontaktach z klientami, Arrow reprezentowany jest głównie przez inżynierów wsparcia technicznego (FAE) oraz menedżerów sprzedaży (AM), którzy zapewniają asystę techniczną i komercyjną w czasie całego cyklu projektowania: od zarysu i koncepcji urządzenia po uruchomienie produkcji. Arrow EMEA zatrudnia ponad 250 inżynierów aplikacyjnych.

Pozostałe usługi dystrybucyjne dotyczą głównie zarządzania łańcuchem dostaw i logistyką sprzedaży. W tym obszarze Arrow



ma największe centrum logistyczno-dystrybucyjne zlokalizowane w Holandii z największym w branży stanem magazynowym często przekraczającym 400 mln EUR.





### O FIRMIE

Przedsiębiorstwo Artpol powstało w 1999 roku jako producent opakowań antystatycznych głównie dla branży elektronicznej. Firma jest niszowym i specjalistycznym producentem wszelkiego rodzaju opakowań ESD, o jednocześnie ugruntowanej pozycji wśród dostawców systemów ochronnych ESD na polskim i europejskim rynku. Jesteśmy certyfikowanym producentem opakowań antystatycznych o jakości potwierdzonej przez ISO 9001:2009, nadanym



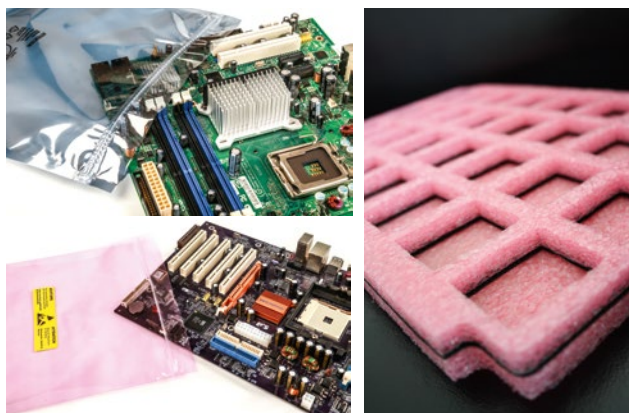
przez TUV SUD. Firma posiada własne hale produkcyjno-magazynowe, wewnętrzne laboratorium oraz wysokotechnologiczne urządzenia pozwalające na produkcję opakowań ESD według wskazań i preferencji klientów. Warto dodać, że oferujemy nie tylko produkty, ale i wsparcie merytoryczne w zakresie doboru odpowiedniej formy ochrony, zgodnej z normami europejskimi i amerykańskimi. Nad realizacją zamówień pieczę sprawuje wykwalifikowana kadra pracownicza, oferująca, poza serwisem, pomoc i indywidualny tok współpracy. Firma jest członkiem prestiżowego ESD Association, co zapewnia dostęp do nowinek i trendów ze świata antystatyki.



### OFERTA

Przedsiębiorstwo Artpol oferuje wszelkiego typu opakowania ESD chroniące przed wyładowaniami i polami elektrostatycznymi ESD i EMI. Do oferowanych produktów należą:

- opakowania przewodzące w postaci: worków, kuwet, kratownic, pojemników, pudełek,
- opakowania rozpraszające w postaci: worków otwartych, kaptu-

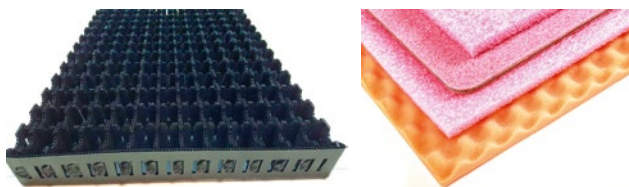


rów ochronnych do skrzyń lub palet, worków z zamknięciem strunowym, folii bąbelkowych ESD i opakowań z folii bąbelkowej ESD, opakowań wykonanych z pianki ESD, folię stretch ESD i wiele innych,

- opakowania ekranujące w postaci: worków z zamknięciem strunowym oraz otwartych, worki ekranujące do pakowania próżniowego typu Dry-Shielding.

Pozostałe produkty wspierające proces pakowania to również:

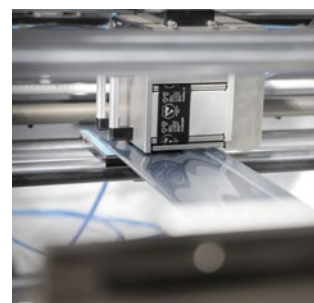
- wskaźniki wilgotności oraz pochłaniacze wilgotności,
- etykiety ostrzegawcze ESD umożliwiające zamykanie torebek ESD,
- taśmy klejące ESD i koszulki ESD.



### NASZE ATUTY

Największymi atutami przedsiębiorstwa Artpol to niewątpliwie doświadczenie w produkcji i doborze odpowiedniej formy opakowania antystatycznego ESD oraz jakość poparta licznymi certyfikatami i badaniami. Do pozostałych atutów wyróżniających firmę Artpol ESD Packaging Solutions jako lidera w produkcji opakowań antystatycznych należą:

- szerokie możliwości produkcyjne,
- wysoka wiedza technologiczna i własne know-how,
- indywidualny tok współpracy ukierunkowany na wskazane potrzeby,
- możliwość oferowania produktów o indywidualnych wymiarach,
- jakość zgodna z normami europejskimi,
- dobrze wykwalifikowana kadra pracownicza oferująca pomoc i wysoką jakość obsługi,
- przygotowany dział produkcji i logistyki zapewniający terminową realizację zamówień i dostaw.





### O FIRMIE

Firma Astat istnieje od 1992 roku. Przez ten czas udało się nam zasłużyć na zaufanie klientów oraz zyskać opinię solidnego i przewidywalnego partnera, potrafiącego sprawnie dostosowywać się do ciągle rosnących wymagań polskiego rynku. W naszej wciąż poszerzającej się ofercie znajdują się elementy elektroniki i automatyki przemysłowej, elektrotechniki i miernictwa, instalacji elektrycznych, a także urządzenia do badań kompatybilności elektromagnetycznej i ochrony przed zakłóceniami oraz specjalistyczne taśmy i materiały samoprzylepne, znajdujące zastosowanie w rozmaitych gałęziach przemysłu. Nowością są inteligentne rozwiązania dla automatyki budynków oraz systemy monitoringu kosztów energii.



### PRODUKTY

**Elementy automatyki przemysłowej:** przemysłowe przekaźniki elektromagnetyczne i półprzewodnikowe, enkodery, inklinometry i liczniki, przetworniki ciśnienia i temperatury, aparatura łączeniowa, złącza i łączniki, zabezpieczenia maszyn (bariery i kurtyny świetlne, wyłączniki linkowe i nożne, sygnalizatory optyczne i akustyczne, sygnalizatory świetlne i dźwiękowe) oraz wiele innych produktów dla automatyki przemysłowej

**Elementy automatyki budynków,** w tym m.in. gniazdka, łączniki, czujniki ruchu i obecności, programatory czasowe, przekaźniki impulsowe, sterowniki oświetlenia, przekaźniki i styczniki modułowe, okablowanie, pompy ciepła i pompy do wody, żaluzje, inteligentny dom by-Me (panele sterujące, wideodomofony, termostaty, systemy alarmowe)



**Szafy, obudowy, akcesoria szaf sterowniczych,** w tym elementy kontroli temperatury w szafach z aparaturą, klimatyzatory, wentylatory AC/DC, wymienniki ciepła

**Instrumenty i akcesoria EMC oraz kompletne systemy do badań EMC:** komory pomiarowe, przyrządy i systemy pomiarowe z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej, sprzęt pomiarowy do przeprowadzania testów emisji i odporności elektromagnetycznej sygnałów przewodzonych i promieniowanych, elementy techniki ekranowania i uszczelniania EMC

**Energetyka i miernictwo elektryczne:** przekładniki Sn i nn, przyrządy pomiaru i sprawdzania izolacji, stacjonarne i przenośne analizatory jakości energii, napięcia i zakłóceń oraz parametrów sieci, monitoring energii elektrycznej, ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa, mierniki elektryczne (m.in. rejestratory, multimetry i mierniki cęgowe) i wiele innych produktów oraz mierników dla energetyki zawodowej

**Oznaczniki i taśmy samoprzylepne,** w tym: oznaczniki Grafoplast na kable i przewody, uniwersalne systemy oznaczeń, drukarki i taśmy Dymo, taśmy jednostronnie i dwustronnie klejące, taśmy techniczne CMC, etykiety przemysłowe oraz różnorodne kleje.

### OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia
- **Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu: od 1 do 7 dni
- **Płatności:** oferujemy rabaty przy dużych zamówieniach dla stałych klientów
- **Materiały informacyjne:** katalogi z informacją techniczną, gazetka firmowa, rozbudowana strona internetowa
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy, zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, usługi kalibracji i wzorcowania, zapewniamy kompletną dostawę





### O FIRMIE

Firma BaZeKo istnieje od 1986 roku i zajmuje się produkcją seryjną i prototypową obwodów drukowanych oraz montażem SMD i THT. Działalność firmy rozpoczęła się na terenie Łodzi, ale bardzo szybko zasięg naszych działań rozszerzył się na cały kraj i zagranicę. Od wielu lat współpracujemy ściśle z Politechniką Łódzką. Oferujemy również kompleksowe przygotowanie produktów wraz z testami funkcjonalnymi oraz finalnym pakowaniem.

Systematyczne rozszerzanie naszych możliwości produkcyjnych oraz ciągłe doskonalenie jakości naszych wyrobów dają pełną gwarancję na spełnienie rosnących potrzeb klientów naszej firmy. Z naszych usług korzystają w coraz szerszym zakresie firmy z Niemiec, Hiszpanii, Danii, USA, Ukrainy oraz Białorusi.

W procesach produkcyjnych wykorzystujemy wyłącznie produkty sprawdzonych i renomowanych firm. Większość materiałów sprzedajemy sami bezpośrednio od producentów, polegając na ich zaleceniach i wsparciu technologicznym. Dlatego też możemy zaoferować naszym klientom wyroby najwyższej jakości.

Nasi pracownicy odbywają regularnie szkolenia w zakresie norm:

- IPC-A-600H CIS – kryteria dopuszczalności płyt drukowanych,
- IPC-A-610E CIS – standard jakości montażu układów elektronicznych,
- IPC-7711B/7721B CIS – naprawa i modyfikacja układów elektronicznych oraz płyt drukowanych (pełny zakres normy).

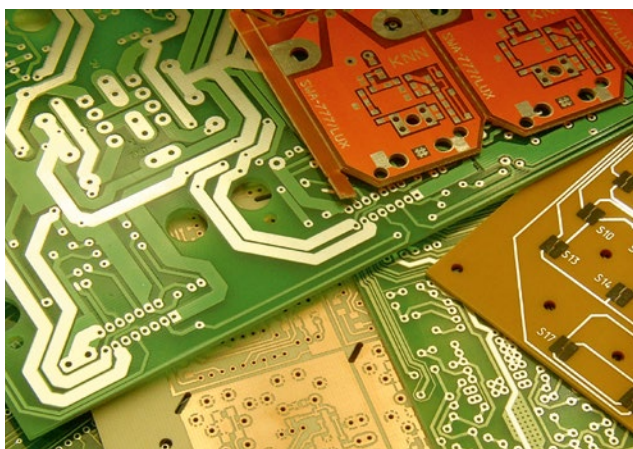
Ponadto mamy wdrożony system zarządzania jakością w zakresie produkcji i montażu płytek obwodów drukowanych spełniający wymagania normy PN-EN ISO 9001:2009.

Z początkiem roku 2016 zwiększamy powierzchnię naszego zakładu, co pozwoli nam również powiększyć park maszynowy, a co za tym idzie również naszą produktywność.

### OFERTA

W zakresie płytek obwodów drukowanych oferujemy:

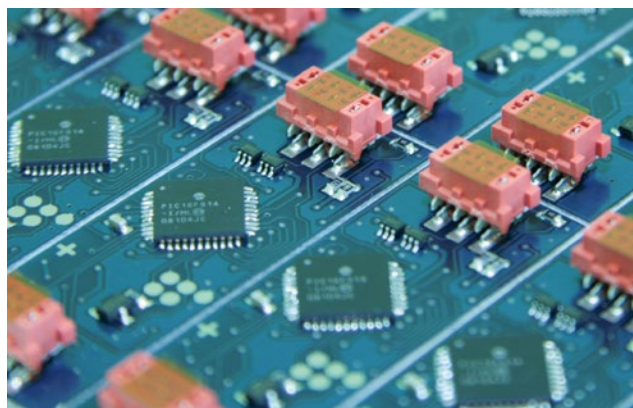
- obwody drukowane jednostronne,
- obwody drukowane dwustronne,
- wiercenie i frezowanie,
- metalizacja otworów,
- nanoszenie masek przeciwłutowniczych,
- nanoszenie opisów montażowych,
- złocenie,



- cynowanie metodą HASL (Pb-free oraz Pb),
- nacinanie do separowania (V scoring),
- testowanie elektryczne (w 100% – każda płytka),
- cięcie na wymiar.

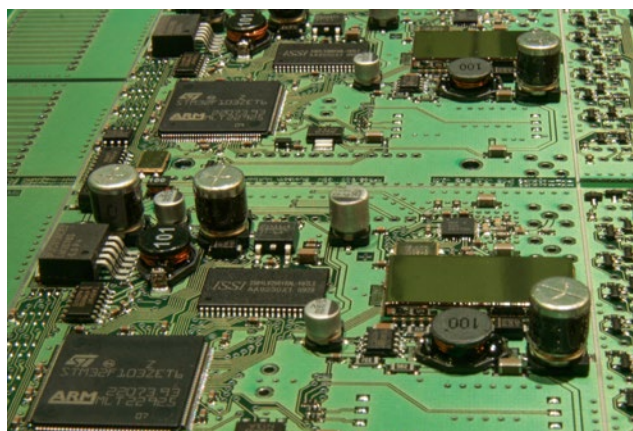
#### Możliwości technologiczne:

- rodzaj materiału: standardowo FR-4, AlCu, pozostałe typy na zamówienie,
- grubość laminatów: 0,8 ÷ 3,2 mm,
- grubości miedzi: 18 ÷ 105 μm,
- maksymalny wymiar formatki: 360 × 450 mm,
- średnica wierconego otworu: od 0,30 mm,
- min. szerokość ścieżki: 0,10 mm (4 mils),
- min. odstęp między ścieżkami: 0,10 mm (4 mils),



#### W zakresie montażu oferujemy:

- wykonanie szablonu do nakładania pasty,
- automatyczny montaż SMD,
- wykończeniowy/ręczny montaż THT,
- testowanie AOI,
- kompletacja elementów.



#### Możliwości technologiczne:

- montaż SMD jednostronny,
- montaż SMD dwustronny,
- min. wielkość SMD: 0,5 × 1,0 mm (0402),
- maks. wielkość SMD: 55 × 55mm.



## O FIRMIE



Firma powstała w 1991 roku i jest bezpośrednim importerskim asortymentu aparatury pomiarowej i zasilaczy, sprzętu techniki lutowniczej (w tym do układów BGA), narzędzi dla elektroników i elektryków oraz akcesoriów kablowych.

Nowością w ofercie są stoły warsztatowe i sprzęt do wyposażania stanowisk pracy oraz opaski kablowe z certyfikatem DNV – Det Norske Veritas.

Jesteśmy wyłącznym przedstawicielem w Polsce firm Brymen, CHY, CIE, Elspec, Kyoritsu, OPT, Quick, YYM.

## SERWIS INTERNETOWY

Strona internetowa zawiera:

- sklep online
- karty katalogowe, instrukcje obsługi, katalogi
- nowości, promocje, wyprzedaże
- informacje o upustach (po zalogowaniu)

## PRODUKTY

- analizatory jakości energii klasy A i S,
- wielofunkcyjne mierniki instalacji elektrycznej,
- programowalne mierniki tablicowe,
- wskaźniki napięcia,
- mierniki cęgowo AC, AC/DC, prądu upływu, pętli prądowej,
- multimetry popularne, profesjonalne, dla elektryków,
- aparatura pomiarowa laboratoryjna,
- aparatura pomiarowa dydaktyczna,
- mierniki parametrów środowiska,
- UPS, autotransformatory,
- stacje lutownicze, systemy BGA,
- narzędzia,
- stoły warsztatowe,
- fotowoltaika.

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, konsultacje, materiały techniczne, wiedza fachowa oraz szkolenia
- **Dostawy:** komplectacja dostaw, typowy czas realizacji zamówienia ok. 2 dni roboczych
- **Płatności:** kredyt kupiecki, karty płatnicze w siedzibie firmy
- **Rabaty:** przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów, dla subdystrybutorów
- **Informacje o rabatach:** podawane przez telefon, na stronie www po zalogowaniu indywidualnym hasłem
- **Materiały informacyjne:** katalogi firmowe, strona www, katalogi branżowe
- **Inne formy współpracy z klientem:** prezentacje i wypożyczenie sprzętu pomiarowego, doradztwo, dopasowane do potrzeb klienta
- **Pozostała oferta:** usługi kalibracji i wzorcowania, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

## MARKI

**ARRAY**

Zasilacze programowalne, obciążenia elektroniczne.



Programowalne mierniki tablicowe 1- i 3- fazowe z pomiarem mocy i energii. Wersje THD, harmoniczne, RS-485, Ethernet.



Multimetry i mierniki cęgowo dla laboratoriów, energetyki, przemysłu i elektryków. Najwyższa dokładność i ochrona.



Mierniki RLC, termometry laboratoryjne, mierniki parametrów środowiska, mierniki cęgowo.



Mierniki RLC, termometry uniwersalne, mierniki cęgowo.

EnergyLab

Rekomendowana marka tanich i dobrej jakości wyrobów.



Analizatory jakości energii klasy A, harmoniczne do 512, opatentowana kompresja zapisu pozwala na zgromadzenie danych wszystkich parametrów za 1 rok.

KEWTECH

Mierniki instalacji elektrycznej, trasery kablowe, wskaźniki.



Japoński lider aparatury pomiarowej do instalacji elektrycznych. Analizatory jakości energii klasy A, multimetry laboratoryjne, mierniki cęgowo AC, AC/DC, prądu upływu i pętli.



Zasilacze laboratoryjne, aparatura pomiarowa i inne wyroby do celów dydaktycznych.



Najwyższej klasy wskaźniki elektryczne, jedyne na rynku mające także polski znak bezpieczeństwa „B”.



Narzędzia ręczne dla elektrotechniki (w tym izolowane) i dla elektroniki. Wciągarki kablowe. Narzędzia z napędem hydraulicznym.



Stacje lutownicze serwisowe i produkcyjne (grzanie w. cz.). Stacje „hot air” i wielofunkcyjne, tygły i inne akcesoria. Zaawansowane systemy „rework” do układów BGA.



Termometry na podczerwień (IR), tachometry optyczne, analizatory CO<sub>2</sub>, mierniki przepływu powietrza „hot wire”.



Końcówki kablowe izolowane i nieizolowane, końcówki tulejkowe. Opatentowana konstrukcja końcówek izolowanych w wykonaniu „easy enter” – sprzedaż od 2015 r.

TENMARS

Szeroka oferta mierników parametrów środowiska.



Meble warsztatowe i stoły laboratoryjne z wyposażeniem do dydaktyki, serwisu i produkcji. Także wykonanie ESD.



Stacje lutownicze, akcesoria lutownicze, narzędzia.



Narzędzia dla elektrotechniki, duży wybór zaciskarek.

## DOŁĄCZ DO NAS



[plus.google.com/+BIALL](https://plus.google.com/+BIALL)



[facebook.com/biallspzoo](https://facebook.com/biallspzoo)



[youtube.com/user/BIALLPoland](https://youtube.com/user/BIALLPoland)





## O FIRMIE

Firma BL elektronik jest dynamicznie rozwijającym się przedsiębiorstwem oferującym kompleksowe rozwiązania w zakresie klejenia, uszczelniania, hermetyzacji, lakierowania i odprowadzania ciepła dla elektroniki i przemysłu. Szeroki asortyment oferowanych produktów oraz wieloletnie doświadczenie pozwalają nam dobrać optymalne rozwiązanie do projektowanych aplikacji.

## OFERTA

Oferujemy produkty najwyższej klasy:

**Lakiery:** elektroizolacyjne akrylowe, silikonowe, maski, preparaty do czyszczenia PCB

**Zalewy i żele silikonowe:** do hermetyzacji elektroniki, również przezroczyste do zabezpieczania modułów LED

**Żywice epoksydowe i poliuretanowe:** elektroizolacyjne, w tym produkty o podwyższonym przewodnictwie cieplnym

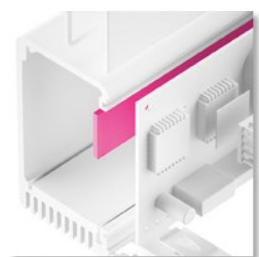
**Żywice poliuretanowe przezroczyste i mleczne:** odporne na UV do hermetyzacji modułów LED

**Preparaty termoprzewodzące dozowane:**

- kleje silikonowe 1- i 2-składnikowe, do 3,9 W/mK,
- pasty termoprzewodzące, do 3 W/mK,
- zalewy i żele silikonowe termoprzewodzące, do 1,55 W/mK, maks. zakres temp. +275°C,
- gap fillery, 2-składnikowe zalewy utwardzalne, do 3 W/mK,
- żywice epoksydowe maks. zakres temp. +200°C, do 1,3 W/mK,
- żywice poliuretanowe, do 3 W/mK.

**Materiały termoprzewodzące:**

- termoprzewodzące, elektroizolacyjne folie silikonowe, do 7 W/mK,
- termoprzewodzące, nieizolujące elektryczne folie grafitowe, Z: 8 W/mK, XY: 140 W/mK,



- miękkie gap fillery termoprzewodzące, izolujące elektrycznie, do 7 W/mK,
- termoprzewodzące klejące taśmy PSA,
- materiały termoprzewodzące typu „Phase change”.

**Kleje do elektroniki i przemysłu:**

- silikonowe,
- anaerobowe, cyjanoakrylowe, metakrylowe,
- epoksydowe, poliuretanowe,
- utwardzane UV.

**Urządzenia**

**mieszająco-dozujące:** maszyny dozujące do 1- i 2-składnikowych zalew i klejów silikonowych



## NASI PARTNERZY



[www.acc-silicones.com](http://www.acc-silicones.com)



[www.copaltec.com](http://www.copaltec.com)



[www.hala-tec.de](http://www.hala-tec.de)



[www.novachem.ie](http://www.novachem.ie)



[www.robnor.co.uk](http://www.robnor.co.uk)

## OBSŁUGA KLIENTA

- Pomoc techniczna: wsparcie techniczne, konsultacje, dostęp do literatury technicznej producenta. Udostępniamy darmowe próbki preparatów i materiałów, wykonujemy testy na zlecenie klienta. We współpracy z naszymi dostawcami możemy opracować produkty spełniające określone wymagania.
- Dostawy: część asortymentu dostępna w sklepie internetowym: [www.sklep.blelektronik.com.pl](http://www.sklep.blelektronik.com.pl), wysyłka w 48 godzin, towary spoza sklepu standardowo 1–3 tygodni.
- Rabaty: oferujemy rabaty stosowne do wielkości zamówienia jak również dla stałych klientów.

**Sklep internetowy: [www.sklep.blelektronik.com.pl](http://www.sklep.blelektronik.com.pl)**



## O FIRMIE

Przedsiębiorstwo BNS specjalizuje się w sprzedaży podzespołów i elementów elektrotechnicznych i elektronicznych. Mamy 25 lat doświadczenia w branży, dzięki któremu mogliśmy stworzyć bogatą ofertę handlową dostosowaną do potrzeb i możliwości finansowych naszych odbiorców. Posiadamy także duże grono stałych i wiernych klientów zadowolonych z naszych usług.

Nasza oferta liczy aktualnie 25 tysięcy pozycji asortymentowych. W sprzedaży posiadamy zarówno elementy elektroniczne w postaci przewlekanej, jak i do montażu powierzchniowego SMD. Dzięki szerokiej ofercie współpracę z BNS to korzystny wybór, pozwalający oszczędzić wielu problemów i czasu związanego z zaopatrzeniem. Postawienie na współpracę z kompetentnym i doświadczonym partnerem to prosty sposób na zbudowanie własnej marki i dobrej pozycji na rynku elektroniki. Zapraszamy do współpracy z nami.



## KOMPLETACJA DOSTAW



Atutem BNS są usługi związane z kompletowaniem różnych wyrobów dla jednego lub grupy odbiorców. Jest to bardzo wygodna forma dla klienta, pozwalająca zaoszczędzić sporo pracy działowi zaopatrzenia i uwolnić się od ryzyka związanego z niekompetencją wielu partnerów. Zapraszamy firmy zainteresowane handlem na skalę hurtową do nawiązania z nami kontaktu celem omówienia stałych warunków współpracy. Pozwoli to na uatrakcyjnienie oferty handlowej o gwarancję dostaw, specjalne upusty i rabaty oraz pomoc w znalezieniu specyficznych wyrobów.



## ELEKTRONIKA OD A DO Z

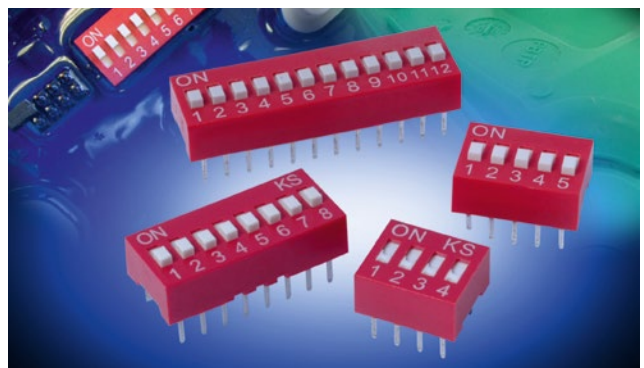
Atutem BNS jest szeroka oferta podzespołów obejmująca większość popularnych kategorii i grup produktów. Posiadamy w ciągłej sprzedaży większość popularnych elementów o uniwersalnym przeznaczeniu.

Spektrum oferowanych produktów obejmuje m.in.: podzespoły audio-wideo, elementy automatyki, źródła zasilania (baterie, zasilacze, ładowarki i transformatory).

Mamy oczywiście elementy pasywne (rezystory, warystory, kondensatory, cewki i dławiki), elementy piezo- i optoelektroniczne (LED-y, kwarce, wyświetlacze) oraz szeroki asortyment półprzewodników. Silną grupę w ofercie BNS tworzą komponenty elektromechaniczne, a więc złącza, przełączniki, podstawki, potencjometry, przelączniki i przyciski. Sprzedajmy także chemię dla elektroniki, popularną aparaturę pomiarową, narzędzia ręczne, przewody i radiatory.

## PODZESPOŁY NIETYPOWE

BNS to także firma, która podejmuje się realizacji zamówień na elementy niestandardowe, takie które są poszukiwane na rynku i trudne do kupienia. Wiemy, gdzie ich szukać i umiemy je szybko sprowadzić. Z jednej strony jesteśmy daleki otwarci na klienta detalicznego, który jest zainteresowany kupnem pojedynczych sztuk z naszego szerokiego asortymentu. Z drugiej strony zaopatrujemy w elementy elektroniczne firmy produkcyjne, będąc dla wielu z nich preferowaną dostawcą. Nasz model biznesowy raczej można określić jako niezależny, co daje nam dużą elastyczność i możliwości.







### INFORMACJE O FIRMIE

Zakład Elektroniczny BORNICO jest firmą działającą na rynku elektronicznym ponad 20 lat, współpracując w tym czasie z wieloma polskimi i zagranicznymi partnerami. Te lata to wiele nowych i ciekawych wyzwań tak konstrukcyjnych, jak i produkcyjnych, z których każde było źródłem doświadczeń. To dzięki nim firma wyspecjalizowała się w zakresie usług projektowania i produkcji wszelkiego rodzaju podzespołów oraz całych urządzeń elektronicznych, których wspólnym mianownikiem jest wysoki poziom rozwiązań technicznych.



„Od pomysłu do gotowego wyrobu” – ideę tę firma jest w stanie realizować dzięki doświadczeniu pracowników i posiadanemu parkowi maszynowemu. Ścisła współpraca konstruktorów z działami produkcji przyczynia się do powstawania projektów uwzględniających realia produkcyjne, optymalizując dzięki temu koszty, minimalizując ryzyko defektów, a w efekcie dając lepszy i tańszy produkt. Największym atutem Bornico jest potencjał intelektualny. Doświadczony zespół konstruktorów, działający od początku istnienia firmy, jest w stanie zrealizować każdy projekt od załączka pomysłu do uruchomienia produkcji.

Wykonujemy różnego rodzaju zlecenia od prostych układów aż po kompleksowe rozwiązania systemów na wielu płytkach PCB. Integralną częścią projektów jest również tworzone oprogramowanie. Produkcja w zakładzie Bornico to głównie montaż elementów elektronicznych we wszystkich powszechnie stosowanych technologiach zarówno w zakresie montażu powierzchniowego, jak i przewlekane. Dużą elastyczność zakład zawdzięcza posiadaniu kilku linii do montażu powierzchniowego i stosunkowo krótkim czasem przezbierania.

Dzięki temu możliwa jest produkcja zarówno krótkich, jak i długich serii płytek w kilku wariantach jednocześnie. Wszystkie produkowane obwody podlegają kilku etapom kontroli jakości, od testu nałożenia pasty na sitodrukarce z inspekcją optyczną 2.5D, poprzez test optyczne AOI, aż po testy funkcjonalne wykonywane na życzenie klienta.

Elementy do montażu mogą być elementami powierzonymi, ale firma prowadzi również kompletację elementów, uwalniając klienta od potrzeby utrzymywania własnych magazynów.

W firmie Bornico obowiązuje elektroniczny obieg dokumentów, a program do zarządzania produkcją pozwala na optymalizację logistyki i realizacji zamówień.

Podsumowując: połączenie nowoczesnych technologii, ogromnego potencjału intelektualnego, wieloletniego doświadczenia oraz stosowanie systemu zarządzania jakością ISO 9001: 2001 jest gwarantem



oferowanych przez firmę usług na najwyższym światowym poziomie. O tym, że nie są to puste słowa, świadczy fakt, że moduły elektroniczne wyprodukowane w firmie Bornico zainstalowane w różnych urządzeniach pracują w kilkudziesięciu krajach na całym świecie, a usługi tak projektowe, jak i montażowe świadczone są dla klientów z wschodniej i zachodniej granicy.

### OFERTA



#### Projektowanie modułów i całych urządzeń elektronicznych:

- analiza projektu pod kątem technicznym i biznesowym w oparciu o założenia przedstawione przez klienta,
- przygotowanie schematów ideowych,
- dobór elementów, tak aby projekt był optymalny pod każdym względem,
- projekt obwodów drukowanych,
- wykonanie prototypów,
- stworzenie oprogramowania wbudowanego,
- przygotowanie oprogramowania PC,
- badania – w tym wybrane badania EMC we własnym laboratorium, tak aby urządzenie spełniało wymagania norm,
- przygotowanie procedur testowych,
- wdrożenie do produkcji.



#### Kontraktowy montaż elektroniki:

- montaż SMT i THT we wszystkich powszechnie stosowanych technologiach,
- testowanie zmontowanych układów – AOI, ocena wzrokowa,
- testy funkcjonalne wraz z programowaniem, dodatkowe testy i/lub kalibracje na życzenie klienta,
- nakładanie powłok ochronnych,
- etykietowanie,
- przygotowanie (wykrawanie, wiercenie, wycinanie) obudów i montaż podzespołów w obudowach,
- produkcja kabli,
- produkcja gotowych urządzeń OEM,
- doradztwo techniczne na każdym etapie produkcji świadczone przez doświadczonych pracowników produkcji i inżynierów działu R&D,
- pełna, kompleksowa obsługa logistyczna – dobór i zaopatrzenie w elementy i obwody drukowane, zapewnienie magazynów,
- pakowanie i transport w dowolne miejsce.

Produkcja jest prowadzona zgodnie z wymogami normy IPC-A-610D z zachowaniem warunków ESD.



**O FIRMIE**

Od 2004 roku z kilkuletnią przerwą Cadrex jest oficjalnym dystrybutorem koncernu Mentor Graphics w Polsce. Oferujemy klientom różnorodne produkty z portfolio Mentor Graphics, a od niedawna także z obszaru Mechanical Analysis obejmujących m.in. spektrum zagadnień termicznych.

Naszym nadrzędnym zadaniem jest poznanie i zrozumienie potrzeb przynajmniej każdego z konstruktorów elektroników i projektantów obwodów drukowanych PCB oraz technologów, aby im pomóc.

**O FIRMIE MENTOR GRAPHICS**

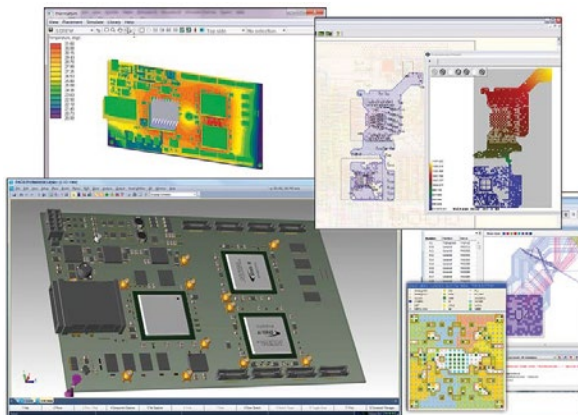
Mentor Graphics to producent nowatorskich i innowacyjnych rozwiązań w zakresie oprogramowania określanego jako state-of-the-art i profesjonalnych narzędzi dla szerokiego grona elektroników powiązanych z najbardziej znaczącymi sektorami gospodarki światowej. Mentor Graphics zatrudnia ponad 5000 osób, w tym ponad 3000 w 28 oddziałach badawczo-rozwojowych rozlokowanych w różnych rejonach świata. Krajowy ośrodek badawczo-rozwojowy mający siedzibę w Katowicach może poszczycić się opracowaniem niezwykle interesujących nowatorskich rozwiązań dla koncernu Mentor Graphics, które z powodzeniem zostały włączone do globalnej struktury sprzedaży.

Koncern przejawia bardzo dużą aktywność na polu nauki, czego dowodem są niezwykle atrakcyjne inwestycje w tym obszarze. Oferuje dla edukacji swoje produkty w ramach partnerskiej współpracy określanej jako HEP (Higher Education Program). Z programu HEP korzysta już ponad 1500 uniwersytetów i uczelni na świecie, także i w Polsce, tworząc tak zwane **centra technologiczne**.



**OPROGRAMOWANIE EDA**

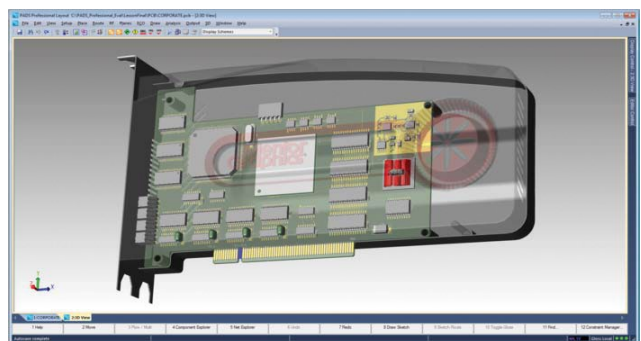
Jednym z profesjonalnych systemów EDA oferowanych przez koncern dla komercyjnych użytkowników jest PADS Flow przeznaczony do zaawansowanego projektowania obwodów drukowanych PCB. Uwzględniając innowacyjność produktu, jego możliwości edycyjne



PADS Professional — zestaw doskonałych narzędzi dla projektantów złożonych PCBA

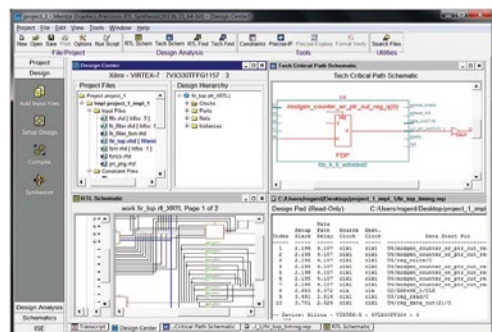


i konfiguracyjne, a także wynikającą z tego faktu rozpiętości cenowe, można powiedzieć, że jest to produkt dostosowany do realnych możliwości klienta. Ma mechanizmy kwalifikujące go do najbardziej zaawansowanych produktów EDA. Dowodem tego są interesujące moduły przeznaczone do edytora schematów i PCB, a także rozszerzenia dla bezrastrowego interaktywnego routera PADS Router, np. HSD – High-speed Design.



Zintegrowane funkcje wizualizacji 3D i współpraca z MCAD

Innym, bardzo interesującym produktem jest zaawansowany symulator integralności sygnałowej (Signal Integrity) – HyperLynx SI (signal Integrity) umożliwiający analizę i weryfikację projektów typu pre-post/Layout, także pod kątem EMC/EMI w zakresie częstotliwości do 10 GHz (technologia pomiarów typu Multi-gigabit design). Więcej informacji odnośnie do innych produktów Mentor Graphics, a także o uzupełniających innych systemach EDA oferowanych przez firmę CADREX, zamieszczono na stronie [www.cadrex.com.pl](http://www.cadrex.com.pl).



Łatwa i prosta synteza FPGA za pomocą narzędzia PADS Professional FPGA

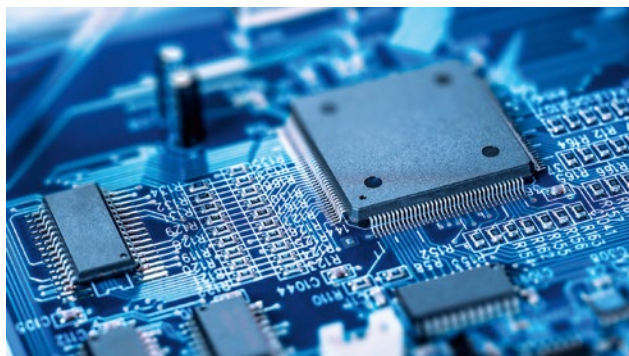




**O FIRMIE**

CBTG Technologie to firma dystrybucyjna skupiająca się na obsłudze polskich producentów elektroniki i firm kontraktowych, którzy oczekują ponadstandardowej oraz elastycznej obsługi w zakresie dostaw elementów elektronicznych. Nadrzędnymi wartościami, którymi kieruje się kadra firmy, są szczerłość, sumiennosc, i zaufanie w kontaktach z klientami. Decyzje podejmowane są w trakcie współpracy z kontrahentami tak, aby tworzyć długoterminowe relacji oparte na szacunku i wzajemnym zrozumieniu.

Największym kapitałem CBTG Technologie jest kapitał ludzki. Pracująca w firmie międzynarodowa kadra, której entuzjazm, sumiennosc, wiedza i doświadczenie zostało wykorzystane do stworzenia zespołu, gdzie misją jest wspieranie klientów i współpraca z klientem w budowaniu przewagi względem konkurencyjnych rynków europejskich i pozakontynentalnych, jest podstawą biznesu.



rzale zapasy magazynowe. Program umożliwia firmom bezkosztową usługę składowania elementów nadwyżek magazynowych lub przestarzałych komponentów i związaną z tym obniżkę kosztów magazynowania składników oraz ich obsługi.

**JESTEŚMY OFICJALNYM PRZEDSTAWIELEM NA RYNKU POLSKIM NASTĘPUJĄCYCH FIRM:**

- Aihua Global** – kondensatory elektrolityczne,
- Lustrous** – diody LED COB oraz AC LED XOB,
- Bicom Optics** – soczewki i moduły do oświetlenia LED,
- Taurus Tech** – zasilacze LED AC DC CC CV,
- Kingtronics International** – elementy dyskretne,
- JB Capacitors** – kondensatory,
- HTDisplay** – wyświetlacze TFT, Dot Matrix,
- Stanley Electric** – optoelektronika,
- Grah Automotive** – Grah Lighting – oświetlenie LED.



**OFERTA USŁUG DYSTRYBUCYJNYCH**

Nieustannie dbamy o rozwój firmy, starając się sprostać i wyprzedzać oczekiwania klientów oraz proponować im innowacyjne rozwiązania. W tym obszarze warto zwrócić uwagę na możliwość zakupów z odroczonym terminem dostawy, bufor z dostawami „na wezwanie”, zakupy pakietowe, zamówienia zestawowe (kitting), zamówienia konsolidacyjne czy zamówienia warunkowe elementów wycofanych z produkcji lub bardzo trudno dostępnych. Rozwiązania te pozwalają klientowi skrócić czas dostaw, sukcesywnie obniżyć koszty materiałów, a tym samym zwiększyć skalę obniżenia kosztów zaopatrzenia i produkcji.

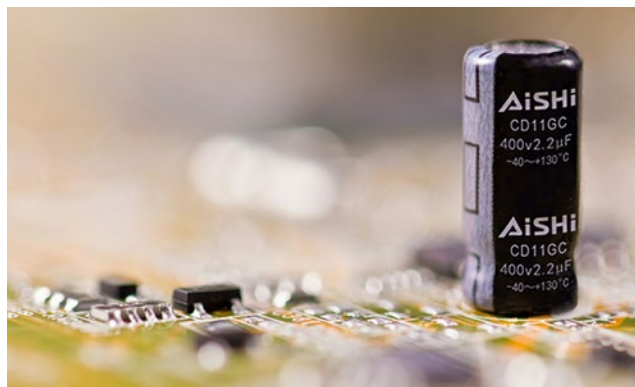
Nowatorskim rozwiązaniem jest Program „SiS” (Sortuj i Sprzedawaj), opracowany w celu zapewnienia naszym klientom jednego kompleksowego rozwiązania, aby oczyścić nadmierne lub przesta-

**STAWIAMY NA JAKOŚĆ**

CBTG Technologie bezkompromisowo stawia na jakość oferowanych towarów i usług i stosuje w firmie wieloetapowy system kontrolny, w tym proces wizualnej inspekcji mikroskopem cyfrowym, mającym na celu wyeliminowanie możliwości pojawienia się towarów różnych od specyfikacji producenta. Wynikiem przyjętych założeń jest stworzona przez CBTG Technologie globalna struktura zaopatrzeniowa, umożliwiająca dostęp do sprawdzonych źródeł elementów elektronicznych wiodących marek.

W celu zagwarantowania pilnych dostaw, CBTG Technologie ma na terenie Krakowa magazyn, którego zasoby umożliwiają dostarczenie wybranych komponentów do klienta w ciągu 24 godzin. W przypadku braku danych elementów, zapotrzebowania na komponenty będące poza stanem magazynowym, lub komponenty już nieprodukowane, dysponujemy preferencyjną siatką dystrybucji oraz środkami transportu umożliwiającymi szybki import wymaganych komponentów.

Już wkrótce zapraszamy na odświeżoną stronę www oraz nową platformę interaktywnej sprzedaży on-line.





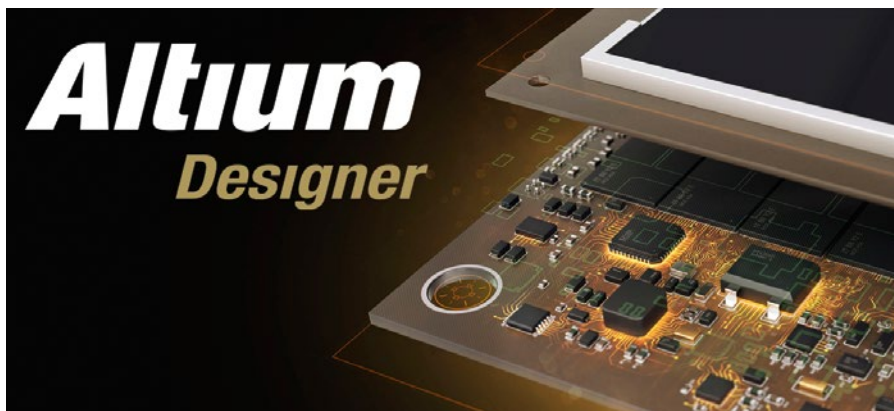
**O FIRMIE**

Firma Computer Controls została założona w 2013 r. jako część szwajcarskiego holdingu Computer Controls i HT-Eurep Group, obejmującego zasięgiem działania Szwajcarię oraz kraje Europy Wschodniej. Computer Controls AG w Szwajcarii powstała w 1971 roku, a w obecnej formie działa od 1991 roku i jest wiodącym dystrybutorem komponentów oraz aparatury pomiarowej. Łącznie w Europie funkcjonuje 8 oddziałów i biur firmy, obejmujących zasięgiem 21 krajów.

Computer Controls w Polsce koncentruje się głównie na dystrybucji oprogramowania dla elektroników, szkoleniach i konsultacjach z tym związanych, jak również sprzedaży specjalizowanych podzespołów elektronicznych i systemów embedded.

Computer Controls w swoim portfolio zawiera ofertę wiodących producentów z branży elektronicznej na świecie, takich jak Altium, EXFO, JTAG Technologies, Keysight, Maxim, Raltron, Silicon Labs czy AMS.

Ostatnio oferta Computer Controls na polskim rynku została poszerzona o produkty Pico Technology oraz przenośne urządzenia pomiarowe firmy Keysight.



jest na technologii Altium Vault, która zapewnia m.in. śledzenie zmian i zarządzanie wersjami, kontrolę danych przekazywanych do produkcji, połączenie z łańcuchem dostaw komponentów, czy możliwość wielokrotnego wykorzystania danych projektowych.

Oprogramowanie TASKING firmy Altium przeznaczone jest do tworzenia oprogramowania wbudowanego dla szerokiej gamy procesorów DSP oraz 8-, 16- i 32-bitowych. Oferowane produkty obejmują środowisko programistyczne, asembler, kompilator C/C++ oraz debugger, umożliwiające uruchamianie aplikacji w oparciu o symulator lub bezpośrednio w sprzęcie.

Oferta podzespołów elektronicznych obejmuje przede wszystkim układy firm Maxim Integrated oraz Silicon Labs, uzupełnione o portfolio układów ZMDI oraz AMS.

**PRZEGLĄD OFERTY**

Baza klientów składa się z renomowanych firm z obszaru mechatroniki, medycyny, telekomunikacji oraz szerokiego zakresu firm elektronicznych, a także instytucji edukacyjnych.



Computer Controls jest jedynym autoryzowanym dystrybutorem oprogramowania Altium Designer i TASKING w Polsce, jak również świadczy wsparcie techniczne, szkolenia i konsultacje dla użytkowników.

Altium Designer – flagowy produkt firmy Altium – jest zintegrowanym środowiskiem przeznaczonym do projektowania urządzeń elektronicznych, łączącym w jednej aplikacji wszystkie niezbędne do tego narzędzia. Zawiera m.in. edytor schematu i PCB oferujący unikalny tryb pracy 3D, wspiera projektowanie obwodów giętkich i sztywno-giętkich, umożliwia symulację obwodów oraz analizę integralności sygnałów, jak również projektowanie aplikacji na układy programowalne FPGA. Program wspiera także zarządzanie komponentami i dokumentacją projektową. System zarządzania danymi oparty

Computer Controls zapewnia wsparcie dla klientów przy wdrażaniu nowych technologii i układów w realizowanych projektach.

**OBSŁUGA KLIENTA**

Firma Computer Controls dysponuje wykwalifikowaną i doświadczoną kadrą, mającą gruntowną wiedzę na temat oferowanych produktów. Gwarantuje to najwyższą jakość obsługi klientów oraz świadczonych usług, szkoleń i wsparcia technicznego.





### O FIRMIE

Firma CONEC Polska Sp. z o.o. jest partnerem handlowym koncernu CONEC – światowego producenta złączy elektronicznych istniejącego na rynku od 1975 roku.

Firma działa w branży elektronicznej, elektrotechnicznej, informatycznej, telekomunikacyjnej i elektroenergetycznej. Przedmiotem naszej działalności jest dostarczanie wysokiej jakości złączy elektronicznych. W bogatej ofercie produktów CONEC znajdują Państwo pewne i efektywne rozwiązania wszystkich pytań z zakresu techniki połączeń, dla producentów maszyn i urządzeń, podwykonawców oraz firm konfekcjonujących kable. Swoim zasięgiem firma obejmuje rynek krajowy oraz rynki wschodnie.



### ZNAKI JAKOŚCI

Firma CONEC jako producent posiada następujące certyfikaty: ISO 9001, ISO TS 16949, CSA, VDE, UL.

### SERWIS INTERNETOWY

Strona internetowa zawiera:

- szczegółową ofertę
- karty katalogowe
- informację o nowych produktach
- formularze zapytania i zamówienia
- certyfikaty z możliwością ich pobrania
- formularz zamówienia bezpłatnego katalogu



### OFEROWANE PRODUKTY

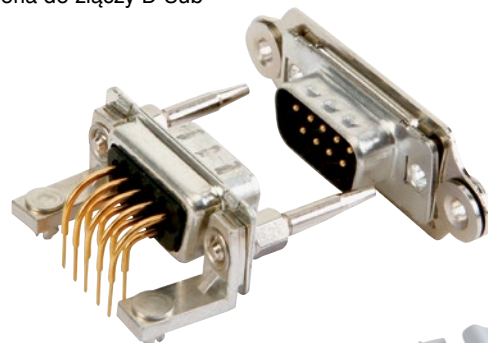
#### Podzespoły elektromechaniczne:

- złącza D-Sub z wbudowanym filtrem EMI/RFI
- złącza D-Sub różnocykowe
- złącza D-Sub wodoszczelne
- złącza D-Sub standard
- złącza RJ45 z filtrem
- złącza okrągłe M12, M8, 7/8", RD23, złącza do elektrozaworów
- złącza DIN41612
- złącza DIN41612 różnocykowe
- złącza DIN41612 press-fit
- złącza DIN41617
- złącza DIN41651 do kabli płaskich
- złącza światłowodowe
- złącza typu terminal block
- złącza compactPCI
- złącza advancedTCA
- złącza współosiowe



#### Różne akcesoria elektroniczne:

- obudowy do złączy D-Sub
- akcesoria do złączy D-Sub



### OBŚŁUGA KLIENTA

- Pomoc techniczna: doradztwo techniczne, konsultacje (udostępniamy materiały i literaturę techniczną producenta)
- Dostawy: typowa szybkość dostawy produktu 1-5 dni
- Płatności: terminy płatności do 60 dni
- Informacje o rabatach podajemy: przez telefon, faksem, drogą mailową
- Materiały informacyjne: katalogi w formie tradycyjnej, katalog w formie elektronicznej do pobrania ze strony [www.conec.com](http://www.conec.com)
- Inne formy współpracy z klientem: przyspieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, zapewniamy komplectację dostaw



## INFORMACJE O FIRMIE

Już od ponad 20 lat dostarczamy elementy elektroniczne, rozwiązania i wiedzę z zakresu ich wykorzystania. Nasza koncepcja sprzedaży to nieustanna obserwacja rynku i podążająca za nią ewolucja oferty. Starannie wybieramy partnerów techniczno-handlowych, tak aby nasza oferta dostaw elementów elektronicznych była w jak najlepszy sposób dopasowana do potrzeb naszych klientów. Na zlecenie klientów realizujemy kompletacje dostaw materiałów elektronicznych do produkcji zgodnie z ustalonym harmonogramem. Zespół techniczny firmy złożony z inżynierów aplikacyjnych udziela klientom konsultacji, prowadzi doradztwo techniczne i szkolenia oraz opracowuje nowe produkty na ich zlecenie.

### Posiadane certyfikaty:

Certyfikat systemu zarządzania jakością PN-EN ISO9001:2009

## OFERTA

- **Biura inżynierskie:** projektowanie, doradztwo techniczne, szkolenia. Specjalizacja: systemy mikroprocesorowe
- **Narzędzia projektowe:** programatory, emulatory, kompilatory
- **Podzespoły półprzewodnikowe:** tranzystory FET, układy scalone analogowe i mieszane oraz cyfrowe logiczne, mikrokontrolery, układy MEMS
- **Wyświetlacze LCD**
- **Elementy indukcyjne:** rdzenie ferrytowe i proszkowe, karkasy
- **Moduły OEM:** moduły RFID, modemy GSM, moduły GPS
- **Złącza do przesyłu danych:** sygnałowe, w.cz., przemysłowe, audio-video
- **Elementy bierne:** potencjometry, bezpieczniki termiczne, mikroprzełączniki, termistory, warystory, kondensatory elektrolityczne
- **Sensory:** czujniki temperatury, czujniki prądowe
- **Źródła zasilania:** zasilacze, przetwornice
- **Obudowy i elementy mocujące**

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Oferujemy:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, kompletację dostaw
- **Płatności:** kredyt, rabaty przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów
- **Czas realizacji zamówienia** od 1 do 10 dni



## JESTEŚMY PRZEDSTAWICIELEM FIRM



Texas Instruments  
www.ti.com



Ferroxcube  
www.ferroxcube.com



Weisser  
www.weisser.de



ACP  
www.acptechnologies.com



Ilme  
www.ilme.com



Erni  
www.erni.com



Adels Contact  
www.adels-contact.de



allocacoc  
www.allocacoc.com



Uchiya  
www.uchiya.ie



Thinking  
www.thinking.com.tw



VAC (Vacuumschmelze)  
www.vacuumschmelze.com

## SERWIS INTERNETOWY

### Strona internetowa zawiera:

- Szczegółową ofertę
- Karty katalogowe
- Informacje o wydarzeniach związanych z firmą
- Mapę dojazdu do firmy
- Możliwość zamówienia katalogu e-mailem
- Linki do reprezentowanych firm
- Aktualne promocje
- Warunki współpracy z klientem
- Informacje o nowych produktach



# CONTRANS TI

## Rozwiązania do aplikacji przemysłowych



Szeroka gama układów analogowych obejmująca wzmacniacze liniowe, wzmacniacze instrumentalne, przetworniki A/C i C/A, układy interfejsowe, czujnikowe i zegarowe. Układy logiczne, mikrokontrolery pomiarowe, procesory sygnałowe i aplikacyjne, rozwiązania dla bezprzewodowej transmisji danych i zdalnej identyfikacji.



## Supertex inc.

Układy zasilania diod LED bateryjne i z sieci energetycznej. Kontrolery liniowe i PWM zoptymalizowane do aplikacji oświetleniowych z diodami LED, bez użycia transformatorów i kondensatorów elektrolitycznych. Kontrolery DC/DC, stabilizatory impulsowe, układy zasilania folii elektroluminescencyjnych, tranzystory MOS-FET i IGBT, układy mocy do ultrasonografii i drukarek przemysłowych oraz układy dla telekomunikacji przewodowej.



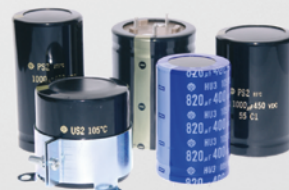
Sauris – emulatory JTAG do procesorów aplikacyjnych z rdzeniem ARM7, ARM9 i ARM Cortex oraz mikrokontrolerów i procesorów sygnałowych rodziny TMS320 Texas Instruments.

Elprotronic – emulatory i programatory do mikrokontrolerów MSP430, Stellaris, procesorów sygnałowych rodziny TMS320 oraz układów radiowych.

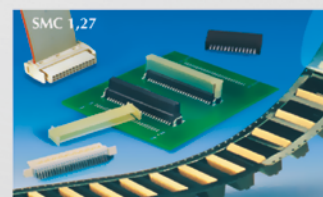


## Hitachi AIC

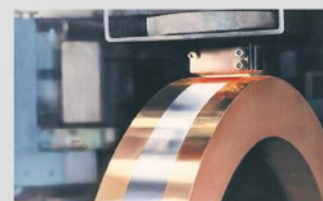
Aluminiowe kondensatory elektrolityczne do wymagających aplikacji. Zastosowania obejmują zasilacze średniej i dużej mocy, falowniki, sprzęt medyczny, napędy elektryczne.



Wysokiej jakości złącza systemowe i sygnałowe do automatyki i przemysłu. Złącza z filtracją przeciwzakłóceńową. Złącza board-to-board, płyty bazowe do szaf. Obudowy do urządzeń sterujących, obudowy na szynę.



Rdzenie i elementy indukcyjne na bazie materiałów nanokrystalicznych. Przekładniki prądowe, czujniki prądu, transformatory, cewki i filtry. Blachy i taśmy z materiałów nanokrystalicznych, magnesy stałe.



# CONTRANS TI

## Elementy pasywne i złącza



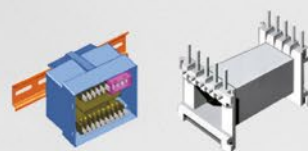
### FERROXCUBE

Szeroki asortyment rdzeni ferrytowych do aplikacji przetwarzania mocy, filtracji i tłumienia zakłóceń. W ofercie rdzenie E, ETD, RM, kubkowe, planarne oraz toroidalne. Koralki ferrytowe, bloki ferrytowe i inne elementy indukcyjne. Materiały ferrytowe i proszkowe.



### WASSER

Pełna gama karkasów i pudełek do transformatorów ferrytowych i kształtkowych, akcesoria do transformatorów.



Złącza dla automatyki, przemysłu i kolejnictwa. Złącza silnoprądowe, wielobiegunowe, skręcane i zaciskane, hermetycznie zamknięte (IP68). Złącza na kabły, naścienne i na panel. Obudowy złączy metalowe i z tworzyw sztucznych. Przepusty i prowadnice do kabli.



### ADELS contact

Listwy połączeniowe skręcane i zaciskane, złącza do transformatorów, do druku i na kabel. Złącza do sprzętu oświetleniowego. Złącza w obudowach z tworzyw sztucznych, porcelany i steatyty. Złącza oświetleniowe systemu AC166.



### UCHIYA Thermostat

Szeroka gama bezpieczników termicznych i termostatów do urządzeń przemysłowych i użytku domowego oraz transformatorów i silników elektrycznych.



### TKS Thinking Electronic Industrial Co., Ltd.

Elementy zabezpieczenia przeciwprzepięciowego: warystory, wyładowcze ochronniki napięciowe, przeciwprzepięciowe elementy do montażu SMD. Termistory NTC i PTC, termistory pomiarowe, czujniki temperatury.







## SPECJALIZACJA FIRMY

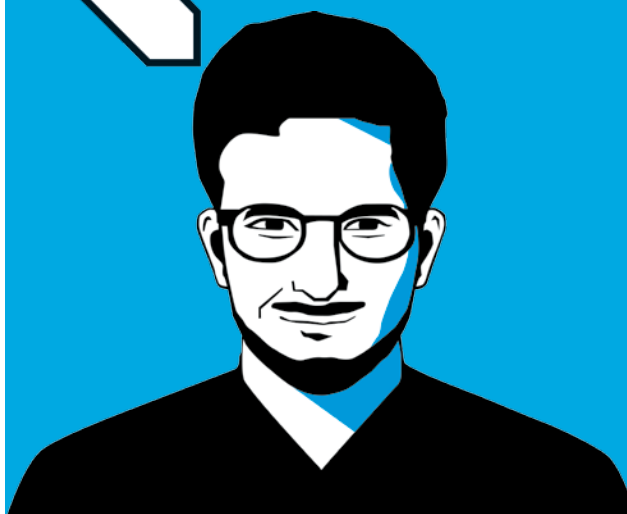
Conrad to jeden z największych dostawców podzespołów dla przemysłu. W naszej ofercie znajdują się urządzenia automatyki przemysłowej, podzespoły elektroniczne, elementy do budowy szaf rozdzielczych, czujniki, aparatura kontrolno-pomiarowa, przenośne urządzenia dla Służb Utrzymania Ruchu oraz inne niezbędne elementy dla każdej firmy. Conrad nie zapomina także o odbiorcach indywidualnych. W asortymencie sklepu znajdą oni wiele produktów przeznaczonych dla domu, ogrodu, a także szeroką gamę akcesoriów samochodowych lub modelarskich.

## OFERTA CONRAD.PL DLA PRZEDSIĘBIORSTW:

- ponad 75 000 elementów RLC i 66 000 elementów półprzewodnikowych,
- największy wybór mikrokontrolerów programowalnych, komputerów jednopłytkowych, zestawów deweloperskich i eksperymentalnych: m.in. płytki UDOO, zestaw MakeyMakey czy systemy przetwarzania sygnału patchblock,
- przełączniki, bezpieczniki, PCB – łącznie prawie 10 tysięcy produktów,
- kable i przewody – docinamy na żądany wymiar bez dodatkowych kosztów,
- obudowy (uniwersalne, instalacyjne, rack czy na szynę DIN),
- ponad 82 000 złączy różnego rodzaju,
- zasilacze i systemy zasilające,
- urządzenia pomiarowe wysokiej klasy – multimetry, mierniki cęgowe, oscyloskopy, testery kabli i połączeń, analizatory stanów logicznych, termometry, kamery termowizyjne, pirometry, generatory funkcji i wiele innych,
- elementy wyposażenia warsztatów i stanowisk montażowych – stacje lutownicze, uchwyty pomocnicze, szczypce, kleszcze, cęgi, kombinerki, wkrętaki precyzyjne, lupki, walizki do przechowywania narzędzi i wiele innych ułatwiających prace serwisowe, montażowe czy akcesoria projektowe.

Naszymi dostawcami są najwięksi światowi producenci m.in.: Siemens, Advantech, IDEC, Wago, Crouzet, Phoenix Contact, Weidmüller, Werma, Auer, Flir, Fluke, Testo, Keysight Technologies, GW Instek, Tektronix, Rigol.

**Czy wiesz, że  
mamy 300 000  
komponentów  
w ofercie?**



## O FIRMIE

Zajmujesz się automatyką, produkcją, utrzymaniem ruchu lub techniką instalacyjną i szukasz zaufanego dostawcy? Zapewniamy pełne wsparcie techniczne dzięki przedstawicielom handlowym działającym w terenie, którzy pomogą w doborze odpowiednich rozwiązań oraz przedstawią ofertę handlową dostosowaną do indywidualnych potrzeb oraz wykwalifikowanym pracownikom biura obsługi klienta.

Więcej informacji znaleźć można na stronie: [www.conrad.pl](http://www.conrad.pl)





### O FIRMIE

Firma CPS-IEP została założona w 1998 roku. Od początku działalności zajmujemy się sprzedażą, instalacją oraz serwisem maszyn i urządzeń potrzebnych do produkcji elektroniki.

Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny wszystkich oferowanych przez nas urządzeń. Dysponujemy materiałami eksploatacyjnymi oraz antystatycznymi niezbędnymi podczas produkcji. Posiadamy wykwalifikowaną kadrę inżynierów, dzięki czemu jesteśmy w stanie przeprowadzić pełny cykl szkoleń zarówno z zakresu obsługi urządzeń, jak i procesu technologicznego.

Jako jedna z najbardziej doświadczonych firm na polskim rynku zapewniamy nowoczesne i sprawdzone, a jednocześnie ekonomiczne rozwiązania do produkcji elektroniki.

Wprowadzamy innowacyjne i najnowsze technologie.

Nasze wieloletnie doświadczenie oraz zaufanie klientów pozwala nam zostać niekwestionowanym liderem w Polsce w branży SMT, nie tylko pod względem liczby zainstalowanych maszyn i urządzeń.

### OFERTA

Oferowane produkty:

- drukarki pasty lutowniczej,
- automaty montażowe SMD/THT,
- urządzenia do transportu PCB w linii montażowej, załadunek i rozładunek,
- piece lutownicze,
- fale lutownicze/fale selektywne,
- maszyny do inspekcji optycznej 2D/3D,
- maszyny do inspekcji nadruku pasty lutowniczej 3D,
- maszyny do separacji płytek,
- pochłaniacze oparów,
- materiały antystatyczne i eksploatacyjne,
- narzędzia warsztatowe,
- meble antystatyczne,
- precyzyjne części metalowe trawione chemicznie.

Jesteśmy dystrybutorem firm:

Fuji, Parmi, Takaya, Purex, FlexLink, Speedline, Goepel Electronics, Pillarhouse, HP Etch, Schunk, Viking



Automat SMD FUJI NXT III



Sitodrukarka Speedline MPM EDISON



Depanelizator SCHUNK SAR 1300

PARI Xceed AOI 3D







## O FIRMIE

CSI Computer Systems for Industry istnieje na rynku od 1992 roku i jest dostawcą systemów komputerowych dla przemysłu. Firma obsługuje klientów związanych z praktycznie każdym sektorem gospodarki. Krakowski dostawca jako jedyny w Polsce oferuje zaawansowane komputery, dyski oraz szafy i obudowy przemysłowe. CSI nie ogranicza się tylko do dystrybucji, lecz zapewnia swoim klientom wysoko wykwalifikowane doradztwo, wsparcie sprzętowe i programowe oraz serwis.

Firma w dziedzinie komputerów przemysłowych ma w ofercie rozwiązania firm Advantech, Aaeon, VIA Technologies, Protech Systems, Diamond Systems i Antaira. CSI wyspecjalizowała się też w dostarczaniu i konfigurowaniu modułowych komputerów zgodnych ze standardami CompactPCI serial, VPX i VMEbus produkowanych m.in. przez firmy GE Intelligent Platforms, Acromag, Tews. Krakowski dostawca zapewnia specjalizowane obudowy mechaniczne niemieckiej firmy Schroff zgodne ze standardem mechaniki 19" oraz produkty firm Hoffman i McLean należących do grupy Pentair. CSI współpracuje także z firmą Raritan oferującą urządzenia służące do zarządzania energią w nowoczesnych centrach danych. Bogatą ofertę stanowią również dyski elektroniczne i karty Flash firm ATP, SanDisk, Apacer, Cactus do rozwiązań przemysłowych i komercyjnych.

## PRODUKTY

CSI ma w ofercie rozwiązania dla przemysłu i centrów badawczo-rozwojowych, dostępne są produkty dla automatyki budynków, aplikacji mobilnych, telekomunikacyjnych, przemysłu spożywczego, petrochemicznego, automatów do gier, security, a także instalacji militarnych i medycznych.

### Komputery przemysłowe

- Komputery kompaktowe i jednopłytkowe (embedded)
- Komputery panelowe, tablety i monitory przemysłowe LCD
- Przemysłowe płyty komputerowe
- Moduły SOM / COM
- Moduły ADAM, systemy APAX i karty pomiarowe
- Zasilacze UPS
- Urządzenia komunikacyjne



### Mechanika przemysłowa

- Szafy mechaniki 19", telekomunikacyjne, serwerowe, przemysłowe
- Kasety dla kolejnictwa z normami EN50155, MIL 901, z ekranowaniem EMC

- Obudowy naścienne, desktop i do zabudowy w szafie rack
- Klimatyzatory outdoor/indoor do szaf przemysłowych
- Magistrale i adaptory testowe CPCI,  $\mu$ TCA, VPX
- Listwy zasilające do szaf serwerowych i mechaniki 19"
- Obudowy metalowe i z tworzyw sztucznych



### Dyski przemysłowe

- Karty CompactFlash, CFast
- Karty SD i microSD
- Dyski SSD 2,5" SATA/ATA
- Dyski SSD mSATA, SlimSATA
- Dyski USB Embedded 10pin
- Disk On Module
- Moduły Flash BGA



## USŁUGI

CSI zapewnia swoim klientom szeroko rozumiany consulting techniczny znacznie wykraczający poza klasyczne wsparcie produkcyjne. W ramach tej usługi klienci mogą liczyć na pomoc w rozwiązywaniu problemów, z jakimi spotykają się zarówno w przemyśle, jak i w tworzonych przez siebie aplikacjach. Zakres zagadnień, o których można porozmawiać z inżynierami CSI, dostępny jest na stronie firmy.

Ponadto w usługach CSI znajdują się: serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, kompletacja dostaw, nagrywanie danych. Firma oferuje klientom niskie ceny oraz korzystne systemy rabatowe dla nowych i dotychczasowych partnerów handlowych.

Więcej informacji o produktach i usługach firmy CSI dostępnych jest pod adresem [www.csi.pl](http://www.csi.pl).



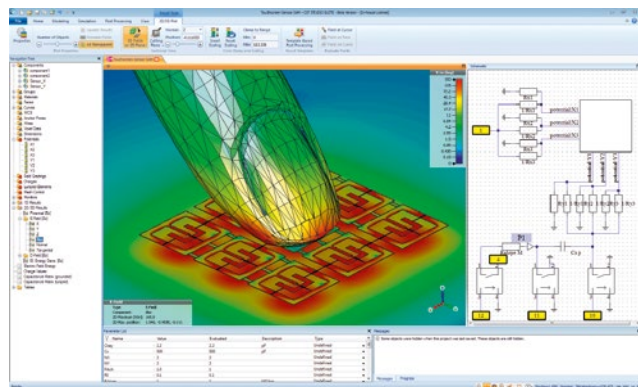
## O FIRMIE

Firma CST oferuje dokładne i skuteczne oprogramowanie symulacyjne do analizy i projektowania elektromagnetycznego 3D-EM. Siedziba firmy mieści się w Darmstadt (Frankfurt nad Menem). Firmę założyli w roku 1992 pracownicy naukowcy Technische Universität Darmstadt. CST zatrudnia obecnie ok. 300 pracowników i ma biura i przedstawicielstwa w wielu krajach świata.

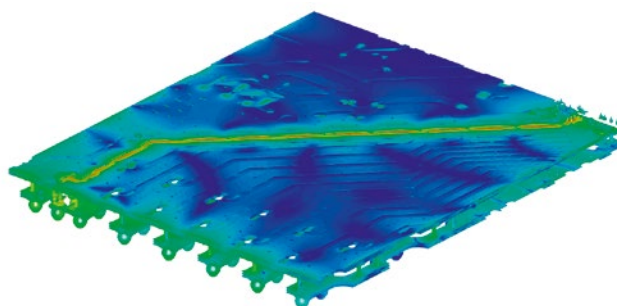
Oprogramowanie CST STUDIO SUITE wyróżnia się wyjątkowo przyjaznym interfejsem użytkownika i zawiera szeroką gamę dostępnych solverów oraz mechanizmy integracji z innymi narzędziami do projektowania. Jest ono używane przez inżynierów i naukowców do modelowania, symulacji i optymalizacji elementów, układów i kompletnych urządzeń elektronicznych w całym zakresie widma elektromagnetycznego. Zintegrowane solwery Time Domain, Frequency Domain, Eigenmode, Integral Equation, Asymptotic, Low Frequency oraz Static obejmują zakres częstotliwości od statyki przez radio i mikrofalę aż po optykę, umożliwiając symulację zjawisk dla obiektów o wymiarach od nanostruktur do kilku tysięcy długości fali  $\lambda$ .

## OFEROWANE PRODUKTY

- CST STUDIO SUITE – kompletny pakiet oprogramowania do symulacji elektromagnetycznych 3D-EM,
- CST MICROWAVE STUDIO – symulacje mikrofalowe i RF, analiza pod kątem EMC, układy czynne i bierne, anteny, filtry, złącza, obudowy,



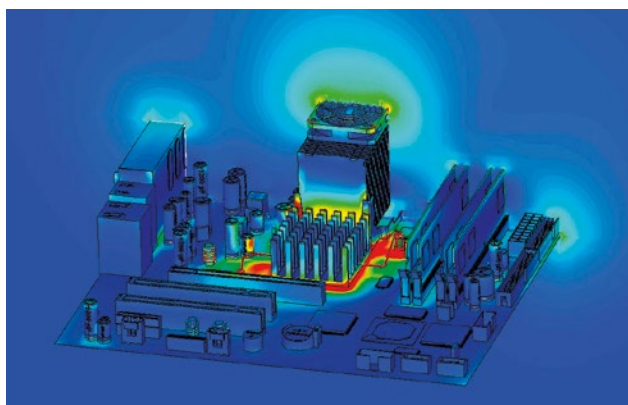
- CST DESIGN STUDIO – zaawansowany symulator obwodowy z analizą nieliniową, standardowo w składzie każdego pakietu CST STUDIO,
- CST EM STUDIO – symulacje niskoczęstotliwościowe oraz stałe pola elektryczne i magnetyczne, maszyny elektryczne,
- CST PARTICLE STUDIO – urządzenia wykorzystujące ruch cząstek naładowanych w polu EM, amplitrony, magnetrony, lampy z falą bieżącą,
- CST MPHYSICS STUDIO – analizy termiczne i mechaniczne, rozkłady temperatury i naprężeń mechanicznych, rozszerzalność cieplna,
- CST CABLE STUDIO – pakiet do symulacji własności kabli i wiązek kablowych, analiza EMC dla kabli układanych w obudowach urządzeń,
- CST PCB STUDIO – analiza elektromagnetyczna obwodów drukowanych, signal integrity, power integrity,



- CST BOARDCHECK – szybka analiza poprawności projektu mozaiki ścieżek, „EMC & SI rule checking”,
- Antenna Magus – oprogramowanie do szybkiego prototypowania anten, inteligentna baza obejmująca 300 rodzajów anten,
- Optenni Lab – narzędzie do syntezy układów dopasowania impedancji, współpracuje z wektorowymi analizatorami obwodów,

## OBSŁUGA KLIENTA

- Pomoc techniczna: doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, materiały i literatura techniczna
- Dostawy: typowa szybkość dostawy produktu – 5 dni roboczych
- Inne formy współpracy z klientem: 30-dniowa bezpłatna licencja demonstracyjna, przykładowa symulacja układu opisanego przez klienta, bezpłatna wersja studencka



## INFORMACJE W INTERNECIE

- Strona internetowa CST – <https://www.cst.com>  
– opisy produktów i aplikacji – broszury, noty aplikacyjne, success stories, white papers  
– informacje o nadchodzących wydarzeniach – konferencje, wystawy, warsztaty  
– oferta szkoleń
- Kanał CST w serwisie YouTube – <https://www.youtube.com/user/CSTworld> – prezentacje w formie filmów – zarejestrowane seminaria internetowe (webinars), instrukcje obsługi oprogramowania,
- CST Blog – <http://cst-simulation.blogspot.com>
- CST Facebook – <https://www.facebook.com/CSTworld>





## O FIRMIE

Firma Cynel-Unipress od 1984 roku produkuje najwyższej jakości spoiwa lutownicze. Do produkcji wykorzystywane są najczystsze dostępne surowce oraz zaawansowana technologia obróbki plastycznej metali.

Materiały lutownicze produkowane przez Cynel-Unipress systematycznie zdobywają uznanie i stosowane są przez wielu wiodących krajowych i zagranicznych producentów elektroniki oraz przedstawicieli wielu innych gałęzi przemysłu. Jakość produkowanych przez nas spoiw lutowniczych została wielokrotnie doceniona i nagrodzona przez naszych stałych klientów. W naszej ofercie znajduje się także szeroka i zróżnicowana gama topników wspomagających procesy lutowania w różnych środowiskach technologicznych.

W 2012 roku firma Cynel-Unipress rozpoczęła produkcję proszków lutowniczych – podstawowego komponentu past lutowniczych przeznaczonych do zastosowań w elektronice. Jakość produkowanych proszków odpowiada normie J-STD-005. Są one produkowane przy wykorzystaniu najnowszej dostępnej obecnie technologii.

W 2015 roku firma Cynel-Unipress uruchomiła wspólnie z Interflux Electronics NV, produkcję szerokiej gamy past lutowniczych stosowanych w procesie montażu elektronicznego SMT metodą reflow (convection, vapour phase). Produkowane pasty spełniają wymagania zarówno norm branżowych dotyczących produktu, jak również wymagania wewnętrzne najbardziej wymagających klientów. Firma posiada certyfikaty: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004

## OFERTA

Firma Cynel-Unipress produkuje szeroką gamę spoiw lutowniczych oraz topników przeznaczonych do lutowania miękkiego:

**Spoiva bezołowiowe spełniające wymogi RoHS w postaci drutów i płaskowników:**

- Sn96,5Ag3Cu0,5 (SAC 305)
- Sn97Ag3 (SAC 300, S-Sn97Ag3)
- SnAg4Cu0,5 (SAC 405)
- Sn96,3Ag3,7 (SAC 400, S-Sn96Ag4)
- Sn96,5Ag3,5 (SAC 400, S-Sn96Ag4)
- Sn99Cu0,7Ag0,3 (SAC 0307, S-Sn99Ag0,3Cu0,7)
- Sn99,7Ag0,3 (SAC 0300, S-Sn99,7Ag0,3)
- Sn99,3Cu0,7 (S-Sn99Cu1)
- Sn97Cu3
- Sn90Zn10
- Sn70Zn30
- Tradycyjne spoiwa cynowo-ołowiowe:
- Sn60Pb40 (LC60)
- Sn63Pb37 (LC63)
- Pb60Sn40 (LC40)



- Pb70Sn30 (LC30)
- Pb78Sn20Sb2

oraz pozostałe stopy opisane w normie ISO 9453:2014.

**Spoiva lutownicze produkowane są w postaci:**

- drutów z topnikiem, drutów monolitycznych (bez topnika),
- średnice drutów: od 0,25 do 4,00 mm (inne wg uzgodnień),
- płaskowników, lasek i prętów w postaciach dopasowanych do zastosowań w agregatach lutowniczych.

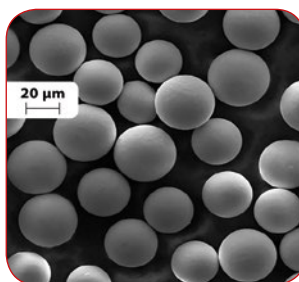
**Topniki stosowane w drutach rdzeniowych:** PRO (ROL0), EVO (ROL1), SW21 (ORH1), SW26 (ROM1), 1.1.3 (ROL0)

**Topniki płynne do zastosowań w procesach lutowania we wszystkich branżach przemysłowych:**

- topniki wodne
- topniki bezkalafoniowe
- topniki kalafoniowe

**Pasty lutownicze (w tym low voiding i vapour phase):**

- bezołowiowe – typ 3, typ 4
- ołowiowe – typ 3, typ 4, typ T3L





### O FIRMIE

TME, Micros, Fluke, Farnell element14 i inne to firmy, które zaufały nam w zakresie tłumaczeń materiałów technicznych i marketingowych dotyczących elektroniki. Wiemy, jak trudno jest znaleźć tłumaczy, którzy rozumieliby teksty z tej dziedziny. Zbudowanie takiego zespołu zajęło nam wiele lat (istniejemy od 2005 r.)

Do Państwa dyspozycji pozostają specjaliści pracujący w naszym łódzkim biurze. Są to przez cały czas te same osoby, dzięki czemu każda z nich zna specyficzne wymagania poszczególnych klientów. Ponieważ właściciel, Michał Dadan, jest pasjonatem elektroniki, który stale rozwija się w tej dziedzinie, również nasi tłumacze są regularnie szkoleni nawet z trudnych zagadnień i dajemy Państwu 100% gwarancję, że teksty od nas są całkowicie bezbłędne.

### OFERTA

Zakres naszych usług dalece wykracza poza samo tłumaczenie. Staramy się być kompleksowym partnerem dla firm elektronicznych w zakresie rynków zagranicznych.

**Zależy nam na Państwa sukcesie.  
Na tym, aby w maksymalnym możliwym stopniu pomagać  
Wam w zdobywaniu klientów spoza naszego kraju.**

Oferujemy tłumaczenia z i na większość języków europejskich, a także same korekty już przetłumaczonych tekstów, tak aby klienci mieli pewność, że jakość materiałów przygotowanych na przykład wewnętrznie, jest na najwyższym poziomie, koresponduje z jakością produktów klienta i buduje pozytywny wizerunek marki.

Tłumaczymy:

- instrukcje obsługi urządzeń
- noty aplikacyjne podzespołów
- datasheety
- materiały marketingowe
- informacje dla prasy
- strony WWW, newslettery
- korespondencję z partnerami
- pisma urzędowe
- wnioski patentowe
- itp.

A ponadto:

- proponujemy usługę konsultacji kulturowych, w ramach której badamy, czy na przykład wybrana nazwa urządzenia nie ma w niektórych krajach niepożądanych konotacji,
- zapewniamy korektę językową materiałów przygotowanych po polsku,
- ci klienci, którzy stawiają na marketing w wyszukiwarkach internetowych, mogą zlecić opracowanie przez nas list słów kluczowych i reklam tekstowych, które będą wpisywały się w gust i mentalność klientów z poszczególnych krajów,
- możemy też podpowiedzieć, do kogo konkretnie należy się zgłosić, aby przebadac urządzenie pod kątem norm obowiązujących w USA, zastrzec znak towarowy w UE itp.

Oferujemy krótkie terminy realizacji, konkurencyjne stawki, a także specjalny rabat od wszystkich podawanych przez nas cen: 7% dla nowych klientów z branży elektronicznej na hasło „IRE 2016”.



# DADAN

TRANSLATIONS






**O FIRMIE**

Firma Dacpol od 1992 roku zajmuje się działalnością handlową, produkcyjną, doradczą i usługową. Specjalizujemy się w kompleksowych dostawach podzespołów do: **energoelektroniki, elektroniki, automatyki i elektrotechniki**. Reprezentujemy ponad 150 czołowych producentów.

Dacpol zajmuje się również grzaniem indukcyjnym, serwisem falowników oraz zasilaczy UPS, serwisem i produkcją bloków mocy. Firma ma swoje przedstawicielstwa na Ukrainie, Litwie, w Rosji i Rumunii.

**OBŚLUGA KLIENTA**

- Doradztwo techniczne
- Szkolenia i konsultacje
- Dobór zamienników
- Komplektacja dostaw
- Własny katalog oraz katalogi producentów
- Strona i sklep internetowy [www.dacpol.eu](http://www.dacpol.eu)

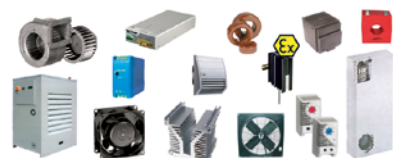

**OFEROWANE PRODUKTY**


diody, tyrystory, moduły elektroizolowane, mostki prostownicze, tranzystory, podzespoły SiC, sterowniki IGBT, bloki mocy.



rezystory, potencjometry, bezpieczniki, kondensatory, filtry przeciwzakłóceńowe, superkondensatory, styczniki, wyłączniki prądowe,

przełączniki półprzewodnikowe, układy sterujące i akcesoria, soft starty i styczniki nawrotne, przełączniki elektromechaniczne



klimatyzatory szafowe, ogrzewacze do szaf dostępne również Ex, filtry i zestawy filtracyjno-wentylacyjne, czujniki i podzespoły regulacyjne, lampy i gniazda zasilające, izolatory wsporcze do szaf, przetwornice impulsowe AC/DC, DC/DC, inwertery DC/AC, chłodnice przemysłowe,

chłodnice do wody i oleju, wentylatory osiowe, promieniowe, kompaktowe, wentylatory z komutatorem elektronicznym, radiatory wodne i powietrzne, pasty termoprzewodzące, zabezpieczenia termiczne, warystory, transformatory impulsowe i sterujące, przekładnik prądowe, rdzenie do transformatorów i dławików



wyłączniki krańcowe i przełączniki czujniki, przesostaty, pirometry, linkowe przetworniki odległości, falowniki, mierniki, regulatory, rejestratory, wyświetlacze, sterowniki, liczniki, przełączniki czasowe, systemy kontroli wizyjnej,

wieże sygnalizacyjne, oświetlenie przeszkodowe, lampy obrotowe, oświetlenie punktowe, sygnalizatory dźwiękowe, wyświetlacze przemysłowe, bargrafiy, moduły bezpieczeństwa wyłączniki bezpieczeństwa, listwy bezpieczeństwa, bariery bezpieczeństwa systemy blokad i kontroli dostępu



węże ochronne nieprzewodzące, kable do zastosowań specjalnych, koszulki, peszle, korytka kablowe, przewody grzejne Ex, lakiery, żyłce, materiały izolacyjne giętkie, plecionki, przewody typu lica,

wielowarstwowe szyny elastyczne, złącza mocy, kable i złącza do czujników, złącza Ex, złącza obrotowe - elektryczne, promienniki podczerwieni, promienniki UV, lampy nadawcze, ceramiczne kondensatory mocy do układów w.cz.



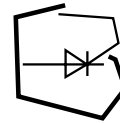
przetworniki prądowe LEM, przetworniki napięciowe LEM, sondy prądowe, cewki Rogowskiego, przekładniki prądowe nn, zaciski napięciowe, liczniki energii elektrycznej, mierniki analogowe wysokoczęstotliwościowe boczniki pomiarowe,

przetworniki sygnałów analogowych, wektorowe analizatory obwodów, analizatory sieci, mierniki parametrów sieci, przełączniki wyboru faz, przełączniki prądu upływu



obudowy aluminiowe, obudowy z tworzywa sztucznego, Obudowy Ex, systemy zawieszki obudowy sterownicze, ze stali nierdzewnej, klawiatury, ochrona EMC/RF/IP, materiały termoprzewodzące, mierniki cęgowe i klasyczne, przyrządy pomiarowe, lutowanie, pasty lutownicze, przyciski,

akumulatory, oświetlenie przemysłowe LED, Ex, naświetlacze, maty i osłony przemysłowe, drukarki etykiet, preparaty chemiczne, komputery przemysłowe, telefony Ex, skrzynie i walizki przenośne, komunikacja przemysłowa, sterowanie radiowe, ładowarki akumulatorów, akumulatory, różne produkty Ex



Przenośna nagrzewnica indukcyjna



Miniaturowe zasilacze AC/DC na szynę DIN



Telefony Ex



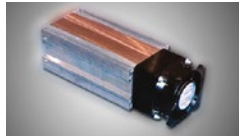
Ładowarki akumulatorów Phoenix Charger



Czujnik wilgotności i temperatury



Przełączniki czasowe



Bloki chłodzące miedziano-aluminiowe



Kondensatory do grzejnictwa indukcyjnego



Zaciski napięciowe



Złącza sterownicze Ex

[WWW.DACPOL.EU](http://WWW.DACPOL.EU)

## WORTAL BRANŻOWY

[www.energoelektronika.pl](http://www.energoelektronika.pl)

**DARMOWY WPIS PODSTAWOWY DO KATALOGU FIRM**

drukowany biuletyn branżowy  
Przemysł - Produkcja

newsletter  
(11.000 odbiorców)

**Regionalne SEMINARIA TECHNICZNE 2016r**

21.01.2016 - Łódź	
25.02.2016 - Warszawa	
16.03.2016 - Częstochowa	20 i 21.10.2016 Zabrze (2 dni)
18.05.2016 - Trójmiasto	24.11.2016 Wrocław
09.06.2016 - Augustów	
22.09.2016 - Sandomierz	
13.10.2016 - Szczecin	
03.11.2016 - Nowy Sącz	
08.12.2016 - Lublin	<a href="http://www.seminarium.energoelektronika.pl">www.seminarium.energoelektronika.pl</a>

- nowości z branży
- porady specjalistów
- przegląd prasy branżowej
- katalogi firm i producentów
- opisy urządzeń i podzespołów
- kalendarium ważnych wydarzeń
- słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski
- seminarium techniczne dla Służb Utrzymania Ruchu oraz ATEX



## DACPOL SERVICE



### NAPRAWA URZĄDZEŃ ENERGOELEKTRONIKI, ELEKTRONIKI I AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

falowniki \* zasilacze UPS \* przemienniki częstotliwości AC \* serwonapędy



[naprawy@dacpol.eu](mailto:naprawy@dacpol.eu), [www.dacpolservice.pl](http://www.dacpolservice.pl)





## O FIRMIE

Działalność EAE Elektronik koncentruje na projektowaniu i produkcji kontraktowej urządzeń elektronicznych. Przedsiębiorstwo wykonuje moduły, urządzenia i kompletne systemy m.in. dla motoryzacji, lotnictwa, elektroniki przemysłowej i biurowej, instrumentów pomiarowych, telekomunikacji i AGD. Dla zwiększenia konkurencyjności, firma nieustannie inwestuje w wysoce wydajne urządzenia produkcyjne oraz szkolenia kadry. Jakość produkcji, optymalizacja kosztów oraz terminowość dostaw stanowią podstawę budowania trwałych relacji z klientami. Firma kładzie szczególnie nacisk na bezawaryjność wyrobów oraz pełne wsparcie techniczne.

## EMS ALL INCLUSIVE

EAE Elektronik specjalizuje się w produkcji seryjnej wysoko wyspecjalizowanych układów elektronicznych. Nowoczesny park maszynowy i zaawansowane oprogramowanie gwarantują dużą wydajność i precyzję montażu. Wszelkie procesy realizowane są zgodnie ze standardami międzynarodowego stowarzyszenia IPC. Na podstawie wymagań klienta przygotowywana jest oferta, komplet dokumentacji produkcyjnej i projekt dokumentacji postprodukcyjnej. Istnieje możliwość optymalizacji istniejącego projektu. Procesy produkcyjne mają miejsce z zachowaniem warunków ochrony przed ESD. Gwarantowana poufność powierzonych informacji.



## OFERTA OBEJMUJE:

- doradztwo techniczne na każdym etapie realizacji projektu
- pełna obsługa logistyczna, dostawa PCB
- montaż SMT dwustronny zgodny z normą IPC-A-610F, w technologii ołowiowej i bezołowiowej
- lutowanie falą selektywną i laminarną
- produkcja wiązek kablowych
- system kontroli nadruku pasty lutowniczej 3D w drukarkach
- automatyczna inspekcja optyczna (AOI) w procesie SMT i THT
- programowanie układów, pamięci FLASH, mikrokontrolerów
- tworzenie aplikacji mobilnych
- mycie PCB w czterostopniowym systemie myjącym
- selektywne nakładanie powłok ochronnych
- obróbka mechaniczna, dostosowywanie obudów, frezowanie otworów
- identyfikacja wyrobów za pomocą etykiet termotransferowych



## LABORATORIUM EMC

EAE Elektronik ma własne, specjalistyczne laboratorium pomiarowe. Dysponuje stanowiskiem do testów odporności na wyładowania elektrostatyczne, wyposażonym jednej z najbardziej zaawansowanych na rynku symulatorów ESD. Wykorzystując wysokiej klasy generator BURST i SURGE, przeprowadzane są badania na zaburzenia przewodzone, krótkie przerwy, zapady i zaniki napięcia zasilania. EAE Elektronik ma również analizator widma oraz sztuczną sieć, umożliwiającą testy zakłóceń przewodzonych, generowanych do sieci zasilającej przez kontrolowane urządzenia. Weryfikacji podlega również poprawne funkcjonowanie elementów w trudnych warunkach, m.in. zawilgocenia czy wysokiej temperatury. Zakończenie testów skutkuje wygenerowaniem szczegółowego raportu.



## CERTYFIKATY I NAGRODY

Wysoką jakość usług oferowanych przez EAE Elektronik potwierdzają certyfikaty PN-EN ISO 9001:2009 oraz IQNet. Obecnie wdrażany jest System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001. Przedsiębiorstwo wielokrotnie wyróżniano w branżowych konkursach. Posiada nagrody jak m.in.: Przedsiębiorstwo Fair Play, Podkarpacka Nagroda Gospodarcza, Wiktoria – Znak Jakości Przedsiębiorców i Pracodawca – Organizator pracy bezpiecznej od Państwowej Inspekcji Pracy.



### O FIRMIE

Firma Electro-Welle powstała w roku 2009. Działalność koncentruje głównie na produkcji kontraktowej urządzeń elektronicznych. Zajmuje się produkcją urządzeń, modułów i kompletnych systemów dla różnych branż w przemyśle elektronicznym. Strategią firmy oparto na kompleksowej obsłudze klienta, dbałości o zmieniające się potrzeby kontrahentów i realizacji zleceń od pojedynczych modułów po złożone systemy elektroniczne, zgodnie z najwyższymi standardami jakości. Firma prowadzi działalność we własnej siedzibie wybudowanej wg standardów zapewniających wysoką jakość wykonywanych usług. Obszar produkcyjny oraz dwupoziomowy magazyn z wydzieloną strefą wysokiego składu to ponad 1500 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej. Kolejne 400 m<sup>2</sup> to pomieszczenia biurowe z zapleczem socjalnym. Rok 2015 przyniósł również realizację inwestycji zwiększającej przestrzeń magazynowo-produkcyjną. Powstała nowa hala o powierzchni użytkowej 1580 m<sup>2</sup> i kubaturze 11969 m<sup>3</sup>.

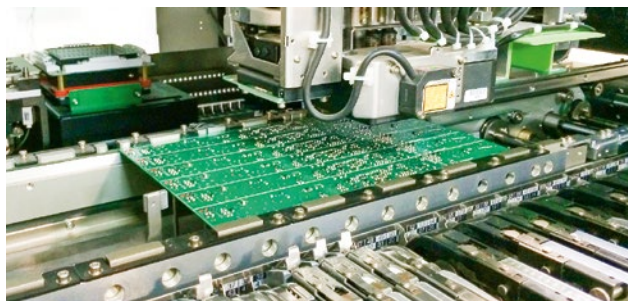
### PARK MASZYNOWY

Dział produkcji obejmuje aktualnie trzy w pełni zautomatyzowane linie do montażu SMT i dwa automaty do montażu elementów przewlekanych. Praktyczne możliwości produkcyjne to ok. 1 mln komponentów SMD dziennie.

Ważnym zestawem parku maszynowego Electro-Welle stała się specjalizowana linia do montażu długich płyt ze szczególnym ukierunkowaniem na szybkie układanie diod LED. Wyróżnia ją wyposażenie pozwalające na transport płytek i montaż komponentów na materiałach bazowych długości 50–1200 mm. W linii pracują obecnie dwa automaty specjalnego przeznaczenia. Od czerwca 2014 roku w systemie dwuzmianowym używano maszyny JUKI JX-100LED, a z początkiem listopada 2015 roku wprowadzono kolejne rozszerzenie w postaci nowszej wersji JUKI JX-300LED z sześcioma głowicami każda. Z jednej strony nowa maszyna zapewnia podwojenie wydajności całej linii, ale również zwiększa bezpieczeństwo zachowania ciągłości produkcyjnej w sytuacjach awaryjnych. Proces nakładania pasty lutowniczej w linii do produkcji LED realizowany jest dwutorowo i uzależniony jest od długości obrabianego materiału bazowego PCB. Jedna sitodrukarka pracująca w cyklu automatycznym w układzie z loaderem płytek, zapewnia zadruk materiału o długości maksymalnej 550 mm. Druga dodatkowa maszyna półautomatyczna serii PBT Roznov w odmianie GoLED, stojąca poza linią, pomaga w nakładaniu pasty na materiałach długich 550 do 1300 mm. Jej realne pole zadruku  $W \times D$  to  $350 \times 1300$  mm.

W czerwcu 2015 roku poważnej modyfikacji doświadczyła też najstarsza linia montażu SMD. Dokonano rekonfiguracji automatów SMD i w miejsce pierwszego, starego chip shootera JUKI KE-2050L stanęła nieporównanie wydajniejsza maszyna JUKI FX-3RA, wyposażona w cztery sprzężone stacje po sześć głowic każda. Teoretyczna wydajność nowego urządzenia ponad czterokrotnie przekracza możliwości wcześniej stosowanego automatu. Odpowiednie regulacje w obrębie organizacji pracy linii, szczególnie w obszarze przebrożeń maszyn, przyniosły wymierny efekt w postaci bardzo wyraźnego wzrostu szybkości układania przy zachowaniu elastyczności i szybkich wymian realizowanych projektów na linii.

Trwają mocno zaawansowane prace nad czwartą linią do montażu SMD. Początek roku 2016 powinien przynieść montaż i uruchomienie zamówionego niedawno kompletu sprzętu. W jego składzie są



nowoczesne urządzenia JUKI serii KE-3010 i KE-3020 oraz dziesięciostrefowy piec rozptylowy o wysokiej przepustowości. Uzupelnienie stanowi sitodrukarka i elementy automatycznego załadunku, transportu i odbioru płytek z linii. Dodatkowo nowa linia będzie miała opcjonalną możliwość realizacji na obrabianych PCB pokryć lakierowanych bądź silikonowych do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i redukujących wpływy oparów aktywnych i dymów. Wszystkie operacje cechuje pełne zachowanie warunków ESD oraz zgodność z normą IPC-A-610E.

### OBRÓBKA PRZEWODÓW

Ważnym punktem oferty Electro-Welle są usługi w zakresie obróbki przewodów jedno- i wielożyłowych. Firma dysponuje obecnie dwoma półautomatami Komax w wersjach Kappa 310 oraz Kappa 322. Pierwsza z maszyn przeznaczona jest do obróbki przewodów jednożyłowych i dwużyłowych płaskich do celów techniki oświetleniowej – kabel Euro  $2 \times 0,75$  do  $2 \times 1$  mm<sup>2</sup>. Druga, większa, zapewnia możliwość obróbki przewodów jednożyłowych o przekrojach do 16 mm<sup>2</sup> oraz przewodów trój- i czterożyłowych oraz przewodów taśmowych płaskich. Istotną cechą maszyny Kappa 322 jest możliwość wykonywania rozbudowanych sekwencji operacji na zestawach przewodów wielożyłowych z oponą zewnętrzną. Posiadane urządzenia pozwalają na kompleksową obróbkę:

- przewodów jednożyłowych o przekroju 0,022 do 16 mm<sup>2</sup>,
  - kabli wielożyłowych z możliwością separacji i odizolowania przewodów żył wewnętrznych i opony wierzchniej,
  - cięcia i odizolowanie kabli płaskich do szerokości 12 mm,
  - cięcia i odizolowywanie kabli oświetleniowych standardu Euro.
- Ostatnie miesiące roku 2015 przyniosły też uzupełnienia i rozszerzenia infrastruktury do obróbki przewodów. Została zakupiona i ruszy przed końcem roku w pełni automatyczna stacja do cięcia, skręcania, pobielania i zakuwania przewodów jednożyłowych z opcją ich znakowania. Podstawowe parametry użytkowe urządzenia CrimpCenter 36 S produkcji Schleuniger:

- liczba możliwych do zamontowania stacji obróbczych: 6,
- przekrój kabla: minimalny (standard) 0,13 mm<sup>2</sup> (AWG 26), maksymalny 4 mm<sup>2</sup> (AWG 11),
- długość obrabianego kabla: minimalna długość kabla (z wyposażeniem standardowym) 45 mm, maksymalna 65 mm,
- długość odizolowywania: strona 1 (standard) 0,1–18 mm, strona 2 0,1–18 mm
- prędkość transportu kabla 1–8 m/s.

W uzupełnieniu przewidziano również zestaw narzędzi i laboratorium elektrochemiczne do wykonywania i kontroli zglądów, obrazujących jakość połączeń zakuwanych w ich przekrojach.




**O FIRMIE**

Elfa Distrelec jest jednym z największych dostawców komponentów elektronicznych, urządzeń automatyki przemysłowej, przyrządów pomiarowych i narzędzi w Europie.

Zapewniamy szybki i pewny dostęp do najwyższej jakości produktów, profesjonalną obsługę klienta oraz wsparcie techniczne.

W asortymencie posiadamy ponad 250 000 artykułów od ponad 1000 renomowanych dostawców. Produkty te znajdują się w naszym nowoczesnym i zautomatyzowanym magazynie, gotowe do natychmiastowej wysyłki.

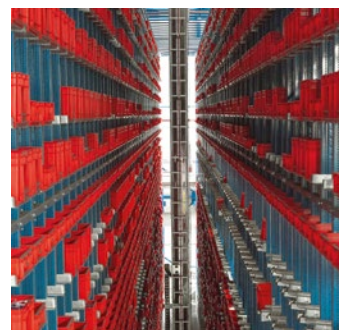
Dostarczamy zarówno pojedyncze sztuki, jak i ilości produkcyjne, na które przygotowujemy specjalne oferty cenowe. Sprzedaż prowadzimy w oparciu o obszerny katalog online dostępny na [www.elfadistrelec.pl](http://www.elfadistrelec.pl).

Nasi klienci to głównie pracownicy serwisu i działu utrzymania ruchu, kadra działu produkcji elektronicznej, klienci z sektora produkcji przemysłowej, placówki badawczo-rozwojowe, itp.

Firma Elfa Distrelec należy do międzynarodowej grupy przemysłowej Dätwyler z siedzibą w Szwajcarii.


**KORZYŚCI DLA KLIENTÓW**

- wyższy stan magazynowy zapewnia lepszą dostępność towarów,
- wyższa kompletność zamówień skraca czas dostawy przesyłek,
- brak minimalnych zamówień umożliwia nabywanie pojedynczych komponentów niezależnie od ceny,
- zamówienia złożone do godziny 17 wysyłamy jeszcze tego samego dnia,
- dajemy dostęp do starannie wyselekcjonowanego asortymentu produktów,
- zapewniamy wsparcie techniczne, dzięki czemu będziesz miał pewność co do prawidłowego doboru komponentów,
- reklamacje, rozpatrujemy szybko i bez zbędnych formalności, jeśli zajdzie nieoczekiwana pomyłka w zamówieniu lub w dostawie,
- standardy jakości ISO 9001 i ISO 14001 świadczą o naszym profesjonalizmie,
- darmowa dostawa przy zamówieniach przez stronę internetową od 250 zł netto.


**OFERTA**

Asortyment produktów dostępnych w Elfa Distrelec to:

- elementy aktywne i pasywne,
- elementy elektromechaniczne,
- elektrotechnika,
- automatyka,
- przyrządy pomiarowe,
- zasilacze, komponenty oświetleniowe, baterie,
- narzędzia, wyposażenie serwisowe.

**NOWY, WIĘKSZY MAGAZYN**

W celu zapewnienia najlepszego i najszybszego zaopatrzenia naszych klientów w Europie i na świecie poszerzyliśmy i skonsolidowaliśmy działalność logistyczną w 's-Hertogenbosch w Holandii.

Dla naszych klientów oznacza to:

- 50 000 nowych produktów,
- o 70% wyższy stan magazynowy,
- 20 000 linii zamówień wysyłanych na czas każdego dnia,
- wysyłka towarów tego samego dnia,
- zautomatyzowany magazyn o powierzchni 22 000 m<sup>2</sup> dla poprawy jakości.

**NOWY, PRZYJAZNY SKLEP INTERNETOWY**

- nowa platforma sklepu internetowego podnosi komfort zakupów,
- czytelne menu przeglądania katalogu,
- czas ładowania stron sklepu internetowego poniżej 1 sekundy,
- strony wyników wyszukiwania przystosowane do dogodnego przeglądania informacji technicznych o produktach,
- liczne możliwości filtrowania (wyszukiwanie aspektowe) kategorii i wyników wyszukiwania,
- możliwość porównania różnych produktów,
- co tydzień nowe produkty,
- dodawanie do koszyka 1 kliknięciem wszystkich wyników wyszukiwania i produktów promocyjnych,
- narzędzie importowania listy produktów i ekspresowe dodawanie pojedynczego produktu,
- spersonalizowana lista zakupów i produktów ulubionych,
- ponad 10 nowych narzędzi i konfiguratorów,
- zoptymalizowana wersja mobilna sklepu internetowego,
- wysokiej jakości zdjęcia 3D prezentujące produkty.

**Zaprenumeruj nasz newsletter**

Bądź dobrze poinformowany o naszych promocjach i nowych produktach

Udoskonalona oferta biznesowa Elfa Distrelec:

**50.000**

nowych produktów w naszym portfolio

**150.000**

produktów w magazynie, gotowych do wysyłki tego samego dnia

**20.000**

zamówień punktualnie wysyłanych z magazynu każdego dnia



### O FIRMIE

Elhurt działa na rynku elektronicznym od 1990 roku. Nasza firma jest jednym z najważniejszych polskich dystrybutorów komponentów elektronicznych i automatyki na rynku polskim, od 2000 roku rozwija usługi EMS, a od 2010 projektowanie urządzeń elektronicznych.

Oferujemy usługi i produkty dostosowane do potrzeb klientów, zapewniając wysoką jakość, terminowość dostaw oraz atrakcyjne ceny. Współpracujemy na stałe z ponad 300 firmami produkcyjnymi oraz zaopatrujemy około 150 sklepów branżowych. Zrealizowaliśmy ponad 400 różnych projektów produkcyjnych. Współpracujemy z ponad 70 światowymi dostawcami renomowanych produktów. Nieustannie poszerzamy ofertę o nowych dostawców i nowe produkty. Zapewniamy profesjonalne wsparcie techniczne ze strony inżynierów aplikacyjnych, będących specjalistami w swoich grupach produktów. Ich wiedza, doświadczenie oraz znajomość nowości technicznych umożliwiają wsparcie klientów w budowie innowacyjnych urządzeń.

Działamy w oparciu o system zarządzania jakością ISO 9001:2008 oraz system zarządzania środowiskowego ISO 14001:2005.



### DYSTRYBUCJA

- pełny asortyment elementów elektronicznych i automatyki
- ponad 11 000 pozycji w ofercie magazynowej
- ponad 1 mln produktów online
- współpraca z ponad 70 dostawcami
- wysokiej klasy obwody drukowane z certyfikatami UL
- pomoc przy nabyciu komponentów wycofanych z użytku, nieprodukowanych oraz elementów trudnych do zdobycia na rynku
- kompetentne doradztwo inżynierów aplikacyjnych
- dla klientów bezpłatne próbki i katalogi producentów, udział w szkoleniach, seminariach i konferencjach



**Ponad milion części elektronicznych dostępnych online**

[www.elhurt.com.pl](http://www.elhurt.com.pl) >



### PRODUKCJA KONTRAKTOWA

- współpraca technologiczna na etapie wdrażania projektów
- pełna komplekacja elementów elektronicznych i mechanicznych
- montaż modułów SMT i THT (selektywnie, fala) zgodny z IPC-A-610E
- kontrola, testowanie (strukturalne i funkcjonalne, AOI 3D, X-RAY, ICT, uruchamianie modułów)
- przygotowanie wiązek kablowych
- montaż końcowy
- wykonywanie nadruku i naklejanie etykiet
- pakowanie przemysłowe i indywidualne
- magazynowanie i logistyka



### PROJEKTOWANIE

- projektowanie i budowanie testerów do projektów klientów
- dostarczanie sugestii na temat ulepszenia konstrukcji





## O FIRMIE

Nasza firma została założona w roku 1983. Od roku 1998 działamy jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością pod nazwą Elmark Automatyka. W roku 1989 rozpoczęliśmy dystrybucję na terenie Polski sprzętu firmy Advantech, a następnie innych wiodących światowych firm dostarczających elementy systemów automatyki przemysłowej.

Od kilkunastu lat prowadzimy także szkolenia w zakresie sprzętu i oprogramowania Rockwell Automation, a od kilku lat nasze centrum szkoleniowe jest autoryzowane przez Rockwell Automation i szkolenia odbywają się na zlecenie Rockwell Automation. Prowadzimy także szkolenia dla naszych partnerów handlowych dotyczące sprzętu firmy Moxa oraz Unitronics.

Wszystkim klientom dokonującym u nas zakupów zapewniamy bezpłatne doradztwo przed złożeniem zamówienia i profesjonalne wsparcie techniczne po dostarczeniu sprzętu. Posiadamy własny dział serwisu wyposażony w urządzenia do montażu SMD oraz BGA i dzięki zaopatrzeniu w podzespoły od naszych dostawców większość napraw gwarancyjnych i pogwarancyjnych wykonujemy w naszej firmie, bez konieczności odsyłania sprzętu do producenta. Pracujemy w dwóch lokalizacjach. W dzielnicy Wesoła na przedmieściach Warszawy znajduje się nasz magazyn i centrum logistyczne. Przy ul. Bukowińskiej w Warszawie działa Centrum Szkoleniowe. Łączna powierzchnia naszych biur i magazynów wynosi około 1800 m.kw. Zatrudniamy 47 wysoko wykwalifikowanych osób. Dzięki naszym klientom udaje się nam stale zwiększać nasz potencjał i zakres działalności. Wartość sprzedaży produktów i usług w roku 2014 wyniosła ponad 44 miliony zł. Zrealizowaliśmy ponad 15 000 zamówień. Pamiętajmy o tym, że jedynym sposobem na osiągnięcie zysku i rozwój firmy jest zadowolenie naszych klientów.



## USŁUGI

- Doradztwo techniczne
- Szkolenia i konsultacje
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- Komplektacja dostaw
- Oferujemy rabaty, w tym dla stałych klientów i przy dużych zamówieniach

## OFERTA FIRMY

Elmark Automatyka jest przedstawicielem lub autoryzowanym dystrybutorem wielu producentów zagranicznych, o których informacje przedstawiono w tabeli.

### Firmy, których Elmark Automatyka jest przedstawicielem lub dystrybutorem

Nazwa firmy	Przedstawiciel	Autoryzowany dystrybutor	Partner handlowy	Adres WWW
Advantech	●	●	○	www.advantech.com
Moxa	●	●	○	www.moxa.com
Unitronics	○	●	○	www.unitronics.com
Rockwell Automation	○	●	●	www.rockwellautomation.com
Fibrefab	○	○	●	www.fibrefab.com
Getac, Durabook	○	●	●	www.rugged.com.pl
Janitza	○	●	●	www.janitza.com
MeanWell	○	●	●	www.meanwell.com
HMS, Prosoft, Molex	○	○	●	www.anybus.com
Hi-Lo Systems	●	●	○	www.hilosystems.com
Data Translation	○	○	●	www.datatranslation.eu
Clock Computer	●	●	○	www.clock-link.com.tw
Advantech Equipment	●	●	○	www.aec.com.tw
Iconics	●	●	●	www.iconics.com
Icron	●	●	●	www.icron.com
Elmatic	●	●	●	www.elmatic.net
Panasonic Electric Works	○	○	●	www.panasonic.com

## ODDZIAŁY FIRMY

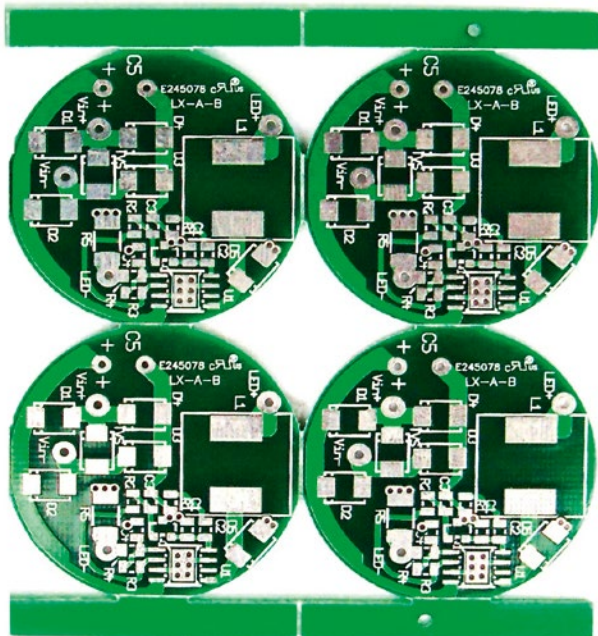
Warszawa, ul. Bukowińska 22, tel. 22 541 84 60





### O FIRMIE

Firma Elmax istnieje od 1988 roku i przez cały czas zajmuje się produkcją płytek drukowanych. Od samego początku systematycznie dbamy o tworzenie zaplecza technicznego pozwalającego na realizację płytek spełniających rosnące wymagania zleciodawców. Dzisiejsze wyposażenie techniczne pozwala na realizację płytek jedno- i dwuwarstwowych w pełnym zakresie wymagań klientów.



### OFEROWANE PRODUKTY

**Obwody drukowane:** jednostronne, dwustronne z metalizacją, w wersji bezołowiowej oraz ołowiowej, dla obydwu wykonań, pokrycie z fazy ciekłej (HAL).

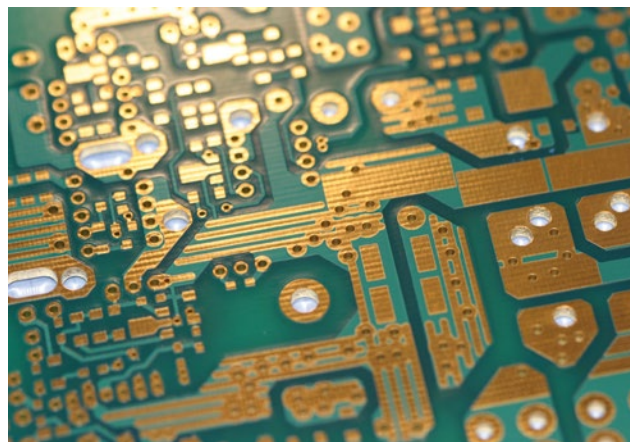
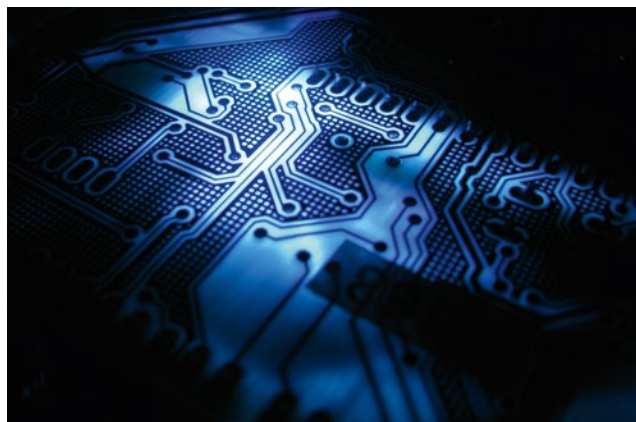
Oferujemy testowanie elektryczne, tester igłowy.

Pełna oferta obróbki mechanicznej, nacinanie, frezowanie.

Pokrycia: nikiel, złoto.

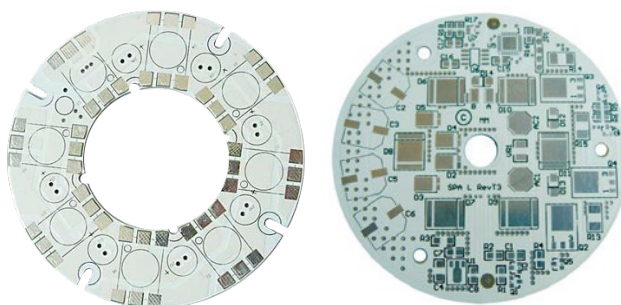
Na życzenie wykonujemy projektowanie płytek drukowanych.

Maski, opisy montażowe w różnych kolorach.



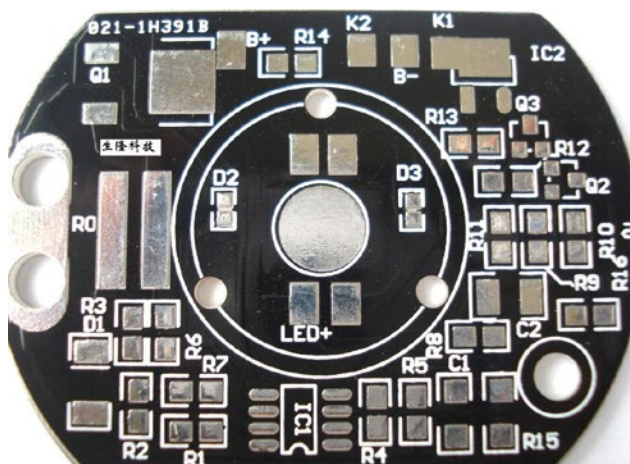
### OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** oferujemy doradztwo techniczne
- **Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu 12 dni
- **Oferujemy rabaty:** przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy



### ODDZIAŁY

Elmax, ul. Duża 1, 05-260 Marki



[www.elmax.waw.pl](http://www.elmax.waw.pl)



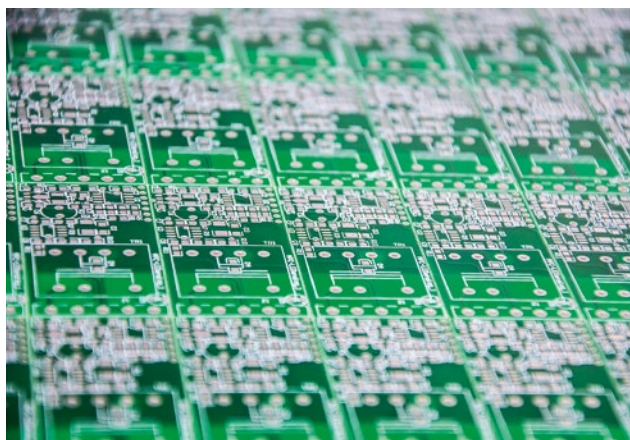


### O FIRMIE

Elpin i PCB s.c. to dwie firmy ściśle ze sobą współpracujące od początku lat dziewięćdziesiątych. Główną działalnością firm jest produkcja obwodów drukowanych jedno- i dwustronnych oraz wykonywanie szablonów do nakładania pasty lutowniczej. W procesie produkcyjnym zakład wykorzystuje materiały czołowych producentów światowych. Park maszynowy: wiertarki Schmolli, Pluritec, kopiorama ORC, galwanika FSL, HAL Voss, rylcarka automatyczna HML, testery MANIA, pozwala na uzyskiwanie wysokiej jakości wyrobów. Firmy specjalizują się w wykonywaniu dużej ilości zamówień prototypowych i średnich serii. Zakład pracuje w systemie dwuzmianowym, dzięki czemu jest bezkonkurencyjny, jeżeli chodzi o superekspresowe wykonywanie zleceń. Naszym atutem jest wykonywanie płytek w terminie nawet 24-godzinnym (wraz z dokumentacją). Jednocześnie firma Elpin prowadzi przyjmowanie zamówień i sprzedaż obwodów drukowanych firmy PCB. Obie firmy kładą nacisk na rozwój, inwestując większość wypracowanych środków w unowocześnianie technologii i parku maszynowego, stale podnosząc jakość wykonania, dostosowując się do coraz wyższego stopnia komplikacji wyrobów. Oferujemy obwody drukowane w każdej popularnej na rynku technologii, będąc elastycznymi w stosunku do potrzeb klientów. Nawet w przypadku dużego obciążenia zamówieniami, jesteśmy w stanie sprostać zmieniającym się oczekiwaniom klientów z każdej gałęzi przemysłu. Ścisła współpraca obu firm gwarantuje kompleksową obsługę klienta, dzięki czemu krąg naszych odbiorców systematycznie się powiększa, a nasi stali klienci współpracują z nami od początku istnienia firm.

### OFEROWANE PRODUKTY

- **Produkcja obwodów drukowanych:** jednostronnych, dwustronnych, z metalizacją otworów.
- Nanoszenie opisów montażowych, wiercenie otworów, wiercenie otworów o nietypowych kształtach, frezowanie/nacinanie, metalizacja otworów, testowanie połączeń, powłoki – srebro, złoto, nikiel, Hal Pb, Hal bezołowiowy. Projektowanie PCB na życzenie.



nie, produkcja prototypów, płytki uniwersalne, wykonywanie szablonów do nakładania pasty lutowniczej metodą trawienia i wycinania laserem.

### OBŚLUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne
- **Dostawy:** standardowa szybkość dostawy produktu 12–15 dni roboczych
- **Płatności:** kredyt do 30 dni
  - Oferujemy rabaty: przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów
  - Informacje o rabatach podajemy: indywidualnie
- **Inne formy współpracy z klientem:**
  - przyspieszony czas dostawy
  - na życzenie montaż elementów

### SERWIS INTERNETOWY

Strona internetowa zawiera:

- Szczegółową ofertę
- Aktualny cennik z kalkulatorem
- Warunki współpracy z klientem





## O FIRMIE

Eltronika powstała w 1995 roku. Od początku istnienia firma skupiła się na aktywnej sprzedaży wybranych grup podzespołów elektromechanicznych, osiągając wysoki poziom specjalizacji w dystrybucji.

Zdobyte doświadczenie oraz ugruntowana pozycja na rynku spotkały się z uznaniem światowych producentów, takich jak m.in. Samtec, Apem, Telit, Gaia, NVS, Sena, którzy powierzyli Eltronice autoryzowaną dystrybucję i sprzedaż swoich produktów w Polsce, Czechach i na Słowacji.

Handlowcy Eltroniki spotykają się z klientem w dogodnym dla niego terminie, oferując najbardziej optymalne rozwiązania i produkty indywidualnie dopasowane do potrzeb danej aplikacji. Do prac projektowych lub testów dostarczane są w krótkim czasie darmowe próbki produktów i bezpłatne katalogi. Ponadto inżynierowie aplikacji oraz wysoko wykwalifikowana kadra firmy oferuje klientowi pomoc i wsparcie techniczne przez cały okres współpracy.

Eltronika była wyróżniana przez firmę Samtec tytułem krajowego dystrybutora o najlepszych wynikach sprzedaży w latach 2010–2013. Dzięki umiejętnie prowadzonej specjalnej konsolidacji zamówień klientów detalicznych i hurtowych firma wypracowała specjalny system logistyki pozwalający na pozyskanie dodatkowych upustów hurtowych od firmy Samtec, z których korzystają klienci, płacąc ceny zdecydowanie niższe od oferowanych bezpośrednio przez producenta.



Kolejne wyróżnienie Eltronika otrzymała od firmy APEM w postaci nagrody za doskonałą dystrybucję w roku 2013, w uznaniu za wybitny wzrost sprzedaży i zaangażowanie w nowe możliwości i perspektywy.

Eltronika od wielu lat prowadzi również prace badawczo-rozwojowe dotyczące rozwoju nowych technologii w obszarze bezprzewodowej transmisji danych M2M, jak również synchronizacji czasu i częstotliwości.



## OFERTA

- elementy przełączające i sterownicze,
- złącza dla elektroniki, przemysłu, transportu, wojska,
- przetwornice, filtry DC/DC dla wojska, lotnictwa, transportu, przemysłu,
- podzespoły wandaloodporne (przyciski, klawiatury),
- moduły bezprzewodowej transmisji danych: GSM, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, RF,
- moduły nawigacji GPS, Glonass, Galileo, Beidou (Compass),
- własne rozwiązania telemetryczne M2M: terminale, modemy, routery, trackery.



## DYSTRYBUCJA

Eltronika jest autoryzowanym dystrybutorem firm:

- APEM – przełączniki, diody LED w oprawkach, manipulatory, pulpity sterownicze, klawiatury, podzespoły wandaloodporne.
- SAMTEC – wysokiej jakości złącza dla elektroniki i telekomunikacji, złącza o dużej prędkości i gęstości, płytka-płytki, RF, koncentryczne, zasilające, wodoszczelne IP68.



Nasze atuty to błyskawiczna dostawa darmowych próbek w ciągu 24 h, szybka realizacja zamówień (do 72 h) i dostawa na koszt firmy Eltronika.

- APEX PLT – wysokiej jakości złącza okrągłe wielostykowe, sygnałowe i przemysłowe zasilające, złącza kłamrowe, wodoszczelne IP67. Konkurencyjne ceny, szybka dostawa.



- Gaia Converter – najwyższej jakości przetwornice DC/DC, filtry i moduły podtrzymujące, do ekstremalnych aplikacji: aeronautyka, lotnictwo, wojsko, transport, przemysł.



- Telit – niezawodne moduły GSM (2G, 3G, 4G), moduły nawigacji GNSS, moduły RF, ZigBee



- NVS Technologies – moduły nawigacji GNSS, Galileo, Beidou, przeznaczone do wymagających aplikacji.



- SENA – moduły Bluetooth, ZigBee; adaptory USB, RS232/485; stacje dostępu; serwery portów
- Adeunis RF – moduły i terminale radiowe: RF, AMR M-Bus, Wi-Fi, Vokkero.



- KC Wirefree – wysokiej jakości moduły Bluetooth, Wi-Fi.



- Neoway – moduły GSM: 2G, 3G, moduły Wi-Fi, dobra jakość w bardzo niskiej cenie.



- Antenova m2m – miniatury anteny: GSM, GPS, 2,4 GHz, RF.



- EAD Ltd. – profesjonalne anteny GSM, GPS, ISM, RFID, VHF, 2,4 GHz.






**O FIRMIE**

Elza Europe jest producentem i dostawcą jedno- i wielowarstwowych płytek drukowanych oraz oferuje usługi montażu, zarówno na płytkach wykonanych w zakładzie, jak i dostarczonych przez zamawiającego. Przedsiębiorstwo zostało założone w 2002 roku. Oferuje najnowsze technologie produkcji i montażu. Gwarantuje wysoką jakość usług i przystępne ceny. Duże inwestycje w wyposażenie technologiczne gwarantują wysoki standard usług i wykonanie każdego rodzaju montażu oraz zapewniają moc produkcyjną 5 milionów komponentów miesięcznie. Na życzenie klienta wykonujemy testy funkcjonalne oraz dostarczamy wizualną próbkę. Używamy specjalnych testerów dla kabli i wiązek przewodów.

Oferta produkcyjna płytek drukowanych	
Rodzaje płytek	Jedno-, dwu- i wielowarstwowe
Materiały	FR1, FR2, FR3, FR4, CEM1, CEM3
Grubość laminatu	0,2–3,2 mm
Grubość ścieżek	17–105 µm
Minimalna szerokość ścieżki	0,1 mm
Minimalna przerwa między ścieżkami	0,1 mm
Średnica otworów	0,25–6,5 mm
Maskowanie	UV, screen print
Nadruk	Kolor, pasta grafitowa, lakowanie
Powłoki	Nikiel, złoto, HAL, organiczna, LF HAL, srebro
Inne usługi	Frezowanie, nietypowe kształty
Kontrola	Wizualna, test elektryczny
Certyfikat jakości	UL, ISO 9002

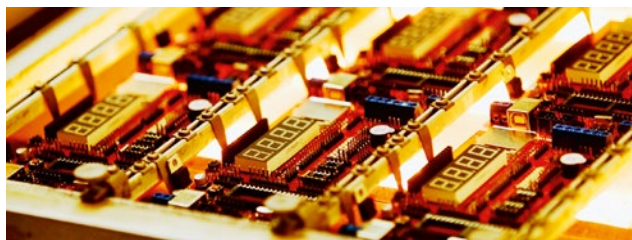
Od 2007 roku działa polski oddział Elzy, które oferuje klientom pełną obsługę handlową, opiekę nad realizacją projektów oraz wsparcie techniczne. Lata doświadczeń pozwoliły nam na wypracowanie standardów pracy, dzięki którym świadczymy usługi na najwyższym poziomie. Specjalizujemy się w produkcji skomplikowanych obwodów dwustronnych i wielowarstwowych, które znajdują zastosowanie w szeroko pojętej elektronice.

**PRODUKCJA PŁYTEK DRUKOWANYCH**

Oprócz płytek wielowarstwowych, które stanowią większość naszej produkcji, produkujemy także obwody jednostronne na podłożu aluminiowym wykorzystywane najczęściej w produkcji modułów oświetleniowych bazujących na diodach LED dużej mocy. Oferowane przez nas produkty są w pełni zgodne z dyrektywą unijną RoHS oraz normami IPC.

Nasz park maszynowy składa się w większości ze sterowanych numerycznie, bardzo precyzyjnych i wydajnych maszyn, dzięki

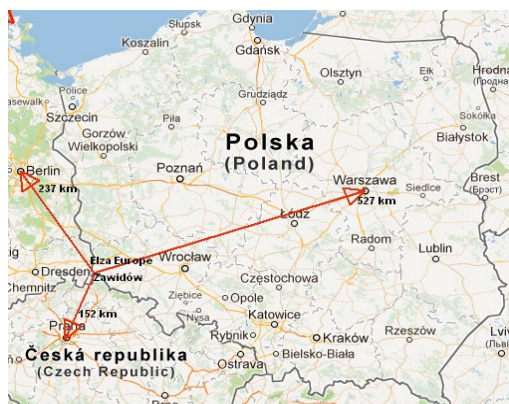
Moce przerobowe	
1. SMD	50 000 000/miesięcznie
2. THT	6 000 000/miesięcznie
3. IC TEST	80 000 PCB/miesięcznie
4. AOI	200 000 PCB/miesięcznie
5. Myjnia	800 m <sup>2</sup> /miesięcznie
6. Test funkcjonalny	16 stanowisk
7. Lakierowanie selektywne	600 m <sup>2</sup> /miesięcznie
8. Powierzchnia firmy	4 600 m <sup>2</sup> (od roku 2015 będzie 7 200 m <sup>2</sup> )



którym proces produkcyjny jest w niemal w 100% zautomatyzowany. Do produkcji obwodów drukowanych używamy materiałów od najlepszych na świecie producentów, takich jak: Panasonic, Isola, Du Pont, MacDermid. Bardzo ważnym czynnikiem mającym wpływ na finalny produkt jest kontrola międzyoperacyjna i końcowa wyrobu, której poświęcamy wiele uwagi. Dla zapewnienia stuprocentowej sprawności naszych obwodów produkowane obwody poddajemy badaniom na testerach elektrycznych i optycznych.

**SZABLONY I MONTAŻ**

Poza obwodami drukowanymi podejmujemy się wykonania szabloneń laserowych do nakładania pasty lutowniczej o wymiarach do 600×600 mm i grubości 0,05–0,5 mm. W dalszej kolejności klienci mają możliwość zlecenia nam montażu podzespołów na płytkach drukowanych, dzięki czemu oferujemy im kompleksową obsługę produkcyjną. Zakres oferty obejmuje przygotowanie techniczne, automatyczny montaż powierzchniowy – w technologii bezołowiowej, ręczny montaż elementów nietypowych SMT i THT przy użyciu kleju lub pasty lutowniczej. Stosujemy kontrole międzyoperacyjne w procesie produkcji zapewniające wysoką jakość usługi, testowanie AOI i funkcjonalne oraz finalny montaż mechaniczny. Zabezpieczamy pakiety powłokami ochronnymi i oferujemy pełną pomoc w rozwiązywaniu problemów produkcyjno-technologicznych związanych z produktem.


**Firma Elza Europe w liczbach:**

- roczny obrót firmy przekracza 20 mln euro,
- jesteśmy również przystosowani do produkcji wieloseryjnej,
- silną stroną Elzy jest elastyczność: tygodniowo realizujemy średnio 6,4 nowego projektu,
- 85% naszej produkcji kierowane jest na eksport, z tego 60% do Szwajcarii.

## Wysoka jakość w najlepszej cenie



### O FIRMIE

Emag-Serwis to firma z ponad 20-letnim doświadczeniem specjalizująca się w wytwarzaniu modeli, prototypów, produkcji jednostkowej oraz małoseryjnej urządzeń i kompletnych systemów m.in. elektroniki, elektrotechniki i automatyki przemysłowej. Posiadane wyposażenie produkcyjne i pomiarowo-badawcze pozwala na produkcję opartą zarówno o własne opracowania, jak i powierzoną dokumentację konstrukcyjną wyrobów. Jesteśmy w stanie zapewnić Państwu kompleksowość usług.

### PROJEKTOWANIE

Prace projektowe i technologiczne prowadzone są przez zespół wykwalifikowanych inżynierów z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania CAD/CAM w oparciu o ALTIUM DESIGNER, SOLID EDGE, GIBBS CAM itp., co zapewnia wysoki poziom świadczonych usług. Nasza oferta obejmuje:

- projektowanie obwodów drukowanych;
- projektowanie, prototypowanie urządzeń elektronicznych;
- zapewnianie zgodności z dyrektywami;
- wdrażanie do produkcji nowych wyrobów,
- technologiczne przygotowanie produkcji na podstawie uproszczonej dokumentacji klienta;
- doradztwo techniczne i konsultacje przy realizacji projektu;
- prace dokumentacyjne;
- opracowanie procedur testowania podzespołów i wyrobów;
- współpracę w zakresie badań konstruktorskich, atestacji i certyfikacji wdrażanych wyrobów.

### OBSŁUGA LOGISTYCZNA

Zapewniamy kompleksową obsługę w zakresie logistyki każdego projektu. Posiadamy szeroką sieć stałych dostawców, dzięki czemu zapewniamy wysoką jakość komponentów przy konkurencyjnych cenach.

Zapewniamy:

- zakup podzespołów potrzebnych do realizacji danego projektu;
- obwody drukowane, szablony do nakładania pasty lutowniczej;
- profesjonalną obsługę magazynową (magazyny zabezpieczone elektrostatycznie);
- elastyczność i terminowość w zakresie planowania zleceń;
- monitorowanie procesu produkcyjnego w czasie rzeczywistym, pełna historia wytworzenia;

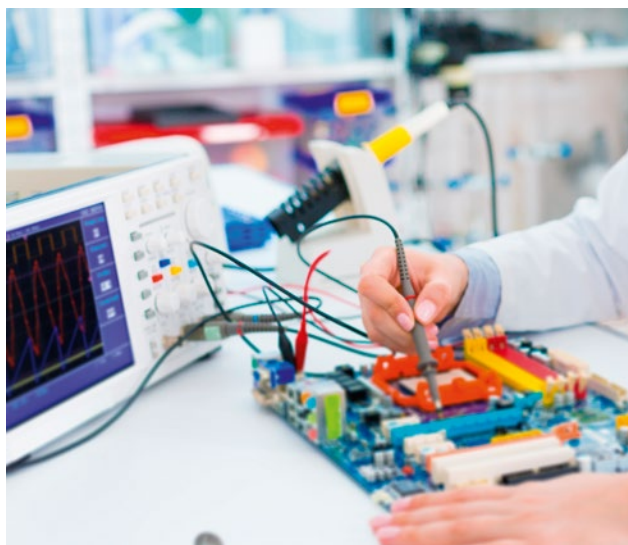
### PRODUKCJA

Oferujemy montaż elektroniki z wykorzystaniem nowoczesnych i precyzyjnych linii montażowych;

Usługi w zakresie SMT realizowane są przez dwie linie produkcyjne.

- linia montażowa SMT do średnich partii produkcyjnych (w pełni zautomatyzowana);
- niezależne gniazda produkcyjne do prototypów i krótkich partii produkcyjnych;

Montaż THT realizowany jest przez kadrę dysponującą profesjonalną wiedzą na temat obowiązujących standardów międzynarodowych.



wych. Posiadamy stanowiska do lutowania ręcznego oraz lutowania selektywnego z wykorzystaniem robota EPSON.

### KONTROLA, TESTOWANIE, URUCHAMIANIE

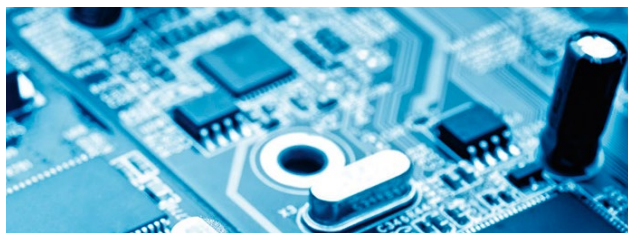
Nowoczesne laboratorium pomiarowe wyposażone w zaawansowane systemy pomiarowe oraz komorę klimatyczną pozwala nam zaoferować usługi związane z testowaniem oraz kontrolą określonych parametrów wyrobu zgodnie z wymaganiami klienta. Możliwe jest również wykorzystanie naszego zaplecza pomiarowego wraz z komorą klimatyczną do przeprowadzenia badań konstrukcyjnych projektowanych wyrobów.

### ZABEZPIECZENIA ŚRODOWISKOWE

W zakresie zabezpieczeń produkowanych podzespołów przed wpływem środowiska, oferujemy:

- mycie natryskowe (proces realizowany w automatycznym systemie myjącym), który cechuje się precyzją i dokładnością mycia, w tym gwarancją czystości jonowej;
- nakładanie powłok konforemnych na obwody elektroniczne (lakierowanie, zalewanie żywicami, hermetyzacja).

Dysponujemy trzema w pełni zautomatyzowanymi kompleksowymi stanowiskami do nakładania powłok konforemnych dla materiałów jednoskładnikowych o niskiej i wysokiej lepkości oraz materiałów dwuskładnikowych.







### O FIRMIE

Firma EMD Technology zajmuje się projektowaniem, produkcją i sprzedażą zaawansowanych urządzeń oraz unikatowych na skalę światową rozwiązań mechatronicznych. Firma w swoim działaniu kładzie nacisk na niezawodność, doskonałe parametry, jak również atrakcyjne wzornictwo.

Skupiamy najwyższej klasy specjalistów w zakresie: mechaniki, mechatroniki, elektroniki, optyki, technologii próżniowych, technologii informatycznych oraz wzornictwa przemysłowego, dzięki czemu wachlarz produktów firmy obejmuje wiele dziedzin nowoczesnych technologii, nauki i przemysłu.

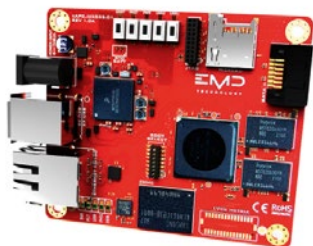
W oparciu o wiedzę z wielu dziedzin nauki nasi konstruktorzy realizują projekty pośrednio lub bezpośrednio dla klientów z całego świata. Aktywnie współpracujemy i dzielimy wspólnie infrastrukturę z kilkoma wiodącymi ośrodkami naukowymi i badawczymi w kraju, podejmując wspólnie projekty i granty.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom swoich klientów, świadczymy usługi w zakresie instalacji i dopasowywania produktów do indywidualnych potrzeb klienta. Jeżeli potrzebujesz nietypowego rozwiązania, skontaktuj się z nami.

### OFERTA FIRMY

Aktywność rynkowa firmy EMD Technology przypada na sześć obszarów: elektronikę (komputery jednopłytkowe, systemy zarządzania akumulatorami BMS), fotowoltaikę (kontrolery ładowania do oświetlenia ulicznego), systemy zasilania (inwertery, zasilacze wysokiej mocy, ładowarki do samochodów elektrycznych), maszyny laserowe, układy przemieszczeń i systemy optoelektroniczne. Poniżej przedstawiamy kilka reprezentatywnych produktów, jakie proponujemy naszym klientom w tych obszarach tematycznych:

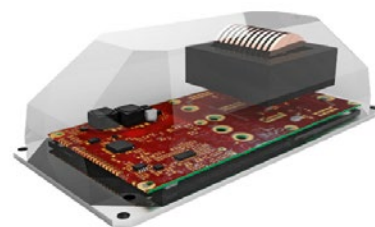
**FireBoard ONE** – komputer SBC z procesorem Freescale MCIMX535. Potężny i ekonomiczny jednopłytkowy komputer bazujący na procesorze Freescale IMX535 ARM Cortex-A8, stworzony z myślą o łatwości roszszerzania o dodatkowe peryferia dzięki dodatkowym płytkom oraz wysokiej wydajności.



**xCTRL.01001R** – skalowalne rozwiązanie kontrolera ruchu serwowymotorów z funkcjonalnością kontrolno-pomiarową. Modułowy kontroler typu „mixed signal” przeznaczony głównie do aplikacji systemów sterowania ruchem wraz z pomiarem i kontrolą otaczających parametrów w pojedynczym urządzeniu.

**PVC400** – system kontroli ładowania i rozładowania dla oświetlenia ulicznego zasilanego z PV.

SMPS.PVC400 to modułowy kontroler przeznaczony do aplikacji systemów oświetlenia charakteryzujący się wysoką sprawnością oraz całą gamą programalnych funkcji.



**AC/DC xSMPS.AP400** – rodzina rezonansowych przetwornic AC/DC.

xSMPS.AP400 to skalowalny zasilacz AC/DC przetłumaczający granice sprawności i skalowalności rozwiązań dużej mocy. Bazuje na topologii wielofazowej i może dostarczać dużą moc przy wysokiej sprawności.

**DC/DC xSMPS.**

**DDN150** – rodzina cyfrowych niez izolowanych przetwornic DC/DC.

xSMPS.DDN150 to wielofazowe konwertery o wysokiej sprawności, które można łączyć równolegle w sterowaną cyfrowo inteligentną sieć zasilającą.



**Naświetlarka laserowa xLDI**

xLDI to naświetlarka laserowa do płytek drukowanych o wysokiej gęstości upakowania połączeń. Pozwala tworzyć mozaikę połączeń na laminatach pokrytych światłoczułym polimerem.



**O FIRMIE**

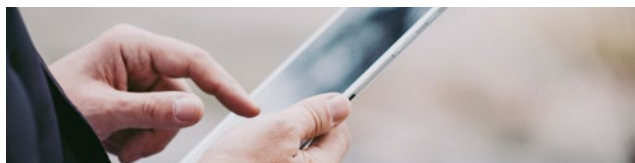
Espotel jest biurem projektowym R&D (Badanie i Rozwój) zajmującym się systemami wbudowanymi dla różnych sektorów gospodarki, takich jak przemysł, telekomunikacja, medycyna, branża zbrojeniowa, motoryzacja, automatyka budynków oraz AGD. Firma powstała w 1986 roku i obecnie Espotel ma swoje biura w Finlandii, Polsce i Szwecji, gdzie łącznie zatrudnia ponad 300 specjalistów w dziedzinie elektroniki, radiokomunikacji, oprogramowania, systemów wbudowanych oraz Internetu Przemysłowego. W Polsce firma ma swoje biuro we Wrocławiu, gdzie funkcjonuje od 2010 roku i od tego czasu zbudowała zespół ponad 70 doświadczonych specjalistów.

**OFERTA**

Espotel jest dostawcą usług inżynierskich, począwszy od stworzenia koncepcji poprzez projektowanie systemów wbudowanych, oprogramowania, systemów monitorowania jakości produkowanych urządzeń z wykorzystaniem najnowszych zdobyczy technologicznych. Utrzymanie pozycji lidera w branży umożliwia bliska współpraca między innymi z takimi partnerami technologicznymi jak IBM, ARM czy National Instruments oraz długoletnie doświadczenie w projektowaniu systemów i układów elektronicznych. A owocna współpraca z dotychczasowymi partnerami zaowocowała szerokim spektrum klientów międzynarodowych z różnych branż i specjalności.

**USŁUGI**

**Internet Przemysłowy** – tworzenie aplikacji IoT, M2M, itp., szybkie modelowanie rozwiązania biznesowego, budowanie i testowanie rozwiązań, dostarczanie rozwiązań gotowych do wykorzystania biznesowego.



**Projektowanie produktów** – zarządzanie pełnym procesem tworzenia produktu od jego koncepcji aż po wdrożenie do produkcji. Tworzenie i weryfikacja koncepcji i technologii. Realizacja projektów mechanicznych, elektronicznych, programistycznych, przygotowanie dokumentacji i prototypów, testowanie i walidacja produktów.



**Laboratoria testowe** – własne laboratoria testowe umożliwiają badanie produktów pod kątem EMC, jak również w szerokim zakresie fal radiowych, efektywności anten oraz studium przypadku w poszukiwaniu np. źródła powtarzających się awarii czy zakłóceń, a także spełnienia wymogów dla poszczególnych norm.



**Testery produkcyjne** – Espotel projektuje, wykonuje i wdraża systemy zautomatyzowanych testów produkcyjnych od podstawowych pomiarów poprawności połączeń czy parametrów elektrycznych, do zaawansowanych technik testów układów wbudowanych bądź funkcjonalnych testów gotowych urządzeń.



**Prototypowanie i studia wykonalności** – wykonanie analizy specyfikacji pod kątem realizacji technicznej i kosztowej, proponowanie lub weryfikacja rozwiązania technologicznego, przeprowadzenie ewaluacji koncepcji.



**Konsultacje techniczne** – usługi consultingowe w zakresie specjalistycznych kompetencji oraz narzędzi technologicznych w pełnym zakresie świadczonych usług, w tym projektowanie układów elektronicznych różnych skal i przeznaczenia, projektowanie i realizacja oprogramowania, układów FPGA, układów DSP, projektowanie UI/UX oraz zarządzanie projektami w szerokim zakresie metodologii.



**REFERENCJE**







## O FIRMIE

Essemtec Polska to lokalne przedstawicielstwo czołowego szwajcarskiego producenta urządzeń do montażu SMD – Essemtec AG. Essemtec od 1991 roku projektuje, produkuje i sprzedaje maszyny i sprzęt technologiczny do wszystkich procesów w przemyśle elektronicznym, takie jak: drukarki, dyspensery, automaty pick-and-place, sprzęt do lutowania podzespołów. Ręczne, półautomatyczne oraz w pełni automatyczne systemy produkcyjne dostępne są zarówno dla potrzeb prototypowania urządzeń, jak i do dużej skali produkcji masowej. Asortyment dostępnych produktów obejmuje również systemy transportu płytek, szafy do przechowywania, oprogramowanie do planowania, symulacji i optymalizacji dokumentacji produkcji. Firma posiada też globalną sieć serwisową oraz wsparcia technicznego.

Wszystkie urządzenia firmy Essemtec skonstruowane są tak, aby uczynić produkcję jak najbardziej elastyczną. Bazując na maszynach Essemtec, producenci mogą w prosty sposób zmieniać profil i wytwarzane urządzenia z jednego na drugie, wykorzystując do maksimum wydajność maszyn i zyskując cenny czas.

**Essemtec – twój dostawca systemów pod klucz!**

## OFEROWANE PRODUKTY

Essemtec Polska oferuje klientom kompletne rozwiązania systemów produkcyjnych dla produkcji w technologii SMT, w tym drukarki, dyspensery, automaty pick-and-place, piece do lutowania rozplwowego, systemy przechowywania podzespołów, urządzeń do manipulowania i transportu w produkcji i oprogramowanie. Klienci współpracujący z firmą Essemtec mają dostęp do wiedzy technologicznej, kompleksowej oferty pochodzącej od jednego czołowego dostawcy, co zapewnia znaczne korzyści finansowe dla klientów i oszczędność czasu. Oparcie się na liderze rynku i jego kompleksowej ofercie zapewnia też najlepszą jakość technologii.

## OBŚŁUGA KLIENTA

Essemtec udostępnia klientom swoją globalną sieć wsparcia technicznego i serwisu urządzeń, która działa 24 godziny na dobę przez

7 dni w tygodniu. Dodatkowo od 2011 roku w Polsce uruchomione zostało lokalne biuro, zapewniające bezpośrednią obsługę klientów.

Aby zapewnić szybką i skuteczną pomoc dla klientów korzystających z produktów firmy Essemtec, przygotowano zostały trzy systemy wsparcia na różnych poziomach zaawansowania:

- **Poziom 1** – wykorzystanie bazy wiedzy firmy Essemtec, strona MyEssemtec.com zawierająca szczegółowe informacje i pliki do pobrania
- **Poziom 2** – Uzyskanie pomocy od lokalnego przedstawiciela firmy, biura lub dystrybutora
- **Poziom 3** – Skontaktowanie

się z linią pomocy technicznej i rozmowa ze specjalistą. Nasz wysoko wykwalifikowany personel zapewnia klientom wsparcie na każdym etapie projektu, gwarancję profesjonalnej obsługi, obsługę sprzedaży, pomoc w wyborze, szkolenia i wsparcie techniczne w zakresie wprowadzania nowych procesów produkcyjnych.



## EMIS – SYSTEM ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ

Stworzone przez Essemtec oprogramowanie zarządzające produkcją eMIS, łączące funkcje zarządzania magazynem komponentów, zapewniającego pełną identyfikowalność produkcji oraz zarządzającego i planującego produkcję dla wielu linii produkcyjnych. eMIS to w pełni zintegrowany pakiet, zapewniający interfejs komunikacyjny umożliwiający zarządzanie i monitorowanie stanu maszyny i komunikację z systemem ERP. Dodatkowo funkcjonalność eMIS może być rozszerzona za pomocą opcjonalnych modułów i wtyczek.





## O FIRMIE

Evatronix S.A. produkuje oraz dostarcza systemy komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania w elektronice, oferując nowoczesne rozwiązania informatyczne w zakresie tworzenia systemów wbudowanych oraz automatyzacji projektowania systemów elektronicznych (EDA). Firma świadczy również usługi szkoleniowe i doradztwa technicznego, wspomagając klientów na różnych etapach projektowania, testowania i produkcji.

## NARZĘDZIA DO PROJEKTOWANIA

### Evatronix oferuje narzędzia służące do projektowania systemów wbudowanych i PCB.

Zestaw nowoczesnych narzędzi umożliwiających efektywne tworzenie kodu dla systemów wbudowanych. Środowisko przeznaczone jest do procesorów opartych o architekturę ARM, w tym rodzin Cortex, STM32, Kinetis, LPC i EFM32. Zawiera narzędzia wspierające tworzenie kodu wysokiej jakości zgodnie z regulami przyjętymi w przemyśle lotniczym i motoryzacyjnym oraz rozbudowane możliwości analizy kodu i testowania oprogramowania.

**OrCAD** to kompletna i skalowalna platforma umożliwiająca projektowanie i tworzenie dokumentacji układów elektronicznych. Obejmuje cały proces projektowania, począwszy od tworzenia schematów, poprzez symulację i weryfikację, aż po generowanie plików produkcyjnych PCB.

**Allegro** to profesjonalne zintegrowane, w pełni skalowalne, modułowe środowisko do projektowania i analizy obwodów drukowanych o największej skali złożoności.

## ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE

Evatronix dostarcza rozwiązania sprzętowe wiodących, światowych producentów. Firma jest autoryzowanym partnerem: Engicam, Cephasonics i GuideTech.

### Moduły mikrokomputerowe oparte o architekturę ARM

- moduły mikrokomputerowe SOM,
- moduły open-frame,
- zestawy uruchomieniowe.

### Narzędzia do precyzyjnego pomiaru odcinków czasu i częstotliwości

- wielokanałowy analizator CTIA,
- systemy pomiarowe ATE.

### Platforma przetwarzania sygnałów USG

- ultrasonografia medyczna,
- badanie nieniszczące.

## USŁUGI I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### Projektowanie systemów wbudowanych

- tworzenie platform sprzętowych na zamówienie,
- projektowanie systemów mikroprocesorowych,
- realizacja rozwiązań w oparciu o System-on-Module (SOM) firmy Engicam,
- integracja szybkich interfejsów komunikacyjnych (PCI, ETH, USB).

### Projektowanie oprogramowania wbudowanego

- projektowanie oprogramowania na zamówienie,
- tworzenie zaawansowanych interfejsów użytkownika,
- projektowanie dla systemów czasu rzeczywistego (RTOS).

### Rozwiązania bazujące na FPGA

- projektowanie systemów z wykorzystaniem FPGA firmy Xilinx,
- projektowanie systemów na platformie ZYNQ,
- implementacja algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów,
- akceleracja sprzętowa algorytmów modelowanych w środowisku MATLAB/Simulink.

## USŁUGI I ROZWIĄZANIA W OBSZARZE PCB

### Projektowanie PCB

- projektowanie złożonych obwodów wielowarstwowych,
- projektowanie PCB pod moduły oświetlenia LED, sterowania i diagnostyki,
- projektowanie i szybkie prototypowanie obwodów.

### Produkcja PCB

- jedno-, dwu- i wielowarstwowych (do 30 warstw),
- prototypowanie i produkcja seryjna,
- na różnych materiałach.

### Montaż PCB

- automatyczny jedno- i dwustronny SMD,
- mieszany THT/SMT,
- przewlekany THT,
- na fali.

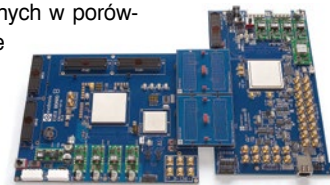
## PRZYKŁADOWE REALIZACJE

**eviXscan 3D – marka własna skanerów 3D.** Innowacyjna linia skanerów 3D pracujących w technologii światła strukturalnego. Dystrybuowane na świecie skanery eviXscan 3D stanowią niezbędne wyposażenie nowoczesnych biur konstrukcyjnych i zautomatyzowanych linii produkcyjnych. Znajdują zastosowanie w szybkim prototypowaniu, inżynierii odwrotnej, bezdotykowej kontroli jakości, precyzyjnych pomiarach i modelowaniu CAD.

 **EVIXSCAN 3D**  
yes, we SCAN



**Sprzęt do weryfikacji komponentów wirtualnych.** Firma w wyniku intensywnych prac badawczo-rozwojowych w zakresie technologii emulacji sprzętowej opracowała platformę E3System – Evatronix Emulation Environment – która pozwala na znaczne przyspieszenie procesu weryfikacji komponentów wirtualnych w porównaniu do rozwiązań wyłącznie software'owych. Firma oferuje zaawansowaną płytę emulacyjną EBB, opartą na układach FPGA. Rozwiązanie wspiera kosymulację w środowisku Matlab.





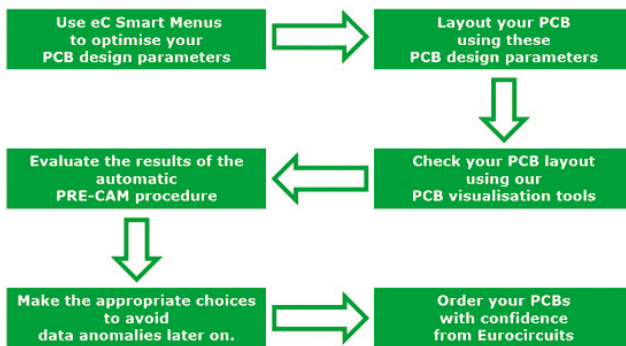


## O FIRMIE

Eurocircuits to specjalizowany producent obwodów drukowanych ukierunkowany na wytwarzanie prototypowych ilości i małych serii produkcyjnych. Celem firmy jest dostarczanie płytek drukowanych dla projektantów urządzeń elektronicznych w krótkim czasie i po konkurencyjnej cenie po to, aby prace projektowe były wykonane zawsze w terminie. W 2015 roku nasze fabryki obsługujące zamówienia prototypowe i małe serie w Niemczech i na Węgrzech obsłużyły ponad 90 tys. zamówień rocznie dla ponad 10 tys. klientów. Projektanci obwodów drukowanych mają większe wymagania w stosunku do producentów prototypowych i małych partii obwodów drukowanych w porównaniu do klasycznych wytwórców działających w dużej skali, m.in. w zakresie terminowości i niezawodności. Osoby te nie mogą pozwolić sobie na dociekanie, czy wadliwie działający układ to problem z płytką, czy elementami, a może projektem. Jednocześnie projektanci szukają metod na obniżkę kosztów i dostawcy który skróci do minimum czas, jaki upływa od momentu zakończenia projektowania do momentu zaczęcia testów. Dostawca PCB musi dzisiaj takie usługi zapewnić. Taką ofertę ma Eurocircuits.

## NARZĘDZIA OPTIMALIZACYJNE

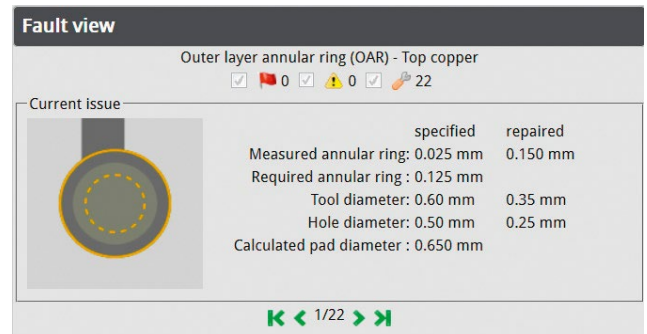
Narzędzia optymalizujące projekt firmy Eurocircuits to kluczowy element redukcji kosztów, sposób na uniknięcie powtórek prototypowania i narzędzie zapewniające szybki proces wytwarzania. Zapewniają też niższe ryzyko pomyłek lub zamówienia płytek, które nie będą zgodne z oczekiwaniami. Projektanci mogą wykorzystać funkcje zawarte w takim oprogramowaniu już przed rozpoczęciem pracy projektowej, po to aby porównać dostępne kombinacje technologii, materiałów i ceny. Narzędzie to pozwala też wybrać optymalną konstrukcję obwodu wielowarstwowego, w tym zawierające ślepe lub zagrzebane przelotki, gdy są one wymagane. Po wprowadzeniu danych na temat obwodu, dodatkowo program analizuje projekt i podkreśla wszystkie aspekty, które mogą podnieść cenę lub wysłużyć proces produkcji, po to aby projektant mógł zastanowić się, czy nie warto dokonać zmian.



### Optymalna droga postępowania podczas zamawiania PCB

Gdy projekt mozaiki obwodu drukowanego jest gotowy, narzędzie PCB Visualizer sprawdza, czy wszystkie niezbędne dane są poprawne i płytka może być wykonana bez opóźnień i problemów. Przesyłane dane są badane „w tle”, a efektem jest szczegółowy raport zawierający wyszczególnienie obszarów, gdzie wykryty został

konflikt z ograniczeniami technologicznymi lub założeniami projektu oraz wybraną usługą. PCB Checker opisuje każdy problem z naruszeniem reguł projektowych, a PCB Solver (nowość 2015 roku) dostarcza narzędzi pozwalających na poprawę błędów, zarówno w formie interaktywnego dialogu z użytkownikiem (Outline Editor) lub automatycznie (opcja Annular ring auto-repair).



### Korekcja wielkości pierścienia padu

Narzędzia online są bezpłatne i można ich używać obojętnie, czy jest się klientem Eurocircuits, czy też nie. W przypadku dodatkowych pytań i innych problemów dostępny jest online chat, którym można bezpośrednio porozumiewać się z inżynierami produkcji.

## JAKOŚĆ, NIEZAWODNOŚĆ I DOSTAWA

Wysoka jakość naszych usług bazuje na 40-letnim doświadczeniu firmy oraz zaangażowaniu wszystkich pracowników. Nieustannie inwestujemy w nowe maszyny i sprzęt produkcyjny, po to, aby zapewnić naszym klientom usługi na najwyższym poziomie zaawansowania technologii.

Duże znaczenie mają dla nas narzędzia jak PCB Visualizer, dzięki którym projektant może zweryfikować swój projekt pod kątem technologicznym. Efektem jest brak opóźnień, konieczności wyjaśniania niejasności i to, że na koniec dostaje się płytki dokładnie w umówionym czasie.



### System direct imaging – Ledia V5 – nowość w 2015 roku

## CENY

Eurocircuits łączy wiele zamówień na tych samych standardowych panelach produkcyjnych dla uzyskania niskich cen i dla optymalnego obciążenia maszyn i oprzyrządowania, a także aby dobrze wykorzystywać materiały.

Mamy też inne sposoby na redukcję cen, takie jak na przykład omówione wyżej narzędzia optymalizacyjne pozwalające wybrać najtańszą technologię spełniającą wymagania projektanta. Dostępny jest też poradnik online dla programu Eagle zawierający wskazówki pozwalające zmniejszyć cenę produkcji. W 2015 roku wdrożyliśmy też ofertę tanich płytek Naked (gołe) do prototypowania bez nakładanej soldermaski za połowę ceny. Takie płytki cenią też ci, którzy podczas uruchamiania obwodów muszą ciąć ścieżki i łączyć je przewodami, bo soldermaska jest wówczas dla nich niepotrzebną przeszkodą.

## WIELE TECHNOLOGII I MATERIAŁÓW

Eurocircuits przetwarza dużo zamówień każdego dnia i ma w ofercie wiele materiałów i technologii produkcji. Dzięki temu projektant ma u nas możliwość szybkiego sprawdzenia kosztów implementacji poszczególnych rozwiązań i materiałów bez konieczności porównywania ofert i wielu producentów na różnych stronach internetowych. Wystarczy wybrać opcję z menu.

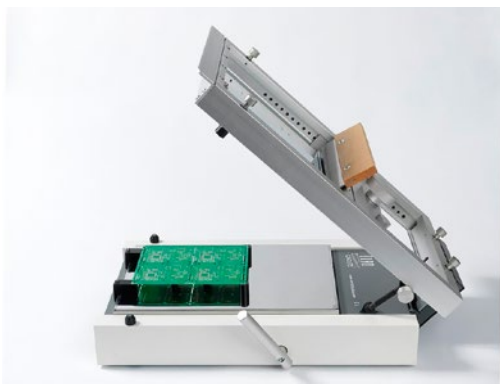
Nieustannie poszukujemy materiałów i dostawców, którzy mogą obniżyć koszty produkcji. Przykładem mogą być nowe podłoża Semi-Flex zapewniające elastyczność zbliżoną do klasycznych rozwiązań płytek sztywno-giętkkich, ale kosztujące ułamek tego, co klasyczne obwody elastyczne.



Gotowy obwód Semi-Flex

## MONTAŻ PROTOTYPÓW

Od wielu lat nasi klienci do montażu prototypów w technologii SMT wykorzystywali techniki ręczne i narzekali, że są one niepraktyczne i czasochłonne. Taki sposób nie zapewnia też wymaganej dokładności montażu, powtarzalności i w całościowym rozliczeniu jest drogi. Montaż automatyczny dla prototypów z lutowaniem w piecu rozplwowym zapewnia 75-procentową redukcję czasu ich montażu, dlatego uzupełniliśmy park maszynowy o urządzenia po-



Drukarka pasty eC-stencil-mate

zwalające na szybki montaż płytek prototypowych. Głównym elementem jest drukarka pasty lutowniczej eC-stencil-mate, która nie wymaga kalibrowania osi i bazowania punktów referencyjnych i pracuje automatycznie.

W grudniu 2015 roku uruchomiliśmy stanowisko układania elementów na płytkach prototypowych i dla małych serii z pracą wspieraną kamerą – eC-placer. Jest to wydajne i precyzyjnie działające urządzenie, które zapewnia wysoką dokładność układania, dobrą powtarzalność i trwałość. Ergonomiczna konstrukcja i wbudowana kamera zapewniają operatorowi wygodną pracę i obniżają liczbę pomyłek.

eC-placer może pracować w trzech trybach: swobodnych ruchów pozycjonujących, ruchów macierzowych, w których jeden kierunek jest zablokowany (do układania równych rzędów) i trybie copy-paste (pobierania i układania) przeznaczonym do dużych elementów i układów BGA. W tym trzecim trybie układaniem kieruje szablon nadzorujący ruch w obu osiach.



eC-placer w trybie pobierania i układania

Po zakończeniu układania komponentów płytka może być od razu lutowana w wielostrefowym piecu rozplwowym. W ten sposób zapewniony jest właściwy rozkład temperatury i pełny cykl procesu montażu.

## TESTOWANIE PRODUKCJI PROTOTYPOWEJ

Na koniec gotowy pakiet jest badany za pomocą testera typu fixturerless eC-test-mate, co jest tanim i szybkim rozwiązaniem w przypadku montażu prototypów i nie wymaga ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z przygotowaniem testów. Program do testera użytkownik pisze samodzielnie w oparciu o język skryptów i dodaje punkty testowe do płytki po to, aby możliwe było przyłożenie jednej z kilku standardowych głowic testera. Polega to na dodaniu do mozaiki obwodu standardowych pól kontaktowych, podobnie jak dokłada się element.



Tester eC-test-mate

## INTEGRACJA Z OPROGRAMOWANIEM CAD

Od wielu lat Eurocircuits współpracuje z CadSoft, twórcą EAGLE CAD, co pozwoliło nam finalnie zintegrować Eagle z naszym procesem produkcji. Dostarczamy pliki z wartościami design-rule check i akceptujemy w naszych narzędziach programowych (PCB Visualizer) pliki tworzone przez Eagle bez konieczności przechodzenia na bardziej ogólne formaty. Pomagamy też użytkownikom Eagle w projektowaniu, publikując artykuły oraz prowadząc warsztaty online.





## O FIRMIE



Euro-Impex Marketing Sp. z o.o. działa na polskim rynku od 1990 roku.

Od 25 lat jesteśmy dystrybutorem automatyki oraz komponentów elektronicznych.

Przez te lata stworzyliśmy wizerunek naszej firmy jako profesjonalnej, rzetelnej oraz szybko obsługującej naszych klientów.

Nasi pracownicy to wykwalifikowani inżynierowie sprzedaży z zakresu elektroniki, automatyki, mechaniki i elektrotechniki.

## ZAKRES DZIAŁALNOŚCI

- regulatory i urządzenia sterujące
- czujniki, detektory, wskaźniki
- separatory galwaniczne
- urządzenia kontroli i regulacji przepływu
- bezpieczniki
- przekaźniki prądu i czasowe
- rezystory i potencjometry
- kondensatory
- układy półprzewodnikowe, konwertery, drivery
- układy półprzewodnikowe dyskretne
- układy mikroprocesorowe
- układy półprzewodnikowe logiczne
- układy półprzewodnikowe pamięci
- układy półprzewodnikowe, regulatory
- układy półprzewodnikowe audio-wideo
- układy scalone i podzespoły optoelektroniczne
- diody świecące, wyświetlacze LED i LCD
- zasilacze elektryczne
- elektryczne urządzenia i akcesoria testujące
- kable i przewody
- elementy indukcyjne, transformatory
- filtry sieciowe elektryczne
- silniki krokowe, silniki AC/DC, przekładnie
- złącza zaciskowe
- złącza wielopolowe
- złącza koncentryczne
- złącza elektryczne
- złącza testujące
- systemy audio-wideo
- wyłączniki i przetącniki elektryczne
- liczniki
- baterie i ładowarki
- sprzęt i akcesoria komputerowe
- sieci, akcesoria telefoniczne
- mierniki wielkości nieelektrycznych
- generatory sygnałowe
- oscyloskopy, multimetry
- urządzenia i akcesoria laboratoryjne
- wzorce i urządzenia kalibrujące
- termometry
- lampy, akcesoria i produkty oświetleniowe
- produkty sygnalizacyjne i dźwiękowe
- zasilacze awaryjne UPS
- układy zabezpieczające maszyn i urządzeń
- alarmy i produkty ochrony mienia
- akcesoria fotograficzne
- podstawki, radiatory
- osprzęt lutowniczy
- wentylatory i elementy nawiewowe
- urządzenia i podzespoły grzejne
- elementy antywibracyjne
- łożyska i tuleje
- pasy i elementy transmisyjne
- koła i elementy toczne
- narzędzia tnące
- produkty ochrony BHP
- produkty antystatyczne
- materiały produkcyjne
- śruby, wkręty i elementy mocujące
- narzędzia ręczne i mechaniczne
- przewody i urządzenia hydrauliczne
- podzespoły, złącza i akcesoria pneumatyczne
- urządzenia i narzędzia do obróbki materiałów
- materiały konstrukcyjne, blachy, rury, profile
- produkty cierne
- obudowy do urządzeń, pojemniki, walizki
- taśmy przemysłowe i samoprzylepne
- akcesoria czyszczące



## OFEROWANE PRODUKTY

Nasza oferta obejmuje szeroki zakres produktów ponad 2000 firm z całego świata (obecnie ponad 700 000 pozycji katalogowych), szczególnie produktów trudno dostępnych i nietypowych. Od 10 lat specjalizujemy się także w zaopatrywaniu odbiorców przemysłowych w stałe dostawy komponentów do produkcji oraz ich konfekcjonowanie wg specyfikacji klientów. Prowadzimy także specjalistyczny montaż. W 2009 roku otrzymaliśmy NATOWSKI KOD Podmiotu Gospodarki Narodowej, co pozwala nam nieustannie poszerzać grono klientów wśród wojskowych zakładów produkcyjnych. Z myślą o naszym rozwoju i podniesieniu jakości świadczonych usług w 2012 roku wdrożyliśmy system zarządzania ISO 9001:2008 wraz z niektórymi elementami systemu TS16949. Wprowadziliśmy także dodatkowy standard – bezpośrednią konsultację inżynierską. Będzie nam zatem bardzo miło sprostać Państwa wymaganiom i oczekiwaniom. Chętnie także przyjmujemy wszelkie spostrzeżenia naszych klientów, w jaki sposób możemy polepszyć wzajemną komunikację.

## OBSŁUGA KLIENTA

Świadczymy obsługę przede wszystkim na terenie Polski, lecz wśród naszych odbiorców znajdziecie Państwo także firmy z Europy, Japonii, Chin i USA.

W zależności od Państwa potrzeb dysponujemy czasem, który przy wzajemnych kontaktach pozwoli lepiej i wydajniej sprecyzować oczekiwania i wymagania naszych klientów oraz szybko znaleźć rozwiązanie. Staramy się w miarę naszych możliwości sprostać wszystkim wymaganiom w zakresie oferty, informacji technicznych o produktach oraz całej obsługi handlowej. W związku z powyższym dbamy w szczególny sposób o terminy dostaw, które w chwili obecnej nie przekraczają 1-3 dni roboczych. Wszelkie dodatkowe informacje dotyczące naszej działalności można uzyskać w naszym dziale handlowym.

Serdecznie zapraszamy.

## NASI PARTNERZY

Miło nam poinformować, że jesteśmy wyłącznym dystrybutorem marki ATAM (złącza produkcyjne). Ponadto współpracujemy z czołowymi dostawcami z Europy i Stanów Zjednoczonych. W naszej ofercie znajdziecie Państwo także produkty z katalogu RS Components, Farnell oraz HI-TECH RESISTORS.

Szczegółowe informacje dotyczące dostępności znajdują się na naszych stronach: [www.rseim.com.pl](http://www.rseim.com.pl) oraz [www.euroimpex.krakow.pl](http://www.euroimpex.krakow.pl) lub telefonicznie w dziale handlowym.



produkty automatyki na [www.rseim.com.pl](http://www.rseim.com.pl)







### O FIRMIE

Firma Eprom powstała w 2003 roku i specjalizuje się w kontraktowym montażu elektroniki. Oferujemy kompleksową obsługę – od fazy projektowania, aż po gotowy wyrób. Sprawą najważniejszą jest dla nas zadowolenie klienta, dlatego chcąc sprostać wymaganiom rynku, z roku na rok systematycznie rozszerzamy nasze możliwości produkcyjne oraz doskonalimy jakość naszych wyrobów.

Wieloletnie doświadczenie pozwalają rozwiązać problemy naszych klientów i służyć profesjonalnym doradztwem. Dużym atutem naszej firmy są konkurencyjne ceny oraz krótkie terminy realizacji zleceń. Staramy się budować pozycję firmy na rynku, kierując się na co dzień takimi wartościami jak: profesjonalizm, rzetelność i uczciwość. Dzięki temu baza naszych partnerów biznesowych stale się powiększa.

### OFERTA

Specjalizujemy się w montażu prototypów, małych i średnich serii produkcyjnych.

#### Usługi montażu SMT i THT:

- automatyczny montaż SMT i lutowanie w piecu rozplwytowym,
- automatyczna inspekcja optyczna (AOI),
- montaż THT na agregatach lutowniczych w technologii bezołowiowej i ołowiowej,

- ręczny montaż SMT i THT.

#### Usługi dodatkowe:

- system mycia,
- testy funkcjonalne,
- produkcja wiązek kablowych,
- finalny montaż mechaniczny urządzeń,
- nakładanie powłok ochronnych i zalewanie,
- etykietowanie,
- pełna obsługa logistyczna – kompletacja elementów, PCB, magazynowanie, pakowanie, transport.

#### Projektowanie:

- doradztwo techniczne, konsultacje,
- projektowanie i modernizacja urządzeń elektronicznych,
- tworzenie oprogramowania i programowanie mikrokontrolerów.

Posiadamy wdrożony system zarządzania jakością zgodny z PN-EN ISO 9001:2009. Cały proces produkcyjny realizowany jest z zachowaniem warunków ESD wg IEC-61340-5-1 i IPC-A-610.



EPROM, ul. Zegadłowicza 11, 20-434 Lublin

tel./faks 81 743 99 88, eprom@eprom-lublin.pl, www.eprom-lublin.pl

## Leon Instruments

## Leon Instruments



### O FIRMIE

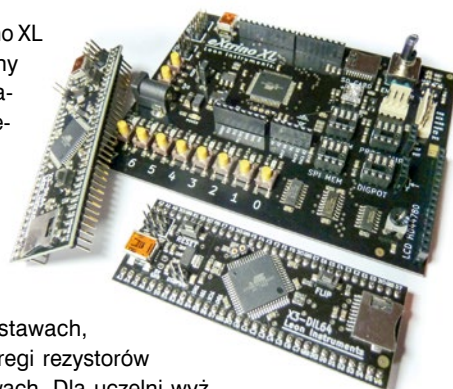
Firma Leon Instruments od samego początku związana jest z edukacją młodych inżynierów, którzy stają się później szanowanymi profesjonalistami. Poprzez szereg kursów publikowanych na naszej stronie, w magazynie „Elektronika Praktyczna” oraz prowadząc zajęcia w Kole Naukowym SENSOR na Politechnice Poznańskiej, zachęcamy do twórczego działania studentów oraz pasjonatów. Naszym celem jest popularyzowanie elektroniki i sprawienie, by stała się bardziej zrozumiała, obojętnie, czy zajmujesz się prostymi elementami, czy zaawansowanymi mikrokontrolerami. Ty dla nas jesteś artystą, który z elementów elektronicznych potrafi zbudować wspaniałe dzieła, a nawet jeśli jeszcze nie – to tylko kwestia czasu!

### OFERTA

Leon Instruments specjalizuje się w mikrokontrolerach XMEGA firmy Atmel. Nasze zestawy prototypowe, produkowane od kilku lat, zdobyły zaufanie wielu firm. Są używane podczas zajęć w uczelnianych laboratoriach, w biurach projektowych, a wśród studentów i hobbystów cieszą się ogromną popularnością. Do zestawów

X3-DIL64 oraz eXtrino XL

oferujemy bezpłatny kurs programowania. W naszym sklepie internetowym jest szeroki wybór elementów – rezystory, diody LED, układy scalone, które dostępne są również w zestawach, np. kompletne szeregi rezystorów w różnych obudowach. Dla uczelni wyższych mamy zawsze indywidualną ofertę!



### WSPARCIE

Na stronie [www.leon-instruments.pl](http://www.leon-instruments.pl) publikujemy kurs programowania XMEGA oraz mnóstwo innych przydatnych wiadomości – całkowicie za darmo!

Leon Instruments

tel. 507 258 046, kontakt@leon-instruments.pl, www.leon-instruments.pl


**FIRMIE**

Farnell element14 jest jedną z europejskich firm grupy Premier Farnell, światowego lidera w zakresie dystrybucji produktów, usług i rozwiązań z branży elektronicznej i przemysłowej, stosowanych do projektowania, produkcji, konserwacji i napraw.

**OFERTA**

Niezależnie od tego, czy zajmujesz się z badaniami i rozwojem, pracujesz nad kolejnym projektem czy poszukujesz części do napraw, możesz zaufać Farnell element14. U nas znajdziesz produkty niezbędne do sprawnego realizacji projektów – od samego ich początku. Oferujemy ponad **650 000 produktów** w magazynie i ponad 4 miliony produktów dostępnych na żądanie.

**Badania, projektowanie i rozwój**

- Nowe produkty, najnowsze technologie, wyjątkowe zestawy rozwojowe dostępne tylko u nas
- Design Center w portalu element14 – miejsce wymiany doświadczeń dla inżynierów, którzy dzielą się najnowszymi informacjami technicznymi oraz wiedzą potrzebną w fazie badawczej
- Nagradzane oprogramowanie CAD oraz narzędzia programowe takie jak:


**Prototypy, zmiany projektowe i testy**

- Brak minimalnej wielkości zamówienia
- Wiodąca w branży pomoc techniczna — 1,5 mln arkuszy danych dostępnych w 19 językach
- Usługi tworzenia prototypów płytek PCB — konkurencyjne ceny wielu usług związanych z produkcją i montażem płytek podstawowych


**Konserwacja i naprawy**

- Wysoki poziom stanów magazynowych w zakresie części zamiennych, zasilaczy, przyrządów testowych i pomiarowych oraz narzędzi
- Korzystne cenowo zamienniki marek własnych Farnell element14
- **Dostawa w ciągu 1–2 dni roboczych\***


**Usługi produkcyjne**

- Ceny nie do przebiccia przy większych zamówieniach
- Natychmiastowe wyceny telefoniczne
- Planowanie i konsolidacja dostaw z 12-miesięcznym wyprzedzeniem
- Szeroka gama opakowań przystosowanych do potrzeb produkcyjnych



Zapraszamy do współpracy



Wyjątkowe zestawy rozwojowe do unikalnych projektów



ZACZNIJ TUTAJ ▶  
Badania > Projekt > Produkcja

Informacje o dostawie

\* Zamówienia na produkty znajdujące się w magazynie zostaną zrealizowane w ciągu 1–2 dni roboczych. Produkty wysyłane z USA wymagają dodatkowego czasu na dostawę. Godziny składania zamówień gwarantujące wysyłkę w dniu złożenia zamówienia: 18:00

Farnell element14

Centrum Obsługi Klienta, bezpłatna infolinia: 00 800 121 29 67, info-pl@farnell.com, www.farnell.com/pl





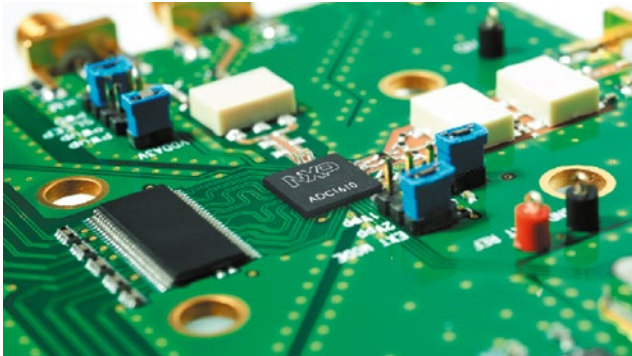
## O FIRMIE

**Sklep on-line**  
[www.FutureElectronics.com](http://www.FutureElectronics.com)

Firma Future Electronics jest globalnym dystrybutorem podzespołów elektronicznych z siedzibą w Montrealu w Kanadzie. Firma jest obecna na rynku od 40 lat. Od wielu lat Future Electronics jest jednym z liderów rynku dystrybucji komponentów i specjalizuje się w dostawach komponentów półprzewodnikowych, podzespołów biernych oraz elementów elektromechanicznych. Największą wartością firmy Future Electronics są jej pracownicy, gdyż potencjał rynkowy firmy w ogromnej części opiera się na ich wiedzy, entuzjazmie i zaangażowaniu w pracę oraz doświadczeniu. Dzięki temu jesteśmy w stanie jako jedyny dystrybutor komponentów elektronicznych zaoferować 24-godzinną zdolność obsługi klienta. Ogromne doświadczenie zebrane w tym czasie pozwala nam obsługiwać zarówno małych, jak i dużych klientów z jednakowym poziomem usług, w czym pomagają nam szereg innowacyjnych programów wspierających sprzedaż, doskonała pomoc techniczna i serwis sprzedaży.

**Future Electronics**

**Jesteśmy tam, gdzie nas potrzebujesz!**

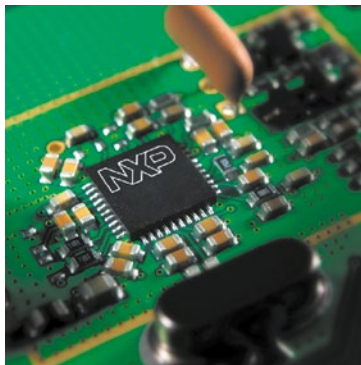


## CERTYFIKATY

ISO9001:2000, JESD 31, ESD 625, ISO 14000

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje
- **Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu 2-5 dni
- **Oferujemy rabaty:** przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów
- **Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firmowymi dystrybuowanych dostawców
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, bufory magazynowe, pomoc techniczna



## OFERTY PRODUKTÓW FIRM ZAGRANICZNYCH

Oferujemy m.in. podzespoły firm:

**ADAM TECH**  
Adam Technologies, Inc.  
ADVANCED ELECTRONIC PRODUCTS AND SYSTEMS

[www.adam-tech.com](http://www.adam-tech.com)

**Atmel**

[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

**austriamicrosystems**  
a step ahead in analog

[www.austriamicrosystems.com](http://www.austriamicrosystems.com)

**AVX**  
AERIAL ELECTRONICS

[www.avx.com](http://www.avx.com)

**Bussmann**

[www.cooperindustries.com](http://www.cooperindustries.com)

**CLARE**  
An IXYS Company

[www.clare.com](http://www.clare.com)

**CYPRESS**

[www.cypress.com](http://www.cypress.com)

**DIODES**

[www.diodes.com](http://www.diodes.com)

**EXAR**

[www.exar.com](http://www.exar.com)

**FAIRCHILD**  
SEMICONDUCTOR

[www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com)

**IXYS**  
Advanced Power Technology

[www.ixyspower.com](http://www.ixyspower.com)

**LG Innotek**

[www.lginnotek.com](http://www.lginnotek.com)

**Littelfuse**

[www.littelfuse.com](http://www.littelfuse.com)

**MW**  
MEAN WELL

[www.meanwell.com](http://www.meanwell.com)

**MICROCHIP**

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

**Microsemi**

[www.microsemi.com](http://www.microsemi.com)

**murata**  
Inventor in Electronics

[www.murata.com](http://www.murata.com)

**NXP**  
Exceeding Expectations

[www.nxp.com](http://www.nxp.com)

**ON**  
ON Semiconductor

[www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)

**LUMILEDS**

[www.lumileds.com](http://www.lumileds.com)

**RECOM**

[www.recom-international.com](http://www.recom-international.com)

**ROHM**

[www.rohm.com](http://www.rohm.com)

**SAMSUNG**

[www.samsung.com](http://www.samsung.com)

**SEMTECH**

[www.semtech.com](http://www.semtech.com)

**ST**

[www.st.com](http://www.st.com)

**TE**  
CONNECTIVITY

[www.te.com](http://www.te.com)

**VISHAY**

[www.vishay.com](http://www.vishay.com)

**Sklep on-line**  
[www.FutureElectronics.com](http://www.FutureElectronics.com)

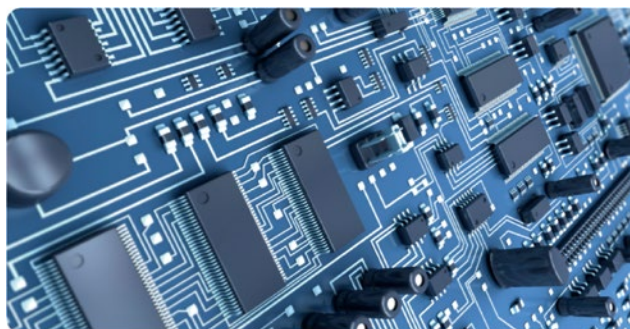
**Glyn – od ponad 30 lat pewny pośrednik między uznanymi producentami a klientami****GLYN = First-Class Premium Support****O FIRMIE**

Firma GLYN opiera swoją strategię na specjalistycznej wiedzy technicznej, wyjątkowej obsłudze technicznej, niezawodnych i zaawansowanych procesach logistycznych. Zadowoleni klienci mają do dyspozycji know-how ponad 70 inżynierów aplikacyjnych, techników i menedżerów produktu. GLYN koncentruje się przy tym na wyborze wiodących producentów z dziedziny półprzewodników, wyświetlaczy, rozwiązań systemowych, jak również GSM i nośników danych. Specjalizacja w produktach zorientowanych na klienta zapewnia nam znaczną przewagę w sektorze wsparcia i doradztwa.

**WIEDZA TECHNICZNA I WSPARCIE**

Szczegółowa znajomość produktu i know-how wyróżnia GLYN na rynku. Wyszkoleni technicy i inżynierowie aplikacyjni z doświadczeniem w rozwoju projektów oferują klientom wysoki poziom wiedzy technicznej.

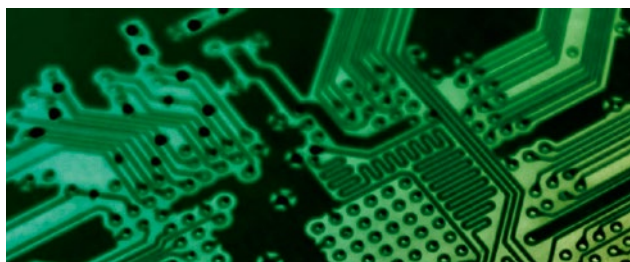
Jako kompetentny partner projektowy doradzamy przy wyborze komponentów, pracach projektowych oraz produkcji seryjnej. W GLYN klienci otrzymują nie tylko sam produkt. W ramach wspieranych projektów oferujemy dodatkowo dostęp do wiedzy naszych doświadczonych pracowników wsparcia technicznego. Przy stale rosnącym poziomie specjalizacji w elektronice zapewnia to szybsze postępy w pracach projektowych.



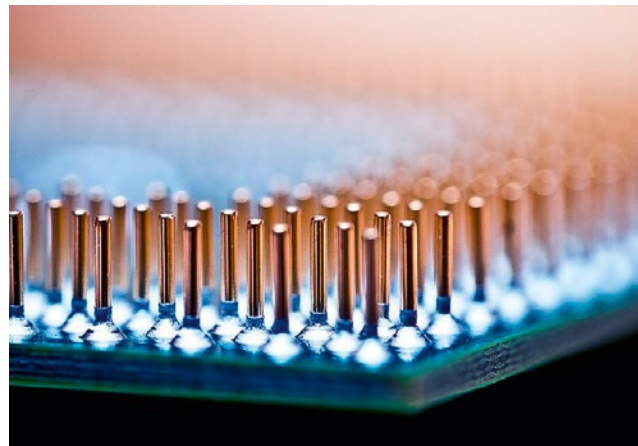
Cechuje nas prosta struktura, krótkie procesy decyzyjne i nowoczesne metody zarządzania, które stanowią zalety również dla Państwa. High-Tech Distribution – First-Class Premium Support Doświadczeni i zmotywowani pracownicy działu sprzedaży odpowiadają na pytania i udzielają informacji odnośnie do wszystkich etapów procesu dostawy. Oczywiście stawiamy wysokie wymagania co do jakości serwisu, stanu magazynowego i dostępności komponentów.

**PLANOWY I STABILNY ROZWÓJ**

GLYN to obecnie 18 biur w 14 krajach i ponad 160 współpracowników. Firma ma 9 przedstawicielstw handlowych w Europie oraz 1 w Nowej Zelandii i 1 w Australii. Nasz centralny magazyn europejski znajduje się w Idstein, w pobliżu Frankfurtu nad Menem. GLYN ma także 3 umowy kooperacyjne z europejskimi dystrybutorami.

**PARTNERZY**

GLYN pielęgnuje długoterminową i opartą na partnerskich zasadach współpracę zarówno z klientami, jak i z wybranymi dostawcami. Długoletnie partnerstwo, dobre kontakty na wszystkich poziomach i wysokie pozycje w rankingach obrotów u naszych dostawców otwierają również przed naszymi klientami dodatkowe możliwości.

**USŁUGI**

Wsparcie aplikacyjne, doradztwo techniczne, seminaria, własne zestawy startowe do mikrokontrolerów, Kanban, EDI, magazyn bezpieczeństwa, programowanie mikrokontrolerów na zlecenie, międzynarodowe dostawy elementów trudnodostępnych, oznaczenia i opakowania kart pamięci na potrzeby klientów.

**OFEROWANE PRODUKTY**

GLYN oferuje produkty od dostawców z dziedziny elektroniki aktywnej, wyświetlaczy i elektromechaniki, są to m.in. produkty takich marek jak: Cypress, Toshiba, Renesas, Sensirion, Spansion, Tianma-NLT, Sierra Wireless, Micronas, ATP, AUO, FTDI, ISSI, AAION, Mitsubishi Electric, Ka-Ro Electronics, Visionox, Radiocrafts, Seiko Instruments, Gainspan i innych.



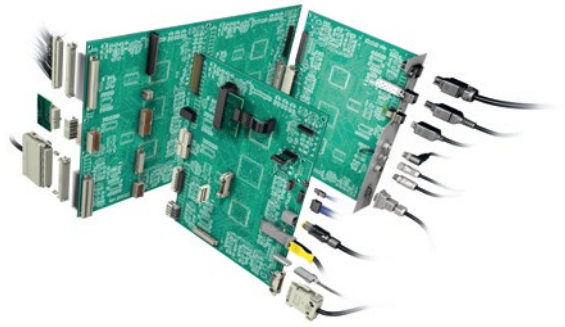
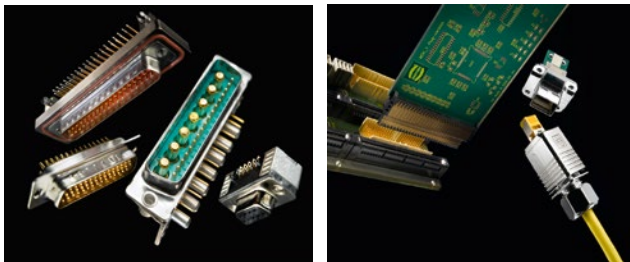


Pushing Performance

## O FIRMIE

Grupa Technologiczna HARTING oferuje całościowe rozwiązania systemowe z zakresu przemysłowych złączy elektrycznych, elektroelektronicznych i optoelektronicznych, techniki transmisyjnej i sieciowej, mechatroniki, systemów zarządzania produkcją. Znajdują one zastosowanie w takich gałęziach przemysłu, jak przemysł elektromaszynowy, transportowy, automatyka, energetyka, transmisja danych oraz urządzenia medyczne. HARTING specjalizuje się ponadto w produkcji elektromagnetycznych komponentów dla przemysłu samochodowego oraz produkcją i projektowaniem płyt magistralowych (backplanes), wielowarstwowych płyt do obwodów drukowanych.

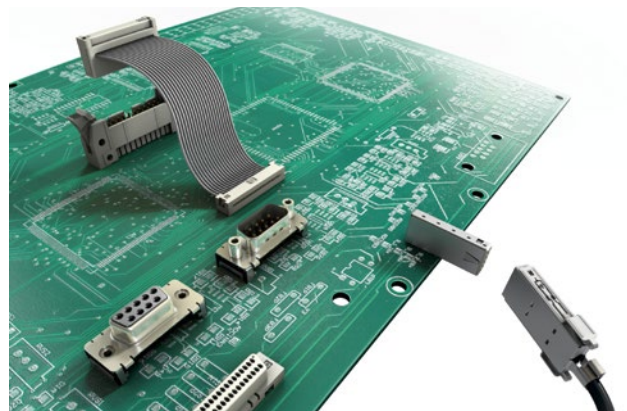
Celem naszej działalności jest profesjonalna i kompleksowa obsługa klientów. Koncentrujemy się na doradztwie technicznym i sprzedaży w zakresie technik łączeniowych – systemów oraz usług związanych z elektrycznymi i elektroelektronicznymi przemysłowymi złączami wtykowymi oraz elementami automatyki (switche, okablowanie, złącza, RJ45, M12).



- **Złącza okrągłe** – R23, M8, M12 kodowanie: a, b, d, x, różne wykonania: proste, kątowe, przepustowe, adaptory PCB, patche kablowe
- **Złącza PushPull** – zasilające, sygnałowe (RJ45, USB, światłowodowe), różne wykonania: wersje metalowe i z tworzywa, kątowe, proste, przepustowe, adaptory PCB
- **Współosiowy system złączy Mini Coax** – złącza wtykowe Mini Coax wciskowe i do montażu powierzchniowego oraz na kabel
- **Złącza metryczne** – złącza wtykowe metryczne o rastrze 2,0 i 2,5 mm
- **Tworzenie rozwiązań pod wymagania aplikacji** – szeroki zakres usług obejmujący współpracę od przygotowania specyfikacji po produkcję. Oferujemy rozwiązania systemowe zdefiniowane według potrzeb klienta i pod zapotrzebowanie konkretnego projektu.

## PRODUKTY

- **Złącza D-SUB** – standardowe, o zwiększonej gęstości, wersje IP67, z filtrem, różnostykowe, przyłącza lutowane, zaciskane, do kabli płaskich, SMC
- **Złącza DIN 41 612** – sygnałowe, prądowe oraz mieszane, przyłącza lutowane, zaciskane, kłatkowe, wciskowe, do kabli płaskich, SMC, THT
- **Złącza SEK** – szerokie portfolio złączy dla rozwiązań PCB-przewód
- **Złącza har-flex** – miniaturowe złącza najwyższej jakości o rastrze 1,27 mm do łączenia PCB-PCB, różne wykonania: wersje kątowe, proste, niskie, wysokie (w zakresie 1,75 mm – 9,05 mm)
- **Złącza har-flexicon** – szerokie portfolio złączy do łączenia PCB-przewód, rastry: 1,27; 2,54; 3,50; 3,81; 5,00; 5,08; różne wykonania: kątowe, proste; łączenie: IDC, sprężynowe, śrubowe, wciskane; montaż SMD



## USŁUGI

- Doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje
- Wsparcie online: elektroniczny katalog na stronie [www.HARTING.pl](http://www.HARTING.pl), platforma sprzedaży i obsługi eShop na [www.eShop.HARTING.pl](http://www.eShop.HARTING.pl)
- Dostarczanie rozwiązań wg indywidualnych potrzeb aplikacyjnych.





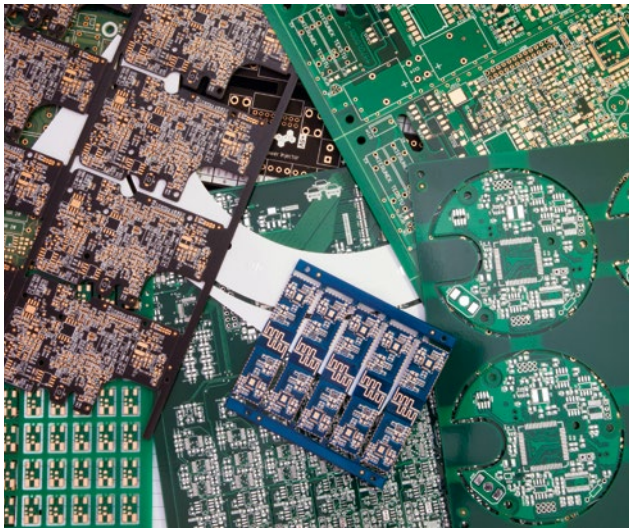
## O FIRMIE

Firma Hatron jest producentem obwodów drukowanych specjalizującym się w średnich seriach produkcyjnych płytek dwustronnych i 4-warstwowych. Siedziba powstałej w 1988 r. firmy mieści się w Krakowie, w bliskiej odległości od centrum miasta, a jej aktualna powierzchnia przekracza 1500 m<sup>2</sup>.

## PRODUKCJA

Nasz park maszynowy składa się w większości ze sterowanych numerycznie, bardzo precyzyjnych i wydajnych maszyn, dzięki którym proces produkcyjny jest w niemal w stu procentach zautomatyzowany. Przykładem mogą tu być: zaawansowane technologicznie wiertarki Schmolli i Lenz, w pełni automatyczna rycarka firmy Lohr & Herman, automat do naświetlania mozaiki ścieżek firmy Bacher czy nowoczesna trawiarka alkaliczna firmy Höllmüller.

Do produkcji obwodów drukowanych używamy materiałów od najlepszych na świecie producentów takich jak: Isola, Nan Ya, Kingboard, Du Pont, Atotech czy Peters. Bardzo ważnym czynnikiem mającym wpływ na finalny produkt jest kontrola międzyoperacyjna i końcowa wyrobu. Dla zapewnienia stuprocentowej sprawności naszych obwodów zakupiliśmy testery elektryczne i optyczne firmy Mania.



Ciągłe nakłady finansowe na szkolenia i podnoszenie kwalifikacji naszej kadry owocują fachowym przygotowaniem i coraz bogatszym doświadczeniem w produkcji obwodów drukowanych. Młoda, wykazująca się dużą innowacyjnością i energią załoga zapewniła rozwój naszego przedsiębiorstwa. Aby zagwarantować możliwie najwyższą jakość naszych wyrobów i usług, wdrożyliśmy system zarządzania jakością zgodny z normą ISO 9001:2008. Wyroby firmy zostały przebadane przez Underwriters Laboratories i zakwalifikowane do klasy niepewności 94V-0 pod numerem katalogowym E219708. Oferowane przez nas produkty są w pełni zgodne z dyrektywą unijną RoHS oraz spełniają wymagania norm serii IPC.



## OFERTA

Jako pierwsza firma w Polsce zaczęliśmy produkować obwody wielowarstwowe, które znajdują się w naszej ofercie po dzień dzisiejszy. Dla tego typu obwodów zarówno zlecenia prototypowe, jak i serie produkcyjne możemy zaoferować w konkurencyjnych na rynku cenach oraz terminach realizacji.

Oprócz obwodów wielowarstwowych produkujemy płytki jednostronne, także na podłożu aluminiowym oraz dwustronne z metalizacją otworów. Oferujemy bezołowiowe pokrycia płytek cyną lub złotem. Wykonujemy ślepe i zagrzebane przelotki. Dodatkowo naszą ofertę uzupełniają obwody giętkie i sztywno-giętkie dostarczane przez firmę ściśle z nami współpracującą.

Dzięki wypracowanym przez lata kontaktom z czołowymi krajowymi firmami zajmującymi się montażem elektronicznym możemy proponować kompleksową obsługę zleceń, dostarczając kompletne pakiety w bardzo atrakcyjnych cenach.

W ciągu najbliższych dwóch lat firma ma w planie budowę nowoczesnej hali produkcyjnej w podkrakowskiej Modniczce oraz jeszcze większą modernizację parku maszynowego poprzez zakup najnowszych technologii i urządzeń.



Priorytetami dla nas są: zadowolenie klienta ze świadczonych przez nas usług, wysoka jakość naszych produktów oraz terminowość dostaw.





### O FIRMIE

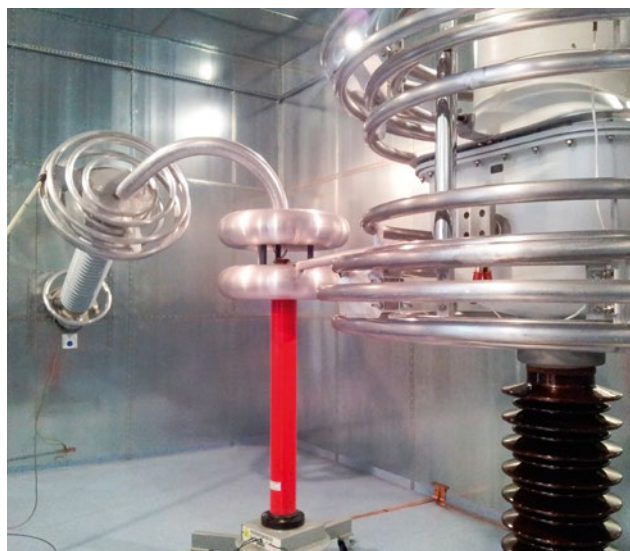
Firma Helmar powstała w 1999 roku. Jako przedstawiciel wielu firm, kiedyś reprezentowanych przez UEI GmbH, kontynuuje działalność w zakresie reprezentowania znanych firm, takich jak: Keithley Instruments, Kistler Instrumente AG, Haefely Test AG, Elabo, Pacific Power Source, Albatross-Projects i D. Marchiori. Współpraca nie ogranicza się jedynie do firm, w stosunku do których Helmar jest wyłącznym przedstawicielem i dystrybutorem. Rozwijamy współpracę z innymi firmami, tak by móc zawsze zaoferować naszym klientom jak najszerszy wybór odpowiedniego dla nich sprzętu pomiarowego.

### OFEROWANE PRODUKTY

- **Aparatura powszechnego użytku:** multimetry, sprzęt do akwizycji danych pomiarowych
- **Aparatura laboratoryjna:** zasilacze, elektrometry, nanowoltomierze, źródła pomiarowe, pikoamperomierze, sprzęt do pomiaru EMC, komory ekranowane i bezchowe EMC, absorbery, stoły laboratoryjne i montażowe
- **Aparatura dla przemysłu:** mierniki izolacji, rezystancji uziemienia, impedancji pętli/linii, prądów upływu, testery wysokonapięciowe, monitory procesu, datalogery, generatory udarowe EMC i symulatory ESD
- **Testery:** wytrzymałości izolacji, silników
- **Czujniki:** siły, ciśnienia, przyspieszeń i wibracji

### OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, konsultacje (udostępniamy materiały i literaturę techniczną producenta), typowa długość gwarancji na produkt 12 miesięcy, prowadzimy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz szkolenia
- **Dostawy:** typowy czas dostawy produktu 30 dni
- **Płatności:** 30 dni po dostawie
- **Oferujemy rabaty:** przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów, dla partnerów handlowych
- **Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firmowymi oraz instrukcjami obsługi i serwisowymi
- **Inne formy współpracy z klientem:** wypożyczamy sprzęt pomiarowy, zapewniamy serwis gwarancyjny, pogwarancyjny, kompletację dostaw



### OFERTY PRODUKTÓW FIRM ZAGRANICZNYCH

Firma Helmar oferuje sprzęt firm:



Keithley Instruments  
[www.keithley.com](http://www.keithley.com)



Kistler Instrumente AG  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)



Haefely Test AG  
[www.haefelyemc.com](http://www.haefelyemc.com)



Albatros-Projects  
[www.albatros-projects.sgcom](http://www.albatros-projects.sgcom)



Elabo  
[www.elabo.com](http://www.elabo.com)



Pacific Power-Source  
[www.pacificpower.com](http://www.pacificpower.com)



PMM/Narda Safety Test Solutions  
[www.narda-sts.it](http://www.narda-sts.it)



Marchiori  
[www.d-marchiori.it](http://www.d-marchiori.it)

### ODDZIAŁY I PARTNERZY

Kraków, tel. 12 391 65 92, tel. kom. 604 907 131,  
[zubrzak@helmar.com.pl](mailto:zubrzak@helmar.com.pl)  
 Poznań, tel. 61 811 23 56, tel. kom. 604 549 131  
[jurkowski@helmar.com.pl](mailto:jurkowski@helmar.com.pl)



**O FIRMIE**

W Horizon Technologies wspieramy producentów urządzeń elektronicznych, dostarczając wysokiej jakości interfejsy, takie jak klawiatury membranowe, silikonowe czy elewacje foliowe. Na przestrzeni ostatnich kilku lat poszerzyliśmy naszą ofertę o produkcję i dostawę szybek wyświetlaczy (maskownic), zintegrowanych paneli dotykowych, pojemnościowych paneli i klawiatur dotykowych oraz usługi związane ze znakowaniem produktów, drukowaniem jak również kompleksowym projektowaniem i wdrażaniem w pełni funkcjonalnych urządzeń.

**KLAWIATURY MEMBRANOWE**

Technologia w zakresie produkcji klawiatur membranowych pozwala dziś na bardzo wiele. Konstrukcję klawiatury, składającą się z kilku odpowiednio złożonych, wytrawionych lub nadrukowanych warstw folii, możemy zintegrować z diodami SMD, membranami blaszanymi, matą silikonową czy wymienną wsuwką opisową. Należy podkreślić, że jako jedyna firma w Polsce możemy pochwalić się technologią LGF (Light Guide Film), która umożliwia podświetlenie całej klawiatury foliowej zaledwie kilkoma diodami SMD (Side-View LED) z zachowaniem standardowej grubości konstrukcji (0,9 mm) oraz całkowitą integracją paneli dotykowych z klawiaturami membranowymi przy wykorzystaniu technologii OCA Lamination (Optical ClearAdhesive), która zachodzi w pomieszczeniu typu cleanroom.



**SZYBKI WYŚWIETLACZY**

Transparentne szybki dekoracyjne zapewniające zabezpieczenie wyświetlaczy cechują się wysoką estetyką wykonania, precyzyjnym frezowaniem oraz odpornością na zarysowania. Szybki wyświetlaczy mogą być wykonane w niemalże dowolnym kształcie, dzięki czemu możemy spełnić nawet najbardziej wyszukane oczekiwania Klientów.



**KLAWIATURY SILIKONOWE**



Nakładki silikonowe są interesującą alternatywą dla klawiatur membranowych. Technologia ich wykonania otwiera duże możliwości dla projektantów urządzeń pod względem kształtu i wykończenia powierzchni. Jedną z ciekawszych technik wykończenia klawiatur dedykowanych do podświetlenia jest sprejowanie oraz grawerowanie laserowe elementów opisowych.

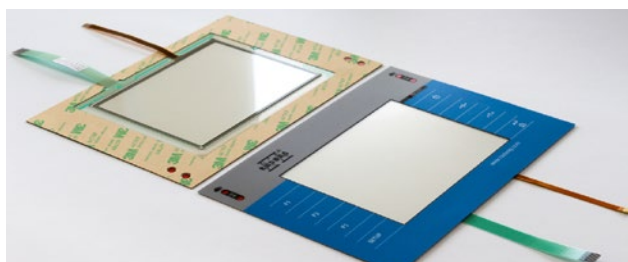
**DOTYKOWE PANELE POJEMNOŚCIOWE**

To rozwiązania cieszące się coraz większą popularnością oraz główny nurt naszych obecnych inwestycji. Rynek konsumencki wywiera coraz większy wpływ na sektor przemysłowy. Klienci oprócz sprawdzonych i solidnych rozwiązań często zwracają uwagę na wizualny aspekt danego rozwiązania. Szklane klawiatury i panele pojemnościowe są bardzo ciekawą propozycją dla tych, którzy szukają rozwiązania innowacyjnego i bardzo efektywnego. W naszej ofercie znajdziecie Państwo klawiatury ze szkła hartowanego, podświetlane oraz (nowość) odporne na wodę.



**ZINTEGROWANE PANELE DOTYKOWE**

Bazując na naszym doświadczeniu, jako jedyni w Polsce oferujemy pełną integrację paneli dotykowych z klawiaturą membranową lub frontem foliowym (elewacją) z wykorzystaniem technologii laminowania optycznie czystym klejem. Uzyskujemy wówczas w pełni hermetyczne i funkcjonalne połączenie technologii dotykowej ze standardową klawiaturą foliową.



**EMBLEMATY METALIZOWANE**

Niezwykle cienkie, estetyczne oraz trwałe emblematy metalizowane mają swoje zastosowanie w szeroko rozumianym znakowaniu urządzeń. Wysoka precyzja wykonania pozwala na uzyskanie praktycznie dowolnych kształtów z dokładnym odwzorowaniem nawet najdrobniejszych szczegółów.







## O FIRMIE

Instytut Automatyki Systemów Energetycznych (IASE) sp. z o.o. ma ponad 35-letnie doświadczenie w projektowaniu systemów automatyki i od ponad 65 lat aktywnie uczestniczy w zmianach technicznych na rynku energetycznym. Doświadczenia inżynierów zebrane podczas realizacji przez IASE sp. z o.o. szeregu inwestycji w energetyce polskiej i światowej posłużyły i nadal służą doskonaleniu produktów i usług zgodnie ze światowymi trendami rozwojowymi w technologii energetycznej i informatyce.

Główne kierunki działania Instytutu to:

- automatyzacja obiektów energetycznych i przemysłowych,
- automatyzacja procesów technologicznych i centrów dyspozytorskich.

Zakres prowadzonych prac badawczych obejmuje:

- prace badawczo-rozwojowe i projektowe,
- dostawy sprzętu i oprogramowania,
- montaż i uruchomienie systemów oraz urządzeń na obiektach energetycznych,
- szkolenie obsługi, serwis dostarczonych urządzeń i systemów

## OFERTA PRODUKTÓW

Wiodącym produktem Instytutu jest jedyny polski system automatyki nowej generacji – DCS MASTER. Służy on do kontroli, sterowania i wizualizacji urządzeń produkcyjnych. Jest oparty całkowicie na polskiej myśli technicznej. System dzięki zastosowaniu najnowszej techniki mikroprocesorowej, umożliwia jego dostosowanie do wszelkich urządzeń pomiarowych i wykonawczych pojawiających się na rynku.



## OFERTA USŁUG

W ramach Instytutu działa Laboratorium Badawcze i Wzorcujące, które wykonuje badania środowiskowe urządzeń i systemów elektrycznych/elektronicznych w zakresie oddziaływań klimatycznych, mechanicznych, a także w zakresie badań EMC i bezpieczeństwa użytkowania urządzeń.



Laboratorium realizuje również badania urządzeń radiowych małej mocy w zakresie wymagań dotyczących EMC i widma radiowego (ERM), a także badania tłumienności ekranów elektromagnetycznych (szaf przemysłowych, komór pomiarowych itp.), organizację lub automatyzację stanowisk badawczych, a także doradztwo lub ekspertyzy techniczne dotyczące zagadnień EMC.

W zakresie badań oddziaływań środowiskowych Laboratorium oferuje wykonanie badań klimatycznych w zakresie temperatur od  $-70^{\circ}\text{C}$  do  $+180^{\circ}\text{C}$  i w zakresie wilgotności względnej od 10% do 98%, w tym szoków termicznych wymagających użycia dwóch komór klimatycznych oraz badań wytrzymałości mechanicznej na wibracje sinusoidalne (z przemieszczaniem lub bez), wibracje losowe, udary pojedyncze lub wielokrotne.

Aktualnie zakres akredytacji (AB 1384) Laboratorium Badawczego obejmuje badania odporności na: wyładowania elektrostatyczne (ESD), serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych (EFT/B), pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej oraz badania odporności na udary hybrydowe  $1,2/50-8/20 \mu\text{s}$ .

W zakresie badań EMC nie objętych akredytacją, ale z zachowaniem spójności pomiarowej, wykonywane są pomiary emisji zaburzeń przewodzonych, pomiary emisji zaburzeń promieniowanych w komorze w pełni bezodbićowej (FAR, 3 m). Ponadto wykonywane są badania odporności na tłumione przebiegi sinusoidalne i na tłumione przebiegi oscylacyjne, badania odporności na zaburzenia przewodzone w zakresie od DC do 80 MHz oraz badania odporności na zapady i przerwy napięcia zasilania AC/DC.

Laboratorium oferuje wzorcowanie według procedur akredytowanych (AP 145) następującego wyposażenia do badań EMC: generatorów ESD, EFT/B i generatorów udarów hybrydowych. Wykonywane są również wzorcowania nie objęte akredytacją, ale z zachowaniem spójności pomiarowej, innego wyposażenia do badań EMC, a także wzorcowania multimetrów, oscyloskopów i testerów elektrycznych.

Zgodnie z przyjętymi zasadami współpracy z klientami, Laboratorium oferuje pomoc w ustalaniu wymagań, opracowaniu planu badań, a przede wszystkim umożliwia doprowadzenie do zgodności urządzeń niespełniających wymagań, służąc klientom wiedzą i doświadczeniem w dziedzinie konstrukcji urządzeń.



## O FIRMIE

Firma igus jest światowym liderem w produkcji polimerowych e-prowadników przewodów, bezsmarownych łożysk ślizgowych i liniowych oraz kabli elektrycznych do połączeń ruchomych. Historia firmy zaczyna się w 1964 roku. Przez pierwsze 20 lat firma działała jako dostawca zaawansowanych elementów technicznych z tworzyw sztucznych, a od 1976 roku jest czołowym producentem e-prowadników do kabli. W 1987 roku wprowadziła na rynek własną serię kabli chainflex do aplikacji ruchomych. Obecnie igus ma swoje biura w 36 krajach i zatrudnia ponad 2 700 pracowników na całym świecie. igus sp. z o.o. istnieje w Polsce od 1990 roku, reprezentując niemiecką firmę igus GmbH, producenta części maszyn z tworzyw sztucznych. W ofercie firmy znajduje się ponad 130 000 produktów podzielonych na dwie główne kategorie – systemy zasilania i łożyska polimerowe. Ponadto igus oferuje bezpłatne obliczenia żywotności, zużycia oraz ogólnej kontroli funkcyjnej produktów w związku z ich planowanym zastosowaniem.

## PRODUKTY

### Systemy readychain i readycable

Do wszystkich branż, gdzie stosuje się produkty do prowadzenia energii w ruchu: e-prowadniki oraz przewody chainflex, igus dostarczamy również gotowe wiązki kablowe. Są to kompletne systemy e-prowadników z umieszczonymi przewodami – readychain oraz konfekcjonowane przewody readycable, gdzie wykorzystywane są między innymi złącza silnoprądowe i sygnałowe. Jesteśmy elastyczni, jeśli chodzi o wybór producenta wtyczek, również doradzamy klientom najbardziej odpowiedni produkt. W swojej ofercie readycable mamy 3200 przewodów dostępnych z katalogu już w ciągu 24 h. Są to głównie przewody zgodne ze standardami aż 22 producentów napędów, takich jak np. Siemens, Lenze, SEW, B&R, Heidenhain, Beckhoff, Baumuller. Wraz z rozszerzeniem działalności wprowadziliśmy w tym roku do oferty przewody do napędów Mitsubishi i Parker. To co nas wyróżnia, to 36-miesięczna gwarancja, 100-procentowo przetestowana jakość wykonania, szybka dostawa i aż 6 różnych materiałów płaszczka zewnętrznego, co pozwala dopasować przewód do wymagań pracy w ruchu, nawet w najcięższych warunkach.



### Systemy zasilania

Dostarczamy szeroki asortyment specjalnych, elastycznych przewodów chainflex. Są to kable sterownicze, do transmisji danych, światłowody, koncentryczne, czujnikowe, BUS-owe, serwo-przewody oraz silnikowe. Kable te oferowane są również jako przewody konfekcjonowane wraz z wybranymi złączami. Dostępne są one również w formie readychain (z zarobionymi wtyczkami)



– przygotowane do podłączenia do przewodników kabli, które oferujemy. Systemy zasilania (kable z e-prowadnikami) mogą pracować w wariancie samonośnym na dystansach do kilku metrów, np. w obrabiarkach, maszynach pakujących, ploterach, a w wariancie ślizgowym nawet do kilkuset metrów – np. przy zasilaniu i sterowaniu suwnic. W prowadnikach przewodów mogą pracować nie tylko przewody elektryczne, ale także węże pneumatyczne i hydrauliczne.

### Łożyska ślizgowe

Polimerowe łożyska ślizgowe oferowane są przez firmę igus w formie bezsmarownych tulejek ślizgowych iglidur i łożysk przegubowych igubal, w skład których wchodzi głowice przegubowe, głowice widłowe, łożyska stojakowe, kołnierzyowe, przeguby kątowe i czasze kuliste.



igus oferuje także polimerowe łożyska kulkowe Xiros o bardzo wysokiej wydajności, zapewniające bezobsługową pracę bez konieczności smarowania.

### Łożyska liniowe

Oferujemy wersje miniaturowe, samonośne, okrągłe i kwadratowe, które mogą być stosowane niemal we wszystkich branżach. Prowadnice liniowe mają elementy ślizgowe wykonane z tribopolimeru, dzięki czemu obciążenie rozkłada się na większą powierzchnię. Omawiane łożyska nie wymagają żadnego smarowania – pracują one w 100% na sucho i charakteryzują się małym tarcieniem oraz zużyciem nawet przy dużych obciążeniach dopuszczalnych, a także niewrażliwością na pracę w środowisku zanieczyszczonym. Są odporne na środki chemiczne i korozję, a także cechują się bardzo dobrym tłumieniem drgań i cichą pracą.



## USŁUGI MONTAŻOWE

Wykonujemy projekt, dostawę i montaż, aż po kompletną instalację systemu zasilania u Państwa na miejscu. W projekcie uwzględniamy lokalne warunki, ustalamy ceny oraz przeprowadzamy szybką i profesjonalną instalację przez wykwalifikowanych specjalistów. Wykonujemy montaż przewodów w e-prowadnikach wraz z odciążeniem ciągu, dodatkowo na życzenie klienta wykonujemy podłączenie do skrzynek przyłączeniowych na konstrukcji aplikacji. Cała instalacja od jednego dostawcy – z gwarancją\*

\* Gwarancja dotyczy komponentów firmy igus i ich zużycia według uzgodnionych warunków technicznych

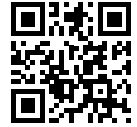
## CERTYFIKATY, NORMY I DOPUSZCZENIA

ISO 9001:2000, IPA, FDA, ATEX/ESD, RoHS 2002/95/EC, DESINA, UL/CSA, GL, EAC, CTP, CE, CEI, VDE, NFPA, TÜV

**igus plastics for longer life e-chain – systemy e-prowadników, chainflex – kable, iglidur – łożyska ślizgowe, igubal – łożyska przegubowe, drylin – prowadnice liniowe, systemy readychain i readycable**

**Odwiedź nas – jesteśmy na YouTube, Facebook, LinkedIn, Twitter, Google+, Xing**





**O FIRMIE**

Głównym profilem działalności firmy Impakt jest handel hurtowy na rynku IT w segmencie akcesoriów i „lekkich” podzespołów komputerowych, a także akcesoriów dla graczy, rozwiązań z zakresu sieci komputerowych, monitoringu CCTV i IP, systemów awaryjnego zasilania oraz elektroniki użytkowej. W naszym portfolio znajdują się produkty i rozwiązania największych producentów sprzętu na świecie. Jednym z bardziej znanych jest istniejąca na rynku od 2004 roku niemiecka firma BlueWalker, która specjalizuje się w produkcji zasilaczy awaryjnych sprzedawanych pod marką PowerWalker.



umożliwiający uzyskanie mocy pozornej do 400 000 VA oraz UPS-y modułowe do 200 000 VA. Producent oferuje również wszelkiego rodzaju akcesoria, takie jak moduły bateryjne, kart SNMP, AS400, szyny montażowe dla szaf 19" oraz wiele innych akcesoriów. Większość desktopowych UPS-ów Line Interactive oprócz gniazd komputerowych IEC C13 ma standardowe gniazdko 230 V obowiązujące w Polsce.

PowerWalker to rozwiązania bezpieczne i niezawodne oraz efektywne kosztowo do wszystkich aplikacji. Najbardziej zaawansowane wersje łączą w jednym produkcie wysoką sprawność (Power Factor 1.0), niewielkie wymiary, możliwość komunikacji i najlepszy współczynnik ceny do jakości.

**OFERTA**

Wśród ponad 100 modeli zasilaczy awaryjnych spod znaku PowerWalker można znaleźć ekonomiczne UPS-y offline z serii VFD, rozwiązania Line-Interactive z serii VI, VI LCD, VI RT LCD oraz jednofazowe UPS-y On-Line VFI o mocy pozornej do 150 000 VA. Ponadto PowerWalker oferuje rozwiązania pozwalające na redundantne połączenie UPS-ów



**OBSŁUGA KLIENTA**

Impakt obsługuje rynek za pośrednictwem dystrybutorów oraz bezpośrednio, zapewniając klientom wsparcie techniczne, serwis i obsługę logistyczną. Doświadczony zespół techników prowadzi regularne szkolenia i pomaga w doborze optymalnych rozwiązań z zakresu zasilania awaryjnego i sieci komputerowych.





### O FIRMIE

InduProgress jest oficjalnym dystrybutorem produktów automatyki przemysłowej firmy Delta Electronics w Polsce. Kompletna oferta oraz innowacyjne rozwiązania zastosowane w naszych urządzeniach, a także doświadczenie i zaangażowanie pracowników czynią produkty Delta Electronics doskonałym wyborem dla wymagających użytkowników. Nasi inżynierowie pomogą Państwu w doborze, projektowaniu oraz tworzeniu systemu od strony zarówno sprzętowej, jak i programistycznej. Posiadamy zlokalizowany przy naszej siedzibie w Warszawie, doskonale zaopatrzonego magazynu, dzięki czemu możemy zapewnić ciągłość dostaw dla naszych klientów na terenie całego kraju.



### OFERTA AUTOMATYKI

W ofercie InduProgress znaleźć można pełną gamę produktów automatyki przemysłowej:

- serwonapędy z układami motion,
- wysoko wydajne przemienniki częstotliwości,
- filtry EMI, rezystory hamowania,
- sterowniki PLC,
- panele operatorskie HMI,
- panele tekstowe (także z wbudowanym PLC),
- konwertery komunikacyjne,
- przemysłowe switchy ethernetowe,
- zasilacze przemysłowe (Mean Well),
- regulatory temperatury,
- układy zwrotu energii.



Wśród oferowanych przez nas produktów są także silniki AC/DC/BLDC (indukcyjne, rewersyjne, z zabudowanym hamulcem elektromagnetycznym, z zabudowaną puszką przyłączeniową, z kontrolą prędkości) oraz przekładnie walcowe i sterowniki firmy GGM. Jesteśmy również dystrybutorem przekładni planetarnych firmy Nidec-Shimpo. Przekładnie te znakomicie współpracują z oferowanymi przez nas serwośnikami oraz wieloma innymi silnikami dostępnymi na naszym rynku. Zapewniają cichą, długą i bezawaryjną pracę. Większość typowych przekładni jest dostępna bezpośrednio z naszego magazynu, co wydatnie skraca czas wdrażania rozwiązań i obniża koszty.



### OPROGRAMOWANIE

Układy automatyki wymagają niezawodnych i solidnych narzędzi służących do globalnego zarządzania, monitorowania oraz archiwizowania danych całego procesu technologicznego. Mając to na uwadze, firma Induproggress nawiązała ścisłą współpracę z producentem oprogramowania typu SCADA – firmą Wellintech. Oferowane przez nas produkty – KingView, KingSCADA i KingHistorian – to wysoko wydajne i stabilne środowisko do tworzenia zaawansowanych aplikacji do monitorowania i zarządzania układami automatyki. Doskonale współpracuje z urządzeniami takich producentów, jak Siemens, Delta Electronics, Mitsubishi, GE, Omron oraz wielu innych, wspierając komunikację za pomocą OPC 2.0 i DDE.



### ODDZIAŁY

Katowice – tel. 500 430 085







### O PLACÓWCE

Instytut Łączności jest placówką badawczą prowadzącą prace badawczo-rozwojowe. Wykonuje ekspertyzy i opinie oraz prowadzi doradztwo. Ważnym elementem działania Instytutu są prace wdrożeniowe wykonywane we współpracy z producentami urządzeń, przedsiębiorstwami telekomunikacyjnymi i administracją publiczną. Instytut prowadzi liczne projekty finansowane z funduszy strukturalnych, europejskich, NCBR i NCN, m.in.:

- System Informacyjny o infrastrukturze szerokopasmowej i portal Polska Szerokopasmowa (SIPS),
- Sieć jednoczęstotliwościowa stosująca platformę nadawczą DAB+ na potrzeby lokalnych nadawców w Polsce (LokalDAB),
- Platforma informatyczna systemu badań i diagnozowania właściwości usług komunikacji elektronicznej (PIBUK),
- *EfficienSea 2.0 – Getting Connected*, projekt współfinansowany z programu Horyzont 2020,
- Infrastruktura badawcza dla badań w obszarze programu Horyzont 2020 (PL-LAB2020).

Znaczącą rolę w pracach Instytutu odgrywają laboratoria badawcze i wzorcowe spełniające wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025 akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA. Na podstawie podpisanych przez laboratoria sublicencji związanych z tymi porozumieniami świadectwa wzorcowania i sprawozdania z badań wydawane przez laboratoria są uznawane na arenie międzynarodowej.

### OFERTA BADAŃ

**Laboratorium Badań Urządzeń Telekomunikacyjnych (LBUT)** ma Certyfikat Akredytacji nr AB 121 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Laboratorium wykonuje badania parametrów urządzeń i systemów radiowych, kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), urządzeń odbiorczych STB systemów DVB-T i DVB-S, urządzeń oraz elementów biernych (osprzętu) dla sieci telewizji kablowej, kabli współosiowych o impedancji 50  $\Omega$  i 75  $\Omega$ , kabli teleinformatycznych STP i UTP oraz kabli światłowodowych, bezpieczeństwa użytkowania urządzeń radiowych i środowiskowych w komorach klimatycznych. LBUT oferuje wykonanie badań i oceny zgodności z wymaganiami zasadniczymi urządzeń wyposażonych w nadajniki i/lub odbiorniki radiowe pracujące w zakresach czę-



stotliwości do 40 GHz, takimi jak np.: urządzenia bliskiego zasięgu zaprojektowane dla potrzeb zdalnego sterowania, telemetrii, alarmowania lub identyfikacji (RFID); szerokopasmowe urządzenia do transmisji danych, WLAN (Wi-Fi), Bluetooth, ZigBee; terminale sieci GSM/GPRS/EDGE i UMTS; radiotelefony systemów cyfrowych, analogowych oraz CB-radio i radary.

**Laboratorium Badań EMC** (numer akredytacji AB 666) zajmuje się zarówno badaniem urządzeń elektrycznych i elektronicznych pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej, jak również badaniem silnych pól pod kątem bezpieczeństwa ludzi (ekspozycji na pole) i środowiska. Badania EMC urządzeń elektrycznych i elektronicznych obejmują szerokie spektrum urządzeń, wśród których istotne miejsce zajmują duże urządzenia i instalacje przemysłowe, które badane są zarówno w laboratorium i w warunkach zainstalowania lub u producenta (są to tzw. warunki in situ) zarówno w Polsce, jak i poza granicami kraju.

**Laboratorium Metrologii Elektrycznej, Elektronicznej i Optoelektronicznej** (numer akredytacji nr AP 015) oferuje usługi w zakresie wzorcowania przyrządów pomiarowych wielkości elektrycznych (multimetry, oscyloskopy), optoelektronicznych (reflektometry, mierniki mocy promieniowania optycznego), czasu i częstotliwości (częstościomierze) oraz wielkich częstotliwości (analizatory wektorowe) oraz temperatury i wilgotności. Zapewnia spójność pomiarową z państwowymi wzorcami pomiarowymi Głównego Urzędu Miar oraz międzynarodowymi (NIST, NPL i PTB).

**Laboratorium Aparatury Pomiarowej EMC** (numer akredytacji AP 016) zajmuje się wzorcowaniem aparatury pomiarowej stosowanej w miernictwie EMC zarówno w zakresie emisji zaburzeń (np. odbiorniki pomiarowe, mierniki mocy, sieci sztuczne, anteny, sondy prądowe i napięciowe, układy sprzęgające), jak i odporności na zaburzenia (np. generatory ESD, EFT/B i udarów). Zapewnia spójność pomiarową z wzorcami pomiarowymi.

W Instytucie działa również **Jednostka ds. Porównań Międzylaboratoryjnych** spełniająca wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17043. Jest ona pierwszym, akredytowanym przez PCA (numer akredytacji PT 001), podmiotem w zakresie organizacji i prowadzenia programów badania biegłości w dziedzinie „wielkości elektryczne DC i m.cz.”.





## O FIRMIE

Instytut Tele- i Radiotechniczny jest najstarszą działającą firmą w Polsce zajmującą się badaniami i usługami związanymi z technologiami obwodów drukowanych. Naszym atutem jest Centrum Innowacji Płytek Drukowanych w Instytucie Tele- i Radiotechnicznym, istniejące od 1995 roku i specjalizujące się w produkcji płytek wielowarstwowych HDI. Wykonaliśmy w ostatnich latach modernizację procesów galwanicznych oraz kupiliśmy nową wiertarkę mechaniczną z kontrolą głębokości wiercenia. Nowy sprzęt oraz stosowana od lat wiertarka laserowa umożliwiając wykonanie prawie każdego typu połączeń międzywarstwowych, w tym mikrootworów. Opanowane nowoczesne procesy technologiczne, doświadczeni technolodzy oraz wysokiej klasy pracownicy są gwarancją zadowolenia z naszych usług. Proponujemy przy tym rozsądne terminy wykonania i ceny naszych wyrobów.

Oprócz płytek drukowanych proponujemy także montaż podzespołów SMD, co oznacza, że w Instytucie Tele- i Radiotechnicznym wszystko załatwisz kompleksowo: od montażu do funkcjonującego urządzenia. Wyprodukowane i zmontowane u nas pakiety elektroniczne stosowane są między innymi w specjalizowanym sprzęcie kosmicznym, militarnym, medycznym, energetycznym, telekomunikacyjnym i transportowym.



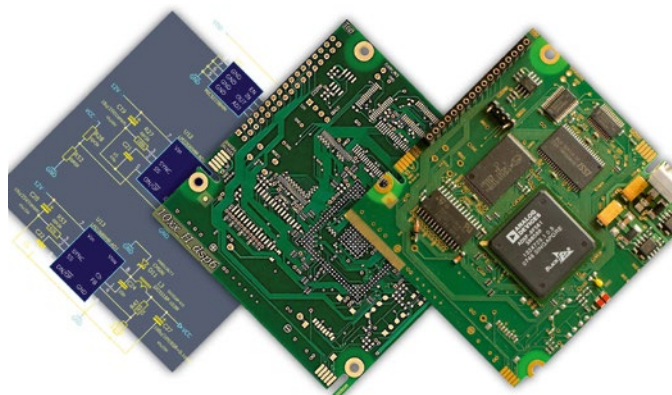
## OFERTA

Wykonujemy wszystkie typy płytek drukowanych:

- jedno- i dwustronne
- wielowarstwowe do 18 warstw
- elastyczne (poliimidowe) jedno-, dwu- i wielowarstwowe
- sztywno elastyczne
- płytki IMS (rozpraszające ciepło) jedno- i dwuwarstwowe
- płytki na laminatach do pracy w b. wysokich częstotliwościach jednostronne, dwustronne i wielowarstwowe
- konstrukcje hybrydowe

Płytki w technologii HDI (o wysokiej gęstości połączeń)

- wykonujemy je jako jedyni w Polsce:
- otwory nieprzelotowe od średnicy 0,065 mm
- otwory wewnętrzne od średnicy 0,15 mm
- otwory przelotowe od średnicy 0,2 0mm
- ścieżki od 0,10 mm
- technologia SBU
- linie sygnałowe z określoną impedancją

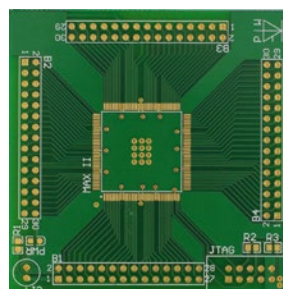
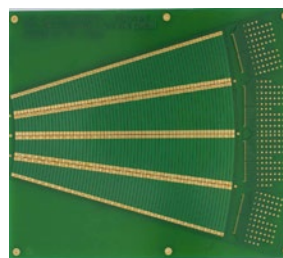
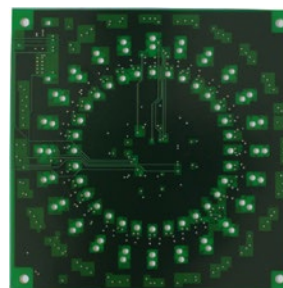


Płytki niestandardowe:

- anteny o budowie kompozytowej
- z radiatorami miedzianymi na warstwach wewnętrznych
- ogrzewacze i czujniki

Wykonujemy profesjonalny montaż pakietów elektronicznych:

- wielkość zamówienia – od 1 sztuki po długie serie
- oferta dopasowana do indywidualnych potrzeb klienta
- jedno- i dwustronny montaż SMD i montaż elementów przewlekanych
- montaż w technologii ołowiowej oraz bezołowiowej (zgodnej z dyrektywą RoHS)
- realizacja nietypowych zamówień wymagających indywidualnych technik montażu
- 100% kontrola montowanych pakietów elektronicznych
- kontrola zmontowanych pakietów elektronicznych z zastosowaniem analizy rentgenowskiej
- testowanie i uruchamianie gotowych pakietów elektronicznych (z wykorzystaniem testerów klienta)
- naprawa i modyfikacje zmontowanych pakietów elektronicznych



## WSPARCIE TECHNICZNE

Nasi technolodzy służą wsparciem technicznym na wszystkich etapach powstawania projektu:

- wsparcie przy budowie płytek z integralnością sygnałów
- wsparcie przy budowaniu płytek w technologii HDI
- ocena technologiczności budowy płytki (ma wpływ na cenę płytki)
- projekty ze schematów
- doświadczeni konstruktorzy
- krótkie terminy





## O FIRMIE

Interflux powstał na początku lat 90. ubiegłego wieku jako firma zaopatrująca polski przemysł elektroniczny w wysokiej jakości materiały do produkcji i urządzenia technologiczne. Specjalizujemy się w dostawach urządzeń do montażu powierzchniowego, montażu przewlekane (THT), procesów lakierowania, powlekania, czyszczenia, napraw, montażu finalnego i kontroli jakości procesu – to wszystko znajduje się w ramach naszych kompetencji. Od 20 lat nieustannie wspieramy naszych klientów w dobrych i złych czasach, żyjemy ich wyzwaniami, cieszymy się z ich sukcesów i martwimy ich kłopotami. Naszym odbiorcom zapewniamy dostęp do doskonałej bazy logistycznej usytuowanej w Toruniu, obszernego magazynu, doświadczonej kadry, która zapewni błyskawiczną reakcję na potrzeby klientów.

Krajowa firma Interflux jest członkiem istniejącej od 1980 roku międzynarodowej grupy Interflux Group z siedzibą w Belgii i obecną w wielu krajach na całym świecie. Interflux jest na rynku światowym synonimem najwyższej jakości produktów do procesów lutowania, które firma oferuje pod marką własną oraz szerokiej oferty dystrybucyjnej.

## PRZEGLĄD OFERTY

- Lutowanie automatyczne
- Lutowanie ręczne: stacje lutownicze, lutownice, materiały
- Lutowanie rozpliwowe
- Profilowanie procesów lutowania: profilomierze, usługi profilowania
- Kontrola optyczna: inline AOI, inspekcja pasty SPI
- Kontrola wilgotności komponentów
- Sitodrukarki
- Dozowniki i dyspensery
- Myjki: do PCB i szablonów
- Programatory
- Strefa ESD: meble, stanowiska pracy, sprzęt do przechowywania i ochrony osobistej
- Integracja linii produkcyjnych: transportery, znakowarki
- Narzędzia montażu finalnego
- Formowanie końcówek komponentów
- Depanelizatory PCB
- Coating
- Produkcja PCB
- Lampy UV

## NASI DOSTAWCY



Interflux – topniki, pasty, druty lutownicze, akcesoria do lutowania, flukspeny, środki do czyszczenia szablonów, maski lutownicze, akcesoria kontroli procesu



Kyzen – chemia do czyszczenia PCB, szablonów oraz konserwacji urządzeń produkcyjnych, czyszczenie powłok metalicznych



EPM – fale lutownicze

Apollo Seiko – roboty lutujące



Interselect – fale selektywne, generatory azotu

InterSpray – flukspeny do fal lutowniczych

MGR Electro – separator i odzyskiwacz cyny, akcesoria do małych urządzeń lutowniczych

Katco – taśmy maskujące, taśmy kaptonowe

Thermaltronics – lutownice ręczne

Hecht – piece typu Vapour Phase

SolderStar – profilomierze do pieców typu reflow, vapour phase, fal lutowniczych tradycyjnych oraz selektywnych

MVP – systemy AOI i SPI

Caltex – małe systemy inspekcji pasty, stacje rework,

Quins – system inspekcji PCB – autokomparator obrazu

Scopeeye – wideomikroskopy USB

Totech – szafy z niską wilgotnością, pakowaczki

Dieter Metz – sitodrukarki do pasty – manualne i półautomatyczne

Giebler – miksery i dyspensery

IMO – myjki natryskowe do PCB

BLT – myjki ciśnieniowe do szablonów

Quins - Systemy kontroli jakości

Abeba – obuwie ESD

Promass – integracja i robotyka linii montażowych

Delta Regis – elektrowkrętarki ESD i podajniki śrub

Schleuniger – narzędzia do formowania i przycinania elementów przewlekanych radialnych i aksialnych

MEC – proces chemiczny produkcji PCB

Wez – modułowe systemy przechowywania PCB – ESD

Dr.Storage – meble przemysłowe

Christian Koenen – szablony SMT, systemy magazynowania szablonów i akcesoria



### O FIRMIE

Spółka InterPhone Service powstała w 2009 roku, a od roku 2010 działa na terenie Specjalnej Strefy Ekonomicznej Euro-Park Mielec. Od kwietnia 2015 roku jest częścią Grupy Cyfrowy Polsat S.A. Firma zajmuje się produkcją elektroniczną, specjalizując się w sprzęcie telekomunikacyjnym do transmisji danych, elektroniką konsumencką i przemysłową. Wykonujemy usługi produkcyjne gotowych urządzeń oraz modułów i podzespołów na zlecenie. Najważniejszym obszarem działalności są usługi EMS świadczone dla klientów z Polski i zagranicy.



InterPhone Service dysponuje najnowocześniejszymi urządzeniami produkcyjnymi o bardzo dużej wydajności, a także doświadczeniem produkcyjnym, które pozwala na wykonywanie usług o najwyższej jakości. Oferujemy usługi produkcji i montażu elektroniki (PCBA, EMS) oraz usługi testowania i inne usługi okołoprodukcyjne. Naszym klientom zapewniamy całościową realizację dostarczonych projektów, od konsultacji technicznych na każdym etapie realizacji projektu, poprzez pełną obsługę logistyczną, produkcję SMT i THT, kompleksowe kontrole i testy funkcjonalne, montaż końcowy aż do magazynowania i dostarczenia gotowych wyrobów we wskazane miejsce.

### KONTRAKTOWY MONTAŻ ELEKTRONIKI

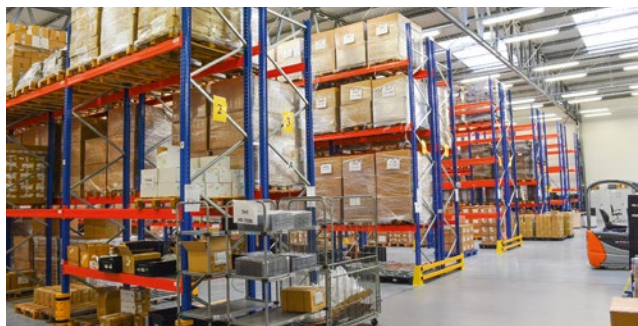
- doradztwo techniczne przy realizacji projektu – od konsultacji dotyczących projektów, ekonomicznej optymalizacji konstrukcji pakietów PCB poprzez doradztwo na każdym etapie produkcji,
- montaż SMT jedno- i dwustronny zgodny z normą IPC-A-610E,
- zintegrowana inspekcja optyczna AOI w linii montażu SMT oraz po lutowaniu rozplywowym na odrębnym stanowisku – AOI (Göppel OptiCon TurboLine),



- inspekcja rentgenowska na urządzeniu AXI (Göppel OptiCon X-Line 3D X10),
- montaż THT, dwie linie z falami do lutowania,
- wdrożone systemy komputerowe ERP (SAP) oraz Fujitrac z laserowym znakowaniem produktów (traceability),
- kompletna obsługa logistyczna (supply chain),
- montaż końcowy urządzeń, etykietowanie, kompletacja, pakowanie,
- magazynowanie i transport do klienta.

### POLITYKA JAKOŚCI, ŚRODOWISKOWA I BHP

Potwierdzeniem właściwej realizacji procesów mających wpływ na jakość wyrobów i usług oferowanych przez InterPhone Service, a także na środowisko naturalne i środowisko pracy jest wdrożony, utrzymany i certyfikowany Zintegrowany System Zarządzania zgodny z normami ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 oraz PN-N18001:2004. Wszystkie procesy produkcyjne realizowane są z zachowaniem rygorystycznie kontrolowanych warunków ESD wg norm CEI-IEC 61340-5-1: 2009.



### PARK MASZYNOWY

- cztery linie produkcyjne do montażu powierzchniowego SMT, automaty montażowe pick and place FUJI NXT II, automaty pick and place Philips Assembleon,
- sitodrukarki MPM Momentum, piece lutowicze Electrovert OmniMax 10 i Electrovert OmniMax 7 oraz znakowarki laserowe WL 2010 LC CO,
- fale lutowicze do montażu przewlekanej THT Electrovert Vectra Elite, Soltec,
- AOI Göppel OptiCon TurboLine,
- AXI Göppel OptiCon X-Line 3D X10,
- programatory automatyczne,
- spektrofotometr SEA 1000All, szafy testowe, projektor pomiarowy,
- linia do testów R/F.





### O FIRMIE

Jakubowski-Mechanika – to istniejąca na rynku od 1978 roku renomowana krajowa firma produkcyjna wytwarzająca obudowy metalowe na zamówienie przeznaczone do zastosowań przemysłowych. Firma dysponuje wieloma specjalistycznymi nowoczesnymi maszynami sterowanymi numerycznie. Są to frezarki, tokarki, wykrawarki, prasy krawędziowe oraz wiele innych maszyn. Dzięki tak specjalistycznym maszynom Jakubowski-Mechanika jest w stanie wykonać nawet najbardziej skomplikowane projekty z metali (stal, aluminium, miedź, mosiądz) z dużą dokładnością i powtarzalnością. Spawamy we wszystkich technologiach i każdy rodzaj metalu, co dodatkowo uzupełnia nasze usługi.

### OFERTA

Na polskim rynku, gdzie produkowane serie najczęściej określane są jako „małe i średnie” oraz przy specjalistycznym charakterze produkowanych urządzeń i dużej zmienności produkcji, ważnym trendem rynku obudów jest produkcja pod wymagania klienta. Stąd Jakubowski-Mechanika produkuje obudowy na indywidualne zamówienie, także o niestandardowych wymiarach (również wielkogabarytowe) pozwalające dopasować je do wymagań klienta. Mogą to być nie tylko obudowy zaginane z blachy, ale również frezowane z jednego bloku aluminium. Takie produkty są poszukiwane przez producentów wytwarzających urządzenia dla energetyki, taboru kolejowego, elektroniki przemysłowej, telekomunikacji, sektora oświetleniowego, a nawet firmy z przemysłu medycznego (obudowy przeglądarek medycznych), a także wytwórców specjalizowanych rozwiązań (spożywcze, wandaloodporne, przeciwybuchowe), które nierzadko bazują na tak finyzyjnych rozwiązaniach mechanicznych, że tworzą nowe możliwości technologiczne dla urządzenia.



Dla naszych klientów produkujemy między innymi:

- obudowy (zasilaczy, falowników, przetwornic, wyświetlaczy, ekranów dotykowych),
- szafy sterownicze zwykłe oraz ocieplane, jak też elementy ich wyposażenia,
- płyty czołowe,
- płyty podkładowe do klawiatur membranowych,
- specjalistyczne konstrukcje spawane,
- wykończenie radiatorów (obróbka, cięcie, gwintowanie, montowanie wkładek gwintowanych).

Dużą wagę przykładamy zarówno do ciekawego wzornictwa (kształty, ergonomia, kolorystyka), jak i funkcjonalności. W obecnych uwarunkowaniach rynkowych takie aspekty stają się tak samo ważne i decydujące o pozytywnym postrzeganiu wyrobów, jak dobre materiały i dokładne wykonanie.

### OBUDOWY Z METALU NA ZAMÓWIENIE

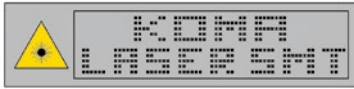


Obudowy metalowe dają większe możliwości producentom urządzeń elektronicznych. W ich przypadku możliwe jest wykonanie małych serii przy zachowaniu realnych cen ze względu na brak konieczności zamawiania specjalnych form wtryskowych. Dodatkowo metalowe ścianki tworzą naturalny ekran poprawiający odporność urządzenia na zaburzenia EM oraz ograniczający emisję elektromagnetyczną na zewnątrz. Co więcej, mimo że obudowy z tworzyw sztucznych mają wiele korzystnych parametrów w stosunku do metalu, takich jak na przykład mniejszy ciężar, do wielu urządzeń obudowy z metalu będą sprawdzać się jednak lepiej. Metal od zawsze kojarzył się z solidnością i trwałością. Obudowy wykonane na zamówienie to najlepszy wybór przy małych i średnich specjalistycznych seriach, tam gdzie istnieje konieczność wyróżnienia się ciekawym projektem, gdy istnieje ryzyko wandalizmu, problemy z ochroną własności intelektualnej oraz gdy trzeba zapewnić najwyższą jakość produktu przez długi czas. Zapraszamy do współpracy.

### NOWOŚĆ - SKLEP ONLINE

Pod adresem <http://obudowydlaelektroniki.pl> w ostatnich miesiącach został uruchomiony sklep online. Znajdziemy tam obudowy do wyświetlaczy i ekranów dotykowych, obudowy dla energetyki i taboru szynowego a także obudowy do zasilaczy i radiatorów. Sklep pozwala na szybkie zapoznanie się z ofertą produktów oraz możliwościami produkcyjnymi firmy i realnymi cenami oraz podstawowymi parametrami technicznymi. Przez cały czas powiększamy zasoby informacyjne sklepu i poszerzamy opisy produktów.





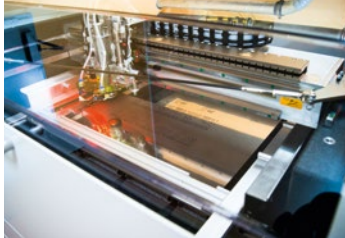
## KoMa Laser SMT



### O FIRMIE

Firma Koma Laser SMT zajmuje się produkcją szablonów laserowych do nakładania pasty lutowniczej na obwody drukowane.

Wychodząc naprzeciw zmieniającej się technologii oraz oczekiwaniom klientów, zakupiliśmy drugi, najnowszy laser firmy LPKF, aby zwiększyć zakres i jakość świadczonych usług. Posiadane urządzenia laserowe mają obszar roboczy 600 × 730 mm. Szablony wykonujemy ze stali kwasoodpornej gat. 304 specjalnie przygotowanej do tego typu zastosowań.



Oferowane grubości blach to: 0,07 mm, 0,1 mm, 0,12 mm, 0,13 mm, 0,15 mm, 0,18 mm, 0,20 mm, 0,25 mm, 0,30 mm do 0,6 mm. Zastosowanie specjalnej obróbki wykańczającej, poprawiającej równomierność rozprowadzania pasty, dodatkowo podwyższa jakość wykonywanych szablonów.

Ponaddwudziestoletnie doświadczenie właścicieli firmy w zakresie projektowania oraz technologii obwodów drukowanych gwarantuje naszym klientom prawidłowe przygotowanie danych oraz wysoką jakość świadczonych usług przy wyjątkowo atrakcyjnych cenach i bardzo krótkich terminach.

Służymy również naszym klientom doradztwem technicznym w zakresie przygotowania zbiorów i doboru grubości szablonu, tak aby byli zadowoleni z każdego naszego wyrobu.

Naszą silną stroną jest terminowość i elastyczność w stosunku do wymagań klientów.

### OFERTA

- stalowe szablony do montażu SMD
- detale o różnych kształtach

### OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, przygotowanie zbiorów
- **Wykonanie:** w ciągu 2 dni roboczych
- **Płatności:** terminy do uzgodnienia
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy, wklejanie szablonów w ramy

KoMa Laser SMT **Jadwiga Koba, Barbara Macura Sp. j.**, ul. Mieszka I nr 43, 05-090 Raszyn  
tel./faks 22 720 28 43, tel. kom. 663 967 612, 663 967 617, biuro@komalaser.pl, www.komalaser.pl



## Kradex



### O FIRMIE

Firma Kradex istnieje od 1985 roku. Jesteśmy największym w Polsce producentem obudów z tworzyw sztucznych dla potrzeb elektroniki. Dostarczamy nasze produkty dla ponad 2000 klientów krajowych i zagranicznych. Gwarantujemy ciągłość produkcji i dostaw produkowanych przez nas obudów oraz ich wysoką jakość nawet dla dużych ilości.

### NASZE ATUTY

Dzięki wieloletniemu doświadczeniu, wciąż udoskonalanej technologii i własnej produkcji form wtryskowych jesteśmy w stanie zapewnić wysokiej jakości produkty przy zachowaniu bardzo atrakcyjnych cen. Od początku istnienia firmy mamy własną narzędziownię, co pozwala na redukcję kosztów i pełną kontrolę nad całym procesem produkcyjnym od samego początku, a także na bardzo szybką i sprawną interwencję w razie potrzeby.



### USŁUGI I PRODUKTY

- projektowanie obudów
- wykonywanie form wtryskowych
- frezowanie
- obudowy modułowe na szynę DIN
- obudowy pilotów
- obudowy zasilaczy
- obudowy hermetyczne
- obudowy z miejscem pod wyświetlacz
- obudowy z panelami bocznymi
- obudowy uniwersalne



Kradex, ul. Naddnieprzańska 32, 04-205 Warszawa  
tel. 22 613 08 88, faks 22 812 10 68, kradex@kradex.com.pl, www.kradex.com.pl





## O FIRMIE

Kompania Elektroniczna to firma z dużym doświadczeniem rynkowym w branży EMS. Firma bazuje na sprawdzonym modelu działalności EMS, oferując klientom kontraktową produkcję modułów elektronicznych poprzez produkcję płytek obwodów drukowanych, usługi montażu elementów (SMD i THT) i szeroką ofertę magazynową podzespołów.

Nasze biuro R&D, wspomagane współpracą z zewnętrznym biurem inżynierskim, daje naszym klientom pewność, że zlecenie trafia w dobre ręce, począwszy od fazy projektu, na teście ECU kończąc. Specjalizujemy się w produkcji średnio- i wielkoseryjnej, nie zaniedbując jednocześnie wykonania prototypowych. Obsługujemy zarówno szeroko pojęty segment rynku elektronicznego, jak i szereg branż nieelektronicznych – jak meblarska, medyczna, oświetleniowa, AGD, reklama, itp.



## OBSŁUGA KLIENTA

Polityka cenowa, gwarancja jakości obsługi i jakości produktu, łatwość i szybkość w komunikacji powodują, że portfel klientów stale rośnie. Spełniamy ich oczekiwania możliwości realizacji szybkiej i elastycznej produkcji, przy zachowaniu wysokiej jakości i niskiej ceny. Zapewniamy stany magazynowe komponentów dla obsługiwanych kontraktów, uwalniając kontrahentów od problemów logistycznych, utrzymywania zapasów i kosztów magazynowania. Sprawdzamy elementy elektroniczne bezpośrednio od producentów, realizując tzw. importy celowe pod projekt.

## PROJEKTOWANIE

Korzystamy z najnowszych technologii i doświadczonych projektantów, którzy są na bieżąco z nowinkami technologicznymi, dzięki czemu nasze opracowania spełniają wszystkie wymagania. Projektując urządzenia elektroniczne, skupiamy się nie tylko na wysokiej jakości, ale również na jak najniższych kosztach produkcji. Zakres naszych usług obejmuje: opracowanie schematu elektrycznego układu, zaprojektowanie obwodu drukowanego, wykonanie



Nasz wysiłek kierowany jest na pozyskiwanie zleceń, które wywędrowały na Daleki Wschód, ale dzisiaj mogą być w sposób konkurencyjny realizowane w kraju.

## PRODUKCJA

Proces montażu podzespołów odbywa się w nowoczesnej hali produkcyjnej o bardzo dobrze rozwiniętej infrastrukturze minimalizującej koszty wytwarzania wyrobów. Dzięki wydajnym i precyzyjnym automatom do układania elementów SMT jesteśmy w stanie zmontować dużą liczbę płytek elektronicznych w krótkim terminie.



oprogramowania firmware MCU, pomiary konstrukcyjne parametrów elektronicznych, zaprojektowanie i wykonanie testerów funkcjonalnych i walidację prowadzonych projektów. Dzięki nieustannemu dążeniu do sprostania coraz wyższym wymaganiom jakościowym i technologicznym stawianym przez odbiorców usług EMS mamy znaczącą pozycję na rynku elektronicznym w Polsce i w Europie.



## O FIRMIE

Zakład Obwodów Drukowanych KONO s.j. został założony w 1988 roku. Od początku swojej działalności był nastawiony wyłącznie na produkcję wysokiej jakości obwodów drukowanych, dzięki czemu stał się znanym i cenionym partnerem wielu renomowanych firm polskich i zagranicznych. Obecnie zajmuje jedną z czołowych pozycji wśród polskich producentów PCB, mając duży udział w zapotrzeniu rynku krajowego.

W asortymencie produkowanych płytek PCB znajdziecie Państwo zarówno nieskomplikowane płytki jednostronne, jak też obwody sześciowarstwowe o 4-milowych ścieżkach.

Posiadamy nowoczesny park maszynowy, stale inwestując w najlepsze oraz sprawdzone urządzenia, sprzęt i maszyny.

Dobro naszych klientów jest dla nas najważniejsze, dlatego dobrze wyszkolona kadra z dbałością podchodzi do każdego klienta, gwarantując pełne wsparcie techniczne. Wysokiej jakości obsługę zapewniamy bez względu na to, czy nasza współpraca jest wieloletnia czy dopiero się rozpoczyna. Ofertę kierujemy zarówno do dużych firm, jak też małych podmiotów, które dopiero rozpoczynają swoją działalność na rynku elektronicznym.



## OFERTA

Nasza oferta obejmuje możliwość wykonania:

- obwodów jednostronnych
- obwodów dwustronnych oraz bardzo skomplikowanych obwodów wielowarstwowych (do 6 warstw)
- pełną obróbkę mechaniczną kształtu (rylcowanie, frezowanie)
- wykonujemy obwody: w technologii otłowiowej, bezołowiowej z deklaracją ROHS oraz ze złączeniem chemicznym i galwanicznym
- pełną gamę różnych grubości laminatu i warstwy miedzi
- dostępność laminatów FR-4, CEM, z podkładem aluminiowym, teflon a także laminatów o podwyższonych parametrach CTI oraz Tg



- do wyboru klienta kolor maski oraz opisu
- test AOI
- wszystkie obwody są testowane elektrycznie

## OFERTA PROTOTYPOWA

Jesteśmy w stanie wykonać nawet 1 sztukę w bardzo atrakcyjnej cenie, aby klient przed uruchomieniem produkcji mógł sprawdzić, czy projekt działa bez zarzutu.

## OFERTA „NA CZAS”

Nowoczesny park maszynowy oraz profesjonalna kadra z wieloletnim doświadczeniem pozwala na wykorzystanie w pełni potencjału produkcyjnego firmy, co umożliwi bardzo szybką realizację nawet najbardziej skomplikowanych płyt z zachowaniem najwyższej jakości.

Gwarantujemy realizację zamówień na obwody jednostronne w 24 godziny oraz 48 godzin w przypadku obwodów dwustronnych.



## PROMOCJE

Z początkiem każdego roku firma KONO rusza z akcją „MIESIĄCE PROMOCJI” – Jest to atrakcyjna oferta dostępna dla każdego klienta pozwalająca na zrealizowanie zamówień w bardzo atrakcyjnych cenach i terminach.

# REALIZACJA ZAMÓWIEŃ JUŻ W 24H!





## O FIRMIE

LAFOT Elektronik jest jedną z najdłużej działających polskich firm zajmujących się tematyką ESD. Mamy przyjemność współpracować z czołowymi przedstawicielami rodzimej branży elektronicznej. Trudnimy się nie tylko dystrybucją rozwiązań najwyższej klasy, ale także szeroko rozumianym wsparciem technicznym.

Uświadamiamy klientom zagrożenia związane z wyładowaniami elektrostatycznymi obecnymi w procesach produkcji ich urządzeń i określamy konkretne działania zapobiegawcze. Jesteśmy w stałym kontakcie z autorytetami w dziedzinie zabezpieczeń antyelektrostatycznych, posiadamy własne laboratorium i dysponujemy najnowocześniejszym sprzętem pomiarowym. Współpracujemy również z komitetem ds. elektryczności statycznej przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym.

Łącząc teorię z praktyką, oferujemy:

- doradztwo w zakresie tworzenia i eksploatacji stref EPA
- szacowanie ryzyka uszkodzeń ESD w konkretnych procesach produkcyjnych
- ocenę materiałów i wyposażenia pod kątem zgodności z wymaganiami norm ESD
- szkolenia i audyty

## NASZE ATUTY

- Organizujemy szkolenia ESD o różnym poziomie zaawansowania, które skierowane są do personelu produkcyjnego, inżynierów, kadry zarządzającej i specjalistów koordynujących działanie zabezpieczeń antyelektrostatycznych w danej firmie. Ich istotnym elementem jest praktyka pomiarowa stanowiąca uzupełnienie wiedzy teoretycznej.
- Wykonujemy audyty ESD – przeprowadzamy zarówno kompletne audyty stref chronionych przed wyładowaniem elektrostatycznym,

jak i audyty częściowe, pozwalające ocenić funkcjonowanie poszczególnych elementów wyposażenia ESD.

- Dokonujemy analiz procesów pod kątem ryzyka uszkodzeń ESD. Rekomendujemy rozwiązania pozwalające wyeliminować określone problemy.
- Wykonujemy wszelkie pomiary związane z ochroną przed ESD: rezystancja upływu do uziemienia, rezystancja powierzchniowa i objętościowa, napięcie gromadzące się na ciele ludzkim podczas chodzenia, badanie odzieży, pomiary pola elektrostatycznego generowanego przez opakowania i elementy wyposażenia, pomiary potencjałów elektrostatycznych zgromadzonych na elementach elektronicznych.
- Posiadamy System Zarządzania Jakością ISO 9001:2008

## JESTEŚMY DYSTRYBUTOREM FIRM



www.warmbier.com



www.fischerelektronik.de

## POZOSTAŁA OFERTA

- **Podzespoły:** radiatory, obudowy, złącza, elementy montażowe, komponenty bierne, elementy optoelektroniczne
- **Obudowy urządzeń:** metalowe, z zabezpieczeniem EMC, płyty czołowe, szafy/kasety 19", obudowy do montażu na szynę, obudowy panelowe
- **Aparatura pomiarowa:** testery uziemienia osobistego i urządzenia do pomiarów ESD w strefach EPA
- **Urządzenia i materiały do produkcji:** dozowniki past i klejów, pasty, kleje, antystatyki, preparaty do mycia



**KOMPLEKSOWA OCHRONA PRZED ESD • SZKOLENIA • AUDYTY • DORADZTWO**



## INFORMACJE O FIRMIE

Firma LENZ – Urządzenia dla elektroniki działa w przemyśle elektronicznym od 1991 roku. Z biegiem lat zebraliśmy rozległą wiedzę o procesach lutowania, materiałach, maszynach i urządzeniach. Dysponując wieloletnim doświadczeniem opartym na współpracy

z wiodącymi zagranicznymi producentami maszyn i materiałów, jesteśmy w stanie wyjść naprzeciw oczekiwaniom klientów, zapewnić doradztwo w doborze oferowanych materiałów oraz pomoc w rozwiązywaniu problemów technicznych. Ponadto gwarantujemy sprawną i kompleksową realizację zamówień, a nasze produkty spełniają europejskie standardy jakościowe i wymagania unijnego prawa.



## NASI GŁÓWNI DOSTAWCY

	Alphametals	<a href="http://www.alpha.alent.com">www.alpha.alent.com</a>
	Permacol	<a href="http://www.permacol.nl">www.permacol.nl</a>
	ATF	<a href="http://www.atf-collenberg.de">www.atf-collenberg.de</a>
	SEF	<a href="http://www.sef.de">www.sef.de</a>
	Martin	<a href="http://www.martin-smt.de">www.martin-smt.de</a>
	Olamef	<a href="http://www.olamef.com">www.olamef.com</a>

## OBSŁUGA KLIENTA

**Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, literatura techniczna producenta, bezpłatne próbki i materiały informacyjne  
**Dostawy:** zwyczajowo 1–2 dni robocze dla materiałów i 3–5 tygodni dla urządzeń

**Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firmowymi wszystkich naszych dostawców

**Gwarancja jakości:** posiadamy wdrożony system jakości ISO 9001:2008 w zakresie handlu materiałami do lutowania i urządzeniami dla przemysłu elektronicznego

**Ceny i rabaty:** dla stałych kontrahentów przygotowanie indywidualnych ofert, zabezpieczenie zapasu magazynowego, realizowanie zamówień w oparciu o plany dostaw, rabaty zależne od wielkości zamówień

**Składanie zamówień:** przez Internet, faksem i telefonicznie

## OFEROWANE PRODUKTY

**Materiały lutownicze:** druty, pasty, spoiwa, topniki do agregatów, kleje, zmywacze, preformsy, maski przeciwłutowne, wskaźniki temperatury, plecionki, topniki do napraw i do zabielenia grotów

**Urządzenia technologiczne:** piece do lutowania rozpliwowego, agregaty do lutowania na fali i selektywnie, stacje do naprawy BGA, stacje do regeneracji układów BGA, dozowniki do past i klejów, maszyny do obcinania i formowania wyprowadzeń elementów, separatory płytek

**Ponadto oferujemy:**

- pomoc technologiczną we wdrażaniu naszych produktów
- analizę składu lutownia na zgodność z RoHS
- kompleksową wymianę lutownia w agregatach lutowniczych

W celu poznania pełnej oferty zapraszamy na naszą stronę [www.lenz.com.pl](http://www.lenz.com.pl)







## O FIRMIE

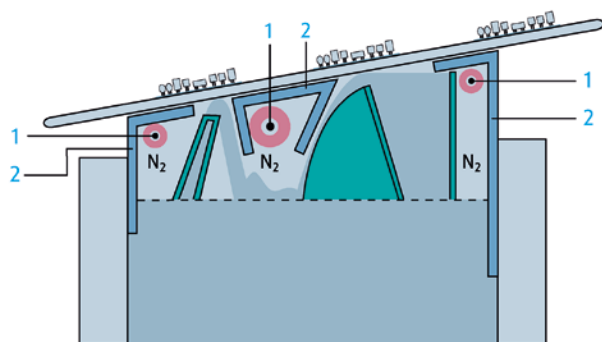
Linde Gaz Polska Sp. z o.o. to polski oddział międzynarodowego koncernu Linde, którego korzenie sięgają roku 1879. Założyciel Linde, dr Carl von Linde, opatentował w 1902 roku metodę separacji powietrza, inicjując działalność firmy w branży gazów technicznych. Obecnie Linde oferuje gazy i technologie gazowe w ponad 100 krajach świata.

Działalność firmy w Polsce rozpoczęła się w 1993 roku. Zakłady produkcyjne, biura handlowe oraz sieć sprzedaży detalicznej zlokalizowane są na terenie całej Polski.

Linde wprowadza i rozwija technologie, które dają klientom wymierne korzyści – zwiększają produktywność, obniżają koszty i podnoszą jakość wyrobów przy jednoczesnej dbałości o środowisko naturalne.

### Schemat systemu SOLDERFLEX® LIS

1 Konstrukcja z blach ze stali nierdzewnej, 2 Wpusty gazu



## OFEROWANE PRODUKTY

### Oferta dla przemysłu elektronicznego

Nasza oferta skierowana jest do odbiorców reprezentujących wiele gałęzi przemysłu, w tym także dla przemysłu elektronicznego. W przemysłowym montażu układów elektronicznych wykorzystuje się atmosferę gazową do ochrony ciekłego stopu lutowniczego przed utlenianiem, co poprawia jakość złączy lutowanych oraz ogranicza zużycie materiałów eksploatacyjnych.

Opracowane przez Linde systemy kontrolno-pomiarowe SOLDERFLEX® pozwalają na precyzyjną i w pełni automatyczną kontrolę podawania gazu ochronnego według założonych parametrów procesu.

### SOLDERFLEX® LIS (Local Inerting System)

**System częściowej inertyzacji gazowej obszaru wanny lutowniczej w agregatach lutowniczych do lutowania falowego, które nie są przystosowane fabrycznie do lutowania w atmosferze ochronnej gazu obojętnej.**

W agregatach tych zastosowanie układu LIS pozwala na lutowanie w obecności gazu po dokonaniu niewielkiej adaptacji urządzenia.

Podstawowe korzyści wynikające z użycia tego rozwiązania to:

- ograniczenie powstawania żużla, a w rezultacie mniejsze zużycie lutu,
- znacząca poprawa jakości złączy lutowniczych,
- ograniczenie kosztów utrzymania agregatu (kosztów remontów).

### SOLDERFLEX® IS (Inert Storage)

**Przechowywanie komponentów, płytek drukowanych oraz innych materiałów wrażliwych na wilgoć w atmosferze gazu obojętnej.**

Przechowywanie komponentów oraz płytek drukowanych w obojętnej atmosferze azotu, wolnej od wilgoci, obecności tlenu i innych zanieczyszczeń gwarantuje zachowanie ich dobrych właściwości lutowniczych. Komponenty składowane w atmosferze azotowej są lepiej przygotowane do procesu montażu, co znacząco wpływa na poprawę jakości produktu końcowego, zmniejszając ilość defektów i obniżając koszty napraw.

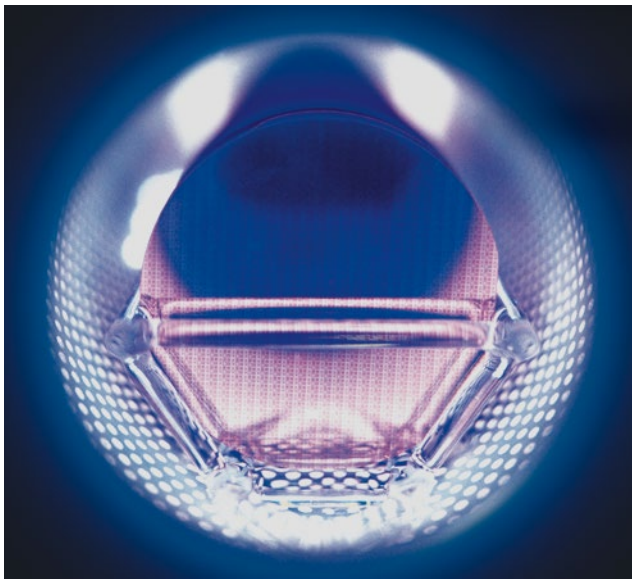




**SOLDERFLEX® ACS (Atmosphere Control System)**  
**System kontroli składu chemicznego atmosfery ochronnej w procesie lutowania oraz składowania elementów elektronicznych.**

SOLDERFLEX® ACS jest kompaktowym i automatycznym systemem kontroli zawartości tlenu oraz przepływu gazu obojętnego stosowanym do procesów inertyzacji, lutowania falowego i rozpliwowego, składowania elementów elektronicznych w atmosferze azotu. System ten może być zintegrowany z komputerem użytkownika lub stosowany jako niezależna jednostka sterująca.

System pozwala na pełną kontrolę stężenia tlenu przy możliwie najniższym poziomie zużycia azotu oraz pozwala na programowanie odpowiednich receptur procesu wraz z magazynowaniem informacji na temat przebiegu procesu.



**SOLDERFLEX® PT (Plasma Treatment)**  
**Zastosowanie gazów w procesach plazmowego oczyszczania materiałów i komponentów.**

Plazma niskotemperaturowa jest plazmą charakteryzującą się wysoką przewodnością elektryczną oraz niezwykle wysoką reaktywnością chemiczną i stosunkowo niewielkim ciepłem własnym. Plazma niskotemperaturowa znajduje coraz szersze zastosowanie w różnych procesach produkcji. Proces obróbki plazmowej jest możliwy pod niskim ciśnieniem i pod ciśnieniem normalnym.



**USŁUGI**

- Doradztwo techniczne przy wprowadzaniu techniki lutowania w osłonie gazowej
- Projektowanie, wykonywanie oraz instalacja systemu LIS zgodnie z indywidualnymi potrzebami klienta
- Optymalizacja procesu lutowania pod kątem zużycia azotu
- Projektowanie i wykonywanie instalacji rurociągowych na gazy techniczne

SOLDERFLEX® jest znakiem towarowym The Linde Group.





## O FIRMIE

Firma Loktech zajmuje się dystrybucją urządzeń oraz narzędzi do produkcji i serwisu elektroniki. Wysoką jakość naszych produktów gwarantuje współpraca ze światowymi liderami w dziedzinie elektroniki, a także nasze doświadczenie zdobywane na rynku od wielu lat. Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną. W naszej pracy wierzymy, że podstawą sukcesu w branży elektronicznej są nie tylko najlepsze narzędzia i urządzenia oraz inne produkty, ale również wiedza i kompetencje biznesowe, które posiadamy i którymi się chętnie dzielimy z naszymi klientami na szkoleniach i audytach. To właśnie u nas znajdziesz niezawodne narzędzia i urządzenia najlepszych producentów, takich jak Ash Vision, której Loktech jest przedstawicielem w Polsce (mikroskopy wideo) oraz ponadto firm: Piergiacom, DPV-elektronik, Ideal-tek, Wiha, C.K. Olamef, Vision, Jalas, Abeba, Sievi, 3M, CAB, WELLER, JBC, Plato, których jesteśmy dystrybutorem.



## OFERTA

Oferujemy produkty najlepszych producentów w kilku specjalistycznych kategoriach wyposażenia i zaopatrzenia produkcji. Podstawę stanowią produkty antystatyczne, które uzupełniane są narzędziami i urządzeniami wspomagającymi produkcję elektroniki:

- wyposażenie ESD: obuwie, odzież, uziemienia osobiste, akcesoria do uziemienia, maty, mierniki i testery, jonizatory, oznakowania, środki utrzymania czystości, a także taśmy i kleje oraz dyspensery
- opakowania i pojemniki: pojemniki z tworzyw, kuwety i szuflady, tacki i pojemniki, pojemniki na szpule, wkłady pochłaniające do opakowań, pianki i wkłady zabezpieczające, magazyny i akcesoria PCB, folie i opakowania foliowe ESD
- meble i stanowiska montażowe ESD: stanowiska montażowe i akcesoria, krzesła, regały i szafy, uchwyty i półki ściienne, wózki ESD
- narzędzia ręczne: pęsety, wkrętaki, szczypce, ściągacze izolacji, narzędzia do zaciskania, lusterka
- maszyny i urządzenia: separatory i urządzenia do cięcia, urządzenia do krępowania komponentów, liczarki do komponentów, odkurzacze, urządzenia do podawania śrub, wagi
- wyposażenie montażowe: urządzenia do mocowania, dyspensery i dozowniki, lampy stanowiskowe, lupy, mikroskopy, pipety próżniowe, preparaty chemiczne

- lutownice i sprzęt serwisowy: stacje lutownicze, ręczki lutownicze i akcesoria, groty, stacje rozlutownicze i urządzenia Hot Air, ramy do mocowania PCB, wyciągi dymów i oparów, podgrzewacze i płyty grzewcze, dysze rozlutownicze, tygle lutownicze
- materiały lutownicze: topniki, spoiwa lutownicze, pasty lutownicze, tasiemki rozlutownicze

## NOWOŚCI

**Wideomikroskopy Full HD** firmy Ash Vision przeznaczone są do prac inspekcyjnych w kilku wariantach (table, Vesa). Dają możliwość operatorowi pracy w wygodnej pozycji z zachowaniem ergonomii i przekazują obraz w jakości full HD (1080p). Oferują niesamowitą jakość obrazu i powiększenie w połączeniu z doskonałym odwzorowaniem kolorów, pozwalając dostrzec nawet najmniejsze szczegóły. Wyróżniają się szerokim zakresem dynamiki ekspozycji, redukcją szumów cyfrowych i automatycznym balansem bieli.



Wideomikroskop Full HD VESA jest uniwersalny dzięki możliwości konfiguracji urządzenia według własnych potrzeb za pomocą akcesoriów. Dzięki swojej budowie pozwala na obserwację dużego obszaru, idealnie nadaje się do prac konserwatorskich, inspekcyjnych, naprawczych itp. System pozwala na pomiar elementów dzięki wbudowanej sieci XY oraz funkcji kursora, ponadto umożliwia oglądanie obrazu na więcej niż jednym monitorze, przez co znakomicie nadaje się do przeprowadzania różnego rodzaju szkoleń oraz prezentacji a także podwyższenia skuteczności inspekcji i diagnozowania uszkodzeń. Ma oświetlenie LED.





## O FIRMIE

Od ponad 60 lat firma LUMEL S.A. znana jest na europejskim rynku z produkcji najwyższej jakości urządzeń automatyki. Rosnąca z roku na rok produkcja własnych urządzeń, inwestycje w park technologiczny oraz kwalifikacje naszych pracowników pozwalają zaoferować klientom również usługi w zakresie kontraktowego montażu elektroniki.

## KOMPLEKSOWA OFERTA USŁUG MONTAŻOWYCH

W zakresie montażu naszą silną stroną jest możliwość zaoferowania pełnego wachlarza usług.

Oferujemy:

- montaż elementów SMD w technologii lutowania rozpliwowego,
- montaż elementów przewlekanych metodą lutowania na fali,
- uzupełniający montaż elementów przewlekanych i mechanicznych,
- kontrolę optyczną zmontowanych płytek,
- testowanie Flying Probe – test elektryczny i wizualny pakietów po montażu SMT.

W zależności od potrzeb odbiorcy montaż może odbywać się z elementów własnych lub powierzonych.

Wykorzystując doświadczenie zdobyte przy projektowaniu i badaniu naszej aparatury, oferujemy również:

- przygotowanie projektu wg założeń klienta,
- projektowanie płytek (PCB),
- przeprowadzenie badań EMC,
- kompletację elementów do montażu, w tym zabezpieczenie w obwoły drukowane i szablony do nakładania pasty lutowniczej lub kleju wg powierzchniowej dokumentacji,
- testowanie zmontowanych układów zgodnie z wytycznymi zleceńodawcy,
- badanie funkcjonalne,
- badanie środowiskowe,
- projekt i wykonanie testerów wg wymagań.

## PARK MASZYNOWY

W skład parku maszynowego wchodzi 2 kompletne linie montażowe:

Pierwsza linia wyposażona jest w:

- sitodrukarkę Ersy,
- dwa automaty montażowe Juki (uniwersalny oraz szybki),
- 7-strefowy piec do lutowania rozpliwowego Ersy Hotflow 3/14E.



- całość linii dopełniają transportery, podajniki i odbiorniki płytek niemieckiej firmy Asys.

Druga linia wyposażona jest w:

- sitodrukarkę Juki typ KS-1710,
- automat montażowy Juki KE-2060,
- piec do lutowania rozpliwowego ERSA Hotflow 2/14,
- elementy transportowe formy Jot.



Park maszynowy uzupełniają:

- dwa agregaty lutownicze firmy Kirsten,
- stanowiska kontroli optycznej,
- tester Flying Probe Takaya,
- stanowiska montażu uzupełniającego.

Zgodnie z wytycznymi norm PN-EN 61340 5-1 i 5-2 z 2009 r. wszystkie stanowiska oraz urządzenia są wyposażone w ochronę przed elektrycznością statyczną (ESD). Montaż elektroniki wykonujemy zgodnie z zasadami IPC-A-610E.

## GWARANCJA NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI PRODUKCJI I OBSŁUGI

Wszystkie procesy projektowe, produkcyjne i obsługi klienta przebiegają w LUMEL-u zgodnie z Systemem Jakości ISO 9001:2008 oraz ISO 14001:2004.

W zakresie obsługi handlowej oferujemy Państwu:

- opiekę indywidualnego doradcy, który odpowiadać będzie za całość realizacji zlecenia,
- krótkie terminy realizacji zlecenia,
- atrakcyjne ceny,
- realizację zleceń zarówno dużych, jak i mniejszych partii produkcyjnych.





## O FIRMIE

Firma Masters ma już 20 lat doświadczenia w branży elektronicznej i już dawno wykroczyła poza granice biznesowe typowej dystrybucji. Dzisiejszy model biznesowy można określić jako centrum transferu technologii od producenta do klienta, wzbogacając przekazywany know-how o wsparcie techniczne na niespotykaną skalę w tej branży.



Przez dwie dekady organizacja firmy Masters stworzyła unikatowy zespół inżynieryjno-handlowy, który może wykazać się wysokimi kompetencjami i znajomością istoty merytorycznej, wokół której się porusza. Masters wspiera klientów przy budowaniu idei optymalnego urządzenia dla klienta, a wraz z producentami opracowuje koncepcję elementów, które mogą te idee wcielić w praktykę.

## PRZEGLĄD OFERTY

Masters oferuje pełne spektrum elementów półprzewodnikowych i pasywnych (kondensatory, indukcyjności, ferryty). Uzupełniają je elementy elektromechaniczne, optoelektronika, czujniki i przetworniki, a także materiały lutownicze, antystatyczne i narzędzia. Ważną pozycją są też moduły komunikacyjne oraz zestawy ewaluacyjne.



Firma ST Microelectronics przyznała nam tytuł Dystrybutora nr 1 w Polsce po raz 7. z rzędu!

Współpracujemy bezpośrednio z czołowymi światowymi producentami komponentów elektronicznych. Daje to gwarancję pewności, stabilności i terminowości dostaw elementów i zapewnia dostęp do olbrzymiego technologicznego know-how, umożliwiającego ciągły rozwój produktów wytwarzanych przez naszych klientów.



Masters oferuje także specjalistyczne oprogramowanie, które pozwala na skrócenie czasu wykonania projektu, możliwość symulacji działania produktu końcowego bez kosztownych inwestycji oraz na tworzenie własnej aplikacji przez klienta.



## CENTRUM SZKOLENIOWE MASTERS

Całą ofertę Masters uzupełnia merytoryczne wsparcie klienta poprzez system warsztatów pozwalających zapoznać się z produktem i wypróbować jego działanie w warunkach laboratoryjnych. Pozwala to unikać błędów we własnych projektach i skraca czas projektowania dzięki możliwości uzyskania odpowiedzi na pytania klienta.

Centrum Szkoleniowe nie jest miejscem tylko do nauczania „czegoś” – to przede wszystkim miejsce i narzędzie inspiracji osób tworzących nowe produkty.



### Najbliższe szkolenia i warsztaty

Termin	Miejsce	Temat
2016-01-13	Radom	STM32 CubeMX
2016-01-14	Wrocław	STM32 CubeMX
2016-01-19	Praga	STM32F4 + TouchGFX
2016-02-09	Gdańsk	STM32F0 + GSM
2016-02-10	Gdańsk	STM32F4 + TouchGFX
2016-02-11	Bydgoszcz	STM32L4
2016-02-24	Katowice	STM32F7
2016-03-10	Poznań	STM32F0 + GSM
2016-03-15	Katowice	STM32L4
2016-03-23	Szczecin	STM32L4
2016-03-24	Szczecin	STM32F0 + GSM
2016-04-05	Wrocław	STM32F4 + TouchGFX
2016-04-07	Katowice	STM32 + Java
2016-04-12	Poznań	STM32F4 + TouchGFX
2016-04-13	Olsztyn	STM32 CubeMX
2016-05-11	Łódź	STM32F0 + GSM
2016-05-12	Wrocław	STM32F0 + GSM
2016-05-17	Gdańsk	Zaawansowane C na STM32
2016-05-19	Katowice	Power Management ST
2016-06-16	Rzeszów	STM32F7
2016-06-21	Katowice	Zaawansowane C na STM32

Więcej szczegółów na stronie: <http://www.masters.com.pl/cs/pl/home>



## O FIRMIE

Firma MBO-Hutmen działa na rynku od 2001 roku i jest jednym z największych uznanych polskich producentów i dostawców profesjonalnych materiałów lutowniczych do wszelkich zastosowań, w tym głównie do profesjonalnych aplikacji przy montażu elektronicznym. Firma działa na szerokim rynku europejskim, koncentrując się nie tylko na rynkach zachodnioeuropejskich (Francja, Niemcy, Czechy), ale także na dynamicznie rozwijających się rynkach krajów Europy Wschodniej przez Ukrainę po Rosję. Grupa MBO ma dziś swoje oddziały handlowo-produkcyjne w macierzystej Francji, Polsce, Wielkiej Brytanii i Chinach.

## OFERTA PRODUKTOWA

Pełna oferta MBO-Hutmen obejmuje spoiwa bezołowiowe i tradycyjne spoiwa cynowo-olowiowe, specjalistyczne stopy metali białych, pasty, topniki i inne akcesoria chemiczne niezbędne w nowoczesnych procesach lutowania. Spoiwa produkowane są w postaci prętów odlewanych trójkątnych, tłoczonych okrągłych, anod z oczkiem do agregatów lutowniczych oraz drutów pełnych i z pięćżyłowym topnikiem w zakresie średnic od 0,3 do 5 mm.

### SPOIWA BEZOŁOWIOWE

#### Cyna – miedź

Sn99Cu1 (Sn99,3Cu0,7)

Sn97Cu3

Sn99CuSP

#### Cyna – miedź – srebro

Sn99Ag0,3Cu0,7

Sn96,5Ag3,0Cu0,5

Sn95,5Ag3,8Cu0,7

#### Cyna – srebro

Sn99,7Ag0,3

Sn96,5Ag3,5

Sn96Ag4

Sn97Ag3

#### Cyna – cynk

Sn91Zn9

Sn80Zn20

Sn70Zn30

#### Inne

Sn92Ag5Cu2Sb1



### SPOIWA OŁOWIOWE

#### Cyna – ołów

Sn90Pb10

Sn63Pb37

Sn60Pb40

Sn50Pb50

Sn40Pb60

Sn30Pb70

Sn10Pb90

#### Ołów – cyna – antymon

PbSn30Sb2

PbSn20Sb1

Pb58Sn40Sb2

### Ołów – cyna – srebro

LC1S1 (PbSn1,5Ag1,5)

Pb92Sn5,5Ag2,5

Pb70Sn27Ag3

#### Inne

Ł89L

### TOPNIKI W PŁYNIE

#### Kalafoniowe i na bazie kalafonii

BC 156; BC 310

#### Alkoholowe No-clean

40S2A; 40S2AM; 50S2A

#### Wodne No-clean VOC Free

WBF01; WBF02

#### Wodnozmywalne

H 32M; H 35 M; H 325 M; H 350 M

### PASTY LUTOWNICZE

#### Typu fine pitch i super fine pitch do montażu powierzchniowego SMT

SIRIUS 1 (Sn62Pb36Ag2)

SIRIUS 1 LF (Sn96,5Ag3,0Cu0,5)

i inne pasty na życzenie

### TOPNIK W ŻELU

MOB 39 do układów BGA w postaci: puszek 150 g, strzykawek 5 g i strzykawek 10 g



## OBSŁUGA KLIENTA

Swoim klientom zapewniamy najwyższy standard obsługi, dla większości towarów gwarantujemy dostawy w ciągu 1–2 dni od daty zamówienia, współpracując z renomowanymi i pewnymi przewoźnikami.

Wyroby specjalne produkujemy w ciągu maksymalnie 10 dni od daty zamówienia.

Zapewniamy pomoc technologiczną w zakresie wdrożenia i testów naszych produktów, wymiany spoiwa w agregatach lutowniczych oraz możliwość szybkiego badania składu chemicznego spoiwa z fali na zgodność z wymaganiami RoHS.

## JAKOŚĆ I CERTYFIKATY

Nasze produkty wytwarzamy wyłącznie z surowców pierwotnych, najwyższej jakości.

Podstawę pracy stanowią normy europejskie PN-EN 29453, PN-EN 29454, PN ISO 9453:2006 oraz norma polska PN-76/M-69400. Istnieje możliwość produkcji na indywidualne zlecenie wg wymagań klienta.

Dostosowaliśmy standardy produkcyjne do unijnych wymagań dyrektywy RoHS 2011/65/UE oraz REACH.

MBO-Hutmen posiada certyfikat jakości wg normy PN-EN ISO 9001:2009.







## O FIRMIE

Firma Mechatronika została założona w 1989 roku. Od początku swojego istnienia specjalizuje się w produkcji urządzeń do montażu powierzchniowego podzespołów SMD. Swoją pierwszą automat montażowy pick & place firma dostarczyła już w 1990 roku.

Od momentu powstania ambicją firmy była produkcja wysokiej jakości urządzeń technologicznych wykonywanych zgodnie z najwyższymi standardami światowymi oraz zapewnienie dla nich najkorzystniejszej relacji ceny do jakości i wydajności. Starania te bardzo szybko znalazły odzwierciedlenie w ogromnym zainteresowaniu klientów.

Ponad 1000 polskich i zagranicznych firm oparło swoją produkcję na kompletnych liniach lub wybranych urządzeniach produkcji Mechatroniki. Od 1994 roku produkty Mechatroniki cieszą się dużym zainteresowaniem klientów za granicą. Dzięki podpisanym umowom m.in. z dystrybutorami z Anglii, Włoch, Niemiec, Holandii, Czech i Rosji firma eksportuje ponad połowę swojej produkcji.



## NOWOŚCI

Najnowocześniejszym urządzeniem w ofercie firmy jest automat montażowy MX80. W automacie tym zastosowano optyczny system wizyjnego centrowania podzespołów „w locie” (fly centring), nowoczesne napędy AC serwo, niezawodny system poszukiwania punktów referencyjnych i znaczników wadliwych płytek oraz nowoczesny system sterowania, zapewniający bardzo krótki czas przygotowania programu technologicznego (bezpośredni import danych z CAD, efektywne programowanie w trybie Teach-In).

Najnowszym urządzeniem w ofercie firmy jest robot lutowniczy MSR 400. Jest to uniwersalne urządzenie do lutowania podzespołów THT na płytkach obwodów drukowanych. Urządzenie wyróżnia nowoczesna konstrukcja mechaniczna, wbudowany system sterowania zespołem głowicy lutującej, umożliwiający automatyczną detekcję położenia górnej powierzchni płytki PCB, system wizyjny umożliwiający precyzyjne określenie położenia płytki w polu roboczym urządzenia oraz przyjazny system operatorski oparty na platformie LINUX. Proste programowanie metodą Teach-In lub bezpośredni transfer plików GERBER z programów CAD zapewniają bardzo szybkie przygotowanie programu technologicznego. Robot MSR 400 polecany jest do działań R&D oraz linii mało- i średnioseryjnych. W ostatnim czasie firma wprowadziła też do swojej oferty nowy automat MX70. Jest to automat oparty na doświadczeniach zdobytych w trakcie eksploatacji automatów M80 i M10V. Automat MX70 wyposażony jest w wizyjny system centrowania podzespołów SMD

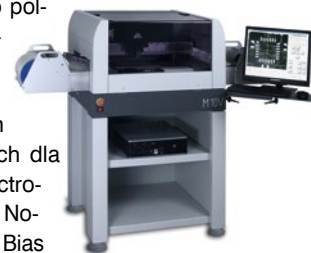


„w locie”. Ma podobnie jak M10V unikalną możliwość automatycznego pobierania i centrowania komponentów umieszczonych luzem w pojemnikach typu tacka (bulk feeder). Każdy podzespół w pierwszym kroku poszukiwany jest w pojemniku (lokalizowany w sposób wizyjny), następnie jego położenie na ssawce jest określone metodą wizyjną, po czym element układany jest na PCB w zadanym położeniu. Liczba pojemników z podzespołami luzem jest praktycznie nieograniczona.

System sterowania oparty jest na platformie Windows XP embedded i wykorzystuje interfejs operatora, zastosowany z sukcesem w produkowanych od lat automatach M10V, M80 oraz dozownikach pasty i kleju MD40/MD50. Automat MX70 może być wyposażony w precyzyjny dozownik pasty lub kleju.

## ŚWIATOWA JAKOŚĆ I UZNANY PRODUKT

Urządzenia Mechatroniki, jedyne polskiego producenta sprzętu do automatycznego montażu w technologii SMT, systematycznie prezentowane są na najważniejszych europejskich targach urządzeń technologicznych dla przemysłu elektronicznego: Productronica w Monachium, SMT Messe w Norymbberdze, Nepcon w Birmingham, Bias w Mediolanie, Intertronic w Paryżu i innych.



## DYSTRYBUTORZY

**Turner Ltd** – Anglia  
**PCB Technologies** – Włochy  
**ABE.TEC.** – Czechy  
**ARCOSS** – Benelux  
**LionTech Ltd** – Rosja  
**Factronix** – Niemcy  
**AIM** – Hiszpania  
**HB Electronics** – Irlandia

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, typowa długość gwarancji na produkt 12 miesięcy
- **Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu 3-5 tygodni
- **Materiały informacyjne:** własny katalog
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, komplectacja dostaw, pomoc przy wdrażaniu technologii SMT

## OFEROWANE PRODUKTY

**Urządzenia technologiczne:** automaty do montażu powierzchniowego, półautomaty do montażu SMT, podajniki elementów do automatów montażowych, sitodrukarki past i klejów, dozowniki past i klejów, piece lutownicze.





### O FIRMIE

Firma Merserwis została zarejestrowana w Warszawie w 1990 roku. Od samego początku działa na rynku aparatury kontrolno-pomiarowej. Merserwis zajmuje się sprzedażą i dystrybucją krajowej i zagranicznej aparatury pomiarowej i elementów automatyki, organizacją szkoleń technicznych oraz szkoleń pozwalających na uzyskanie uprawnień. Firma posiada własny serwis zajmujący się naprawami gwarancyjnymi i pogwarancyjnymi urządzeń pomiarowych i laboratorium oferujące usługi wzorcowania różnego typu przyrządów pomiarowych ze specjalizacją przyrządów do pomiarów wielkości elektrycznych. W ofercie firmy znajduje się szeroka gama produktów, pozwalająca na kompletne pokrycie zapotrzebowania na aparaturę pomiarową i elementy automatyki przedsiębiorstw z różnych branż.

### PRODUKTY

- **Pomiary bezpieczeństwa elektrycznego** – mierniki rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia, wyłączników RCD, uziemienia, instalacji solarnych itp.
- **Pomiary bezpieczeństwa maszyn i urządzeń** – testery PAT, testery dla linii produkcyjnych
- **Pomiary w energetyce** – analizatory jakości energii, badanie przekładników, przekładniki prądowe, zadajniki i wymuszalniki, instalacje solarne, pomiary uziemień, systemy oceny efektywności energetycznej itp.
- **Przenośna aparatura elektryczna** – multimetry, mierniki cęgowe, wskaźniki napięcia itp.
- **Pomiary w branży HVAC** – analizatory spalin, anemometry, balometry, przetworniki ciśnienia, temperatury, wilgotności, przepływu, oświetlenia, manometry cieczowe, rurki Pitota itp.
- **Aparatura laboratoryjna i edukacyjna** – rezystory suwakowe, dekady, autotransformatory, generatory funkcyjne, oscyloskopy, kalibratory, zasilacze, mierniki pH itp.
- **Przyrządy przenośne** – multimetry, mierniki cęgowe, wskaźniki napięcia, dalmierze, tachometry, mierniki grubości itp.
- **Pomiary parametrów środowiska** – luksomierze, termometry, higrometry itp.
- **Elementy automatyki** – regulatory temperatury, mierniki tablicowe, przekładniki czasowe, przekładniki SSR, manometry, wyświetlacze, czujniki temperatury

### OFERTA

Merserwis jest przedstawicielem w Polsce firm:

**Metrel** – producent aparatury pomiarowej m.in. dla elektryków, energetyków,

**Kimo Instruments** – producent aparatury pomiarowej dla HVAC: anemometrów, termometrów, higrometrów, czujników, balometrów, analizatorów spalin, przetworników,

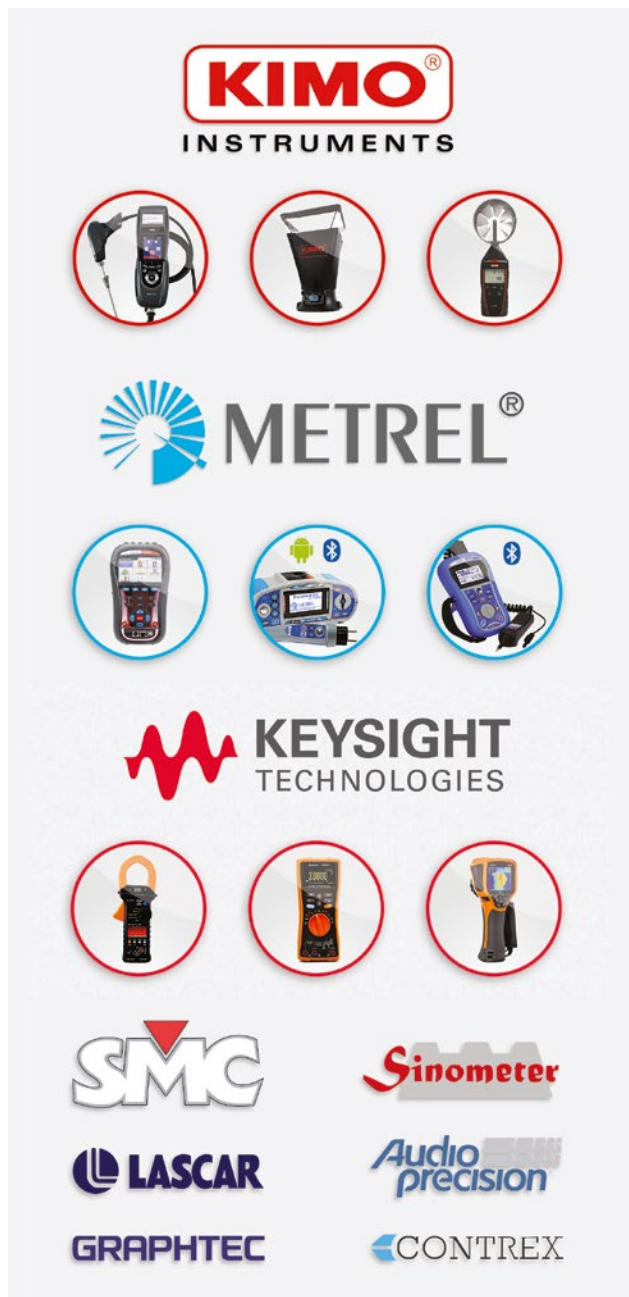
**Euro SMC** – producent aparatury pomiarowej dla energetyki,

**Audio Precision** – producent analizatorów audio,

**Keysight Technologies** – amerykański producent multimetrów, mierników cęgowych, skopometrów, kamer termowizyjnych,

**Circutor** – producent rozwiązań do oceny efektywności energetycznej (przekładników prądowych, analizatorów i mierników sieci, liczników zużycia energii),

**Contrex** – producent rezystorów suwakowych,



**GHM** – grupa producentów aparatury pomiarowej dla przemysłu mierników, czujników,

**Lascar Electronics** – producent elementów elektroniki i rejestratorów danych,

**Graphtec** – producent przemysłowych rejestratorów danych,

**Sinometer** – producent multimetrów, mierników cęgowych, luksomierzy.

Merserwis jest autoryzowanym partnerem firm:

Sonel, Relpol, Lumel, Megger/Seba KMT, Tektronix, Metrison, Elmetron, Czaki





**O FIRMIE**



Micros to firma z ponad 20-letnim doświadczeniem w branży dystrybucji i sprzedaży podzespołów elektronicznych.

W naszej ofercie znajdują się komponenty najwyższej jakości, pochodzące od wiodących producentów i dostawców, z którymi współpracujemy od wielu lat. Klienci doceniają nas za szybkie terminy realizacji zamówień, kompletność dostaw oraz atrakcyjne ceny oferowanego asortymentu.

Nie spoczywamy na laurach i wciąż stawiamy sobie nowe wyzwania. Nasi specjaliści od lat z powodzeniem integrują dystrybucję części elektronicznych wprost z magazynu z rozwiązaniami dostaw bezpośrednich. Unikalne, bogate doświadczenie i aktywna obecność na rynku przyniosły nam reputację firmy dynamicznej, zorientowanej na klienta, zawsze gotowej zmierzyć się z najwyższymi standardami jakości.

Najwyższa jakość naszych produktów, konkurencyjne ceny, uproszczony proces komunikacji z klientem oraz szybka i solidna dostawa sprawiły, że w opinii naszych licznych klientów zyskałyśmy miano firmy rzetelnej, zorientowanej przede wszystkim na odbiorcę i jego oczekiwania. Zintegrowane działania Microsu w zakresie dystrybucji i handlu umożliwiają naszym klientom skoncentrowanie się na produkcji, podczas gdy resztą zajmą się nasi specjaliści handlowi.

**OBSŁUGA KLIENTA**

Pomoc techniczna: doradztwo techniczne, konsultacje (udostępniamy materiały i literaturę techniczną producenta).

Oferujemy rabaty: przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów  
Materiały informacyjne: naszą bogatą ofertę magazynową odwiedzicie katalog dostępny na stronie internetowej.

Inne formy współpracy z klientem: przyspieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, kompletność dostaw.

**JESTEŚMY OFICJALNYM DYSTRYBUTOREM**



**POLECAMY**

**MORNSUN®**

- Zasilacze AC-DC
- Przetwornice DC-DC
- Sterowniki IGBT
- Sterowniki LED
- Pomocnicze produkty EMC
- Moduły wzmacniaczy izolacyjnych
- Przemysłowe moduły izolowanych transeiverów



Zamów katalog na [www.micros.com.pl](http://www.micros.com.pl)



Zapraszamy do sklepu [www.led.micros.pl](http://www.led.micros.pl)



## UKŁADY SCALONE I PÓŁPRZEWODNIKI



- » pamięci EEPROM, FLASH, EPROM, FRAM, SRAM, SDRAM
- » mikroprocesory 8, 16, 32 bit
- » układy peryferyjne
- » karty SD i micro SD
- » układy logiczne
- » przetwornice
- » stabilizatory napięcia
- » układy analogowe i analogowo-cyfrowe
- » diody i mostki prostownicze
- » tranzystory i triaki
- » diody
- » tyrystory
- » czujniki i przetworniki

## TECHNOLOGIA BEZPRZEWODOWA



- » moduły do pasma ISM
- » moduły interfejsu Bluetooth
- » odbiorniki GPS
- » moduły ZigBee
- » moduły WiFi
- » moduły GSM/GPRS
- » anteny

## KONDENSATORY



- » kondensatory ceramiczne MLCC
- » kondensatory foliowe
- » kondensatory elektrolityczne i polimerowe
- » kondensatory tantalowe
- » superkondensatory
- » kondensatory rozruchowe
- » kondensatory wysokonapięciowe
- » trymery ceramiczne

## REZYSTORY, TERMISTORY I WARYSTORY



- » rezystory standardowe i precyzyjne
- » rezystory mocy
- » drabinki rezystorowe
- » potencjometry i trymery ceramiczne
- » termistory NTC oraz PTC
- » warystory SMD oraz THT

## INDUKCYJNOŚCI



- » dławiki osiowe, pionowe
- » dławiki mocy
- » dławiki SMD
- » koraliki ferrytowe
- » elementy przeciwzakłóceńowe EMI
- » transformatory zalewane
- » transformatory toroidalne
- » przekładniki prądowe

## KWARCE



- » rezonatory kwarcowe
- » oscylatory XO, OCXO, TCXO, VCXO (VCO)
- » monolityczne filtry kwarcowe
- » filtry ceramiczne, SAW
- » syntezy PLL
- » duplexery
- » zegary programowalne

## ZŁĄCZA I ELEMENTY MECHANICZNE



- » podstawki
- » listwy zaciskowe (terminal block)
- » złącza D-SUB, IDC
- » złącza board-to-board
- » gniazda kart chipowych i pamięci
- » modułarne RJ
- » złącza i obudowy modułowe na szynę DIN
- » złącza przemysłowe
- » złącza panelowe
- » złącza samochodowe
- » przełączniki tact switch
- » przełączniki DIP switch
- » przełączniki dźwigniowe
- » przełączniki klawiszowe
- » przełączniki krawcowe
- » przyciski klawiszowe
- » przyciski wandaloodporne

## PRZEKAŹNIKI



- » przełączniki automotive, mocy, sygnałowe
- » przełączniki zatraskowe, Halogen-Free
- » przełączniki SSR
- » kontaktrony

## OPTOELEKTRONIKA



- » diody LED
- » dwukolorowe oraz wielokolorowe diody LED
- » super jasne białe diody LED 1W, 3W
- » transoptory
- » fotodiody
- » fototranzystory
- » matryce LED
- » podświetlenia LED

## WYŚWIETLACZE



- » wyświetlacze znakowe i graficzne TN, STN, FSTN
- » wyświetlacze TFT (pełna gama formatów)
- » wyświetlacze OLED
- » wyświetlacze LCD według wymagań klienta
- » rozwiązania Digital Signage

## LED



- » żarówki LED
- » panele LED
- » świetlówek LED
- » taśmy LED
- » moduły LED
- » żarówki samochodowe LED
- » naświetlacze LED
- » lampy uliczne LED
- » oprawy przemysłowe LED
- » zasilacze LED
- » sterowniki LED

## WENTYLATORY I RADIATORY



- » wentylatory AC
- » wentylatory DC
- » dmuchawy osiowe DC
- » osłony wentylatorów
- » radiatory

## AKUSTYKA



- » przetworniki piezo, dynamiczne, SMD
- » mikrofony pojemnościowe
- » syreny alarmowe

## ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE



- » bezpieczniki (szklane, resetowalne zabezpieczenia PPTC, auto)
- » gazowe elementy wyładowcze
- » termostaty

## CZUJNIKI I PRZETWORNIKI



- » czujniki temperatury
- » czujniki ultradźwiękowe
- » czujniki magnetyczne (kontaktronowe)
- » czujniki wychylenia i wibracji
- » czujniki gazów i wilgotności
- » czujniki ciśnienia

## BATERIE



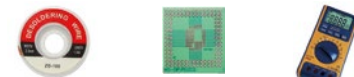
- » baterie alkaliczne, cynkowo-chlorkowe, cynkowo węglowe
- » akumulatory Li-Ion, NiMH, NiCd
- » akumulatory przemysłowe
- » baterie litowe
- » baterie guzikowe
- » baterie zegarkowe
- » baterie do aparatów słuchowych
- » złącza do baterii

## ZASILACZE I PRZETWORNICE



- » przetwornice AC/DC i DC/DC
- » sterowniki LED
- » zasilacze LED
- » zasilacze na szynę DIN
- » ładowarki
- » zasilacze dogniazdkowe

## MATERIAŁY LUTOWNICZE I INSTRUMENTY POMIAROWE



- » PCB
- » pasty
- » topniki
- » druty lutownicze
- » stopy do lutowania na fałi
- » oscyloskopy
- » multimetry
- » potencjometry
- » pirometry

## INNE



- » ogniwa Peltiera
- » moduły i urządzenia interfejsowe

Pełny asortyment znajdziesz na stronie:  
[www.micros.com.pl](http://www.micros.com.pl)





**O FIRMIE**

MPL Power Elektro jest spółką działającą na rynku od ponad 10 lat. Firmą jest liderem rynku systemów zasilania w Europie Środkowej i autoryzowanym dystrybutorem urządzeń zasilających największego producenta zasilaczy na świecie – Delta Electronics.

Współpraca z firmą Delta Electronics poza klasyczną dystrybucją obejmuje także aktywne projektowanie i produkcję nowych zasilaczy przeznaczonych na rynek europejski. m.in. serii DPV, DMV, DLG, DPCR/DMC dla marki Global Leader Power (GLP). Współpraca z Deltą Electronics zaowocowała także wprowadzeniem do oferty przeciwzakłóceńowych filtrów sieciowych oraz wentylatorów przemysłowych. MPL Power Elektro planuje stworzenie największego magazynu tych towarów w Europie Środkowej.

MPL Power Elektro posiada również szereg własnych marek produktów zasilających przeznaczonych na rynek oświetlenia, reklamy, monitoringu przemysłowego, security, automatyki przemysłowej, p.poż, zasilania awaryjnego, UPS i wiele innych. Marki te cieszą się uznaniem klientów i obecnie z dużym powodzeniem są sprzedawane w 11 krajach Europy. Należą do nich MW Power, POS Power, Global Leader Power oraz MPL, MW Lighting, MW Power Ideas for Security.

Znajdą nas Państwo na wielu imprezach targowych na terenie kraju i za granicą.

Jesteśmy Twoim niezawodnym partnerem w biznesie... od lat.

**NOWOŚCI W OFERCIE**

Nowości, jakie prezentuje MPL Power Elektro, to przede wszystkim produkty do zasilania LED marki Delta Electronics, Global Leader Power i POS. Poniżej krótka prezentacja produktów:



Zasilacze impulsowe do LED serii LNE to całkowita nowość w ofercie Deltę. Są to zasilacze dużej mocy w metalowej obudowie, o ponadprzeciętnej sprawności sięgającej 94%, przystosowane do pracy ciągłej zarówno w ekstremalnie niskich, jak i wysokich temperaturach otoczenia od -40 do +70°C. Są dostępne w czterech wariantach mocy wyjściowej: 100, 120, 150 oraz 185 W oraz w szerokim spektrum napięć wyjściowych: 12, 24, 36, 48 i 54 V. Obudowy zapewniają odporność na narażenia środowiskowe na poziomie IP65 lub IP67. Zasilacze z IP65 wyposażono w 2 potencjometry – do regulacji I<sub>wy</sub> i U<sub>wy</sub>, a wersja IP67 wyposażona jest w dodatkową funkcjonalność:



ściemnianie „3 w 1”: potencjometrem, napięciem 1~10 V lub sygnałem PWM. Na zasilacze serii LNE udzielamy aż 7-letniej gwarancji. Info [www.deltapsu.eu](http://www.deltapsu.eu)



Zasilacze impulsowe do LED z serii DMV mają wyjście napięciowe typu PWM (280 Hz) i są umieszczane w metalowych obudowach klasie szczelności IP54. Dostępne są jako jednostki 60 W/12 V oraz 80 W/24 V, obydwie z funkcją Dimming (ściemniania). Unikalna cecha, jaką jest wyjście typu PWM, pozwala na szersze niż przy użyciu tradycyjnej regulacji jasności LED zastosowanie ich w złożonych aplikacjach LED, umożliwiając regulację prądu wyjściowego w pełnym zakresie niezależnie od poziomu obciążenia zasilacza. Dzieje się tak dlatego, że wyjście ściemniające PWM charakteryzuje się tym, że wartość średnia prądu zmienia się poprzez zmianę współczynnika wypełnienia (a więc czasu trwania impulsów wyjściowych), a nie poprzez zmianę wartości stałego prądu płynącego przez LED, jak to ma miejsce w tradycyjnym zasilaczu liniowym. Tym samym zasilacze DMV-xxD lepiej sprawdzają się tam, gdzie wymagana jest niezmiennosc barwy świecenia, bo ta jest wrażliwa na wartość prądu płynącego przez diodę (w zasilaczu z wyjściem typu PWM prąd pozostaje stały tylko nie płynie przez cały czas). Info: [www.glpower.eu](http://www.glpower.eu)



Najnowszym dodatkiem do oferty marki POS Power jest seria wysoko sprawnych zasilaczy do profesjonalnych zastosowań w oświetleniu – MCHQ. Typoszereg zawiera modele o mocy wyjściowej od 40 aż do 250 W, dostępne w wersjach o napięciu wyjściowym od 12 do 48 V. Każdy model jest dostępny również w jednym z dwóch wykonania – IP67 z funkcją Dimming „3 in 1” lub IP65 z potencjometrami pozwalającymi na regulację wartości napięcia i prądu wyjściowego. Razem jest to prawie 60 różnych modeli. Na wszystkie udziela się 5-letniej gwarancji. Po więcej szczegółów zapraszamy na [www.pospower.eu](http://www.pospower.eu).



## O FIRMIE

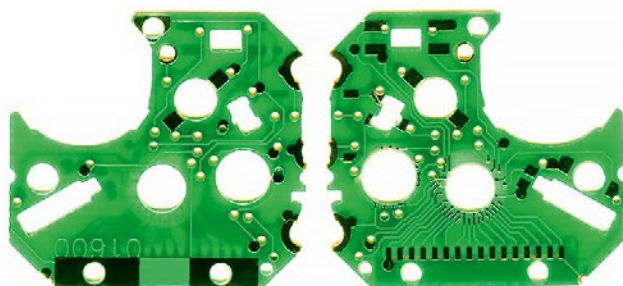
W 2015 roku firma Nanotech Elektronik rozpoczęła działalność na rynku obwodów drukowanych w Polsce. Ponad dziesięcioletnie doświadczenie w tej branży na rynkach wschodnich (Białoruś, Rosja) pozwala nam w pełni zrozumieć potrzeby klientów i oferować usługi na wysokim, profesjonalnym poziomie. By mieć możliwość świadczenia wsparcia technicznego, oprócz działu sprzedaży stworzyliśmy dział konstrukcyjny. W tym dziale pracują inżynierowie z najwyższym poziomem przygotowania i stale pogłębiający swoją wiedzę w dziedzinie projektowania i produkcji obwodów drukowanych, a także montażu powierzchniowego.

## PRODUKTY I USŁUGI

Jesteśmy profesjonalnym dostawcą obwodów drukowanych dowolnego typu i klasy złożoności.

Dostarczamy obwody drukowane dowolnych typów:

- Jedno-/dwustronne
- Wielowarstwowe (do 28 warstw)
- Płytki HDI z laserowymi mikrootworami
- Elastyczne (poliimid)
- Sztywno-elastyczne
- Na rdzeniu aluminiowym
- Płytki do układów b.w.cz. (rodzina materiałów Rogers, arlon i in.)

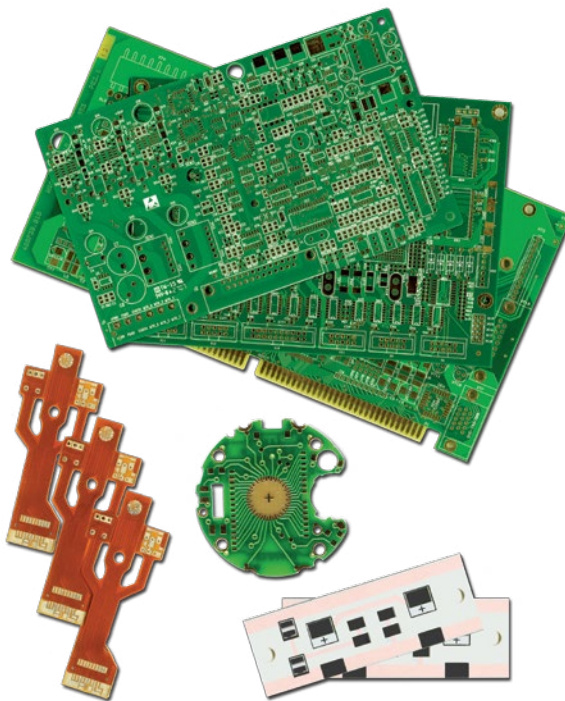


Dostarczane przez nas obwody drukowane produkowane są z materiałów FR-4 wiodących światowych marek takich jak Nanya, Isola, KB, Shengui. Produkujemy także obwody drukowane na aluminium, materiałach z rodziny Rogers, teflonie (PTFE), poliimidzie i in.

Oferujemy szeroki wybór powłok wykończeniowych: HASL RoHS, Gold Fingers, złoto immersyjne (ENIG) i cyna, powlekanie galwaniczne, OSP i in.

## WSPARCIE TECHNICZNE

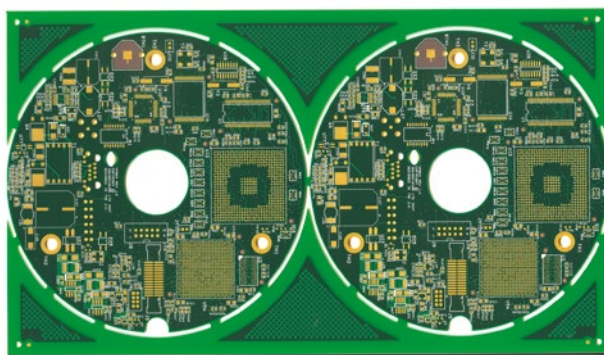
Zapraszamy do współpracy firmy, które mogą nie tylko zamówić u nas wykonanie obwodów drukowanych, ale także liczyć na pomoc techniczną, doradztwo, wsparcie projektów. Możemy zaoferować również projektowanie topologii obwodów drukowanych (na podstawie schematu elektrycznego) lub udoskonalenie istniejących projektów. Na przykład dokonać zmian w już gotowych plikach topologii, przeprowadzić optymalizację obwodu



drukowanego mającą na celu zwiększenie zdolności produkcyjnych oraz obniżenie kosztów produkcji, a także adaptacji obwodu pod montaż SMD i wiele innych.

## JAKOŚĆ BEZ KOMPROMISU

Dużą wagę przywiązujemy do zagadnień kontroli jakości produktów. W dzisiejszych czasach naturalnie rozumiane są takie rzeczy jak elektrokontrola przewodników gotowych obwodów drukowanych, kontrola pochodzenia materiałów, wieloparametrowe raporty do wyprodukowanych obwodów drukowanych. Nasza partnerska produkcja znajduje się w światowej stolicy elektroniki – mieście Shenzhen i przez wiele lat to my bezpośrednio realizujemy audyt produkcji, uczestniczymy w wyborze i zakupie materiałów. Mając stały kontakt z produkcją jesteśmy w stanie zabezpieczyć każde zamówienie naszych klientów pod kątem szybkości, jakości wyprodukowania, zgodności ze wszystkimi szczegółami technicznymi oryginalnych plików.







## TO jest bardziej zrównoważone PCB – a dokładnie jedno z 85 000 000 wyprodukowanych w tym roku

– Odpowiedzialne i zrównoważone podejście we wszystkim co robimy – społecznie, środowiskowo i etycznie

Jako jeden z pierwszych producentów obwodów drukowanych na świecie  
Pracujemy zgodnie z ISO 26 000



[ncabgroup.com](http://ncabgroup.com)

### ZRÓWNOWAŻONA DZIAŁALNOŚĆ BIZNESOWA – NASZA ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Naszą misją jest produkcja obwodów drukowanych dla wymagających klientów – terminowo, bez żadnych wad i przy możliwie najniższym koszcie całkowitym. Nasze podejście uwzględnia perspektywę długoterminową i pokazuje, w jaki sposób koszty, jakość, zminimalizowane ryzyko i kwestie ochrony środowiska uzupełniają się. W ścisłej współpracy z naszymi klientami możemy opracowywać zrównoważone produkty i zmniejszać negatywny wpływ na środowisko.



Od wielu lat jakość i zarządzanie ochroną środowiska stanowią ważne wartości dla NCAB Group. W 2014 r. podjęliśmy decyzję o stosowaniu standardu ISO 26000 – międzynarodowej normy w zakresie odpowiedzialności społecznej, która ma wytyczać kierunek naszej dalszej pracy. Wynikiem tej decyzji jest strategia obejmująca wymiar etyczny, społeczny i środowiskowy, w sposób jednoznacz-

ny określająca priorytety zrównoważonej działalności biznesowej. NCAB Group ściśle współpracuje z zakładami produkującymi dla nas obwody drukowane. Wierzymy, że współpraca oparta na partnerstwie jest elementem niezbędnym do osiągnięcia wysokiej jakości i zrównoważonej produkcji. Wszystkie zakłady produkujące dla nas obwody drukowane zostały zatwierdzone w naszym procesie selekcji dostawców, w ramach którego zakład będący potencjalnym partnerem podlega ocenie z perspektywy jakości i ochrony środowiska.

Co więcej, zakład produkcyjny musi mieć certyfikat ISO 9001 (System Zarządzania Jakością) oraz ISO 14001 (System Zarządzania Środowiskowego), przedłożyć dokumentację dotyczącą wydobycia minerałów na terytoriach objętych konfliktami zgodnie z ustawodawstwem USA (ustawa Dodd-Frank), przestrzegać przepisów UE dotyczących zawartości substancji w surowcach (RoHS i REACH) oraz lokalnych regulacji w zakresie jakości wód, emisji do wód oraz gospodarki odpadami. Ponadto musi też podpisać nasz Kodeks postępowania.

W 2009 r. wdrożyliśmy Kodeks postępowania, który stanowi część umów podpisywanych z każdym z naszych zakładów produkcyjnych. Inspiracją dla wymagań określonych w Kodeksie było 10 zasad Global Compact ONZ, które obejmują: prawa człowieka, standardy pracy, zniesienie pracy dzieci, zarządzanie środowiskowe, etyka i własność intelektualna

Grupa NCAB oczekuje od wszystkich swoich zakładów produkcyjnych i pracowników przestrzegania Kodeksu postępowania Grupy. Aby uzyskać więcej informacji, proszę pobrać Kodeks postępowania ze strony NCAB Group [www.ncabgroup.com](http://www.ncabgroup.com).

## Your Key Component™

Twój kluczowy komponent

Garść faktów

**13**

firm

**45**

rynków

**275**

specjalistów

**57**

osób w Factory Management w Chinach

**18**

fabryk

**85**

milionów płytek rocznie

**130**

mln euro obrotów



**JAKOŚĆ KORZYSTNA CENA RZETELNOŚĆ ELASTYCZNOŚĆ**

### O FIRMIE

Zakład Orbit One w Prabutach jest producentem usługowym urządzeń elektronicznych (EMS) z ponad 20-letnim doświadczeniem. Firma specjalizuje się w montażu produkcyjnym płytek drukowanych, modułów i montażu gotowych urządzeń. Wśród klientów Orbit One są firmy pracujące w tak odległych od siebie branżach jak np. technika medyczna, lotnictwo i automatyka przemysłowa, co potwierdza szeroki zakres usług oraz elastyczność oferty. Dzięki sprawnej organizacji i dużemu doświadczeniu naszych pracowników, dostarczamy klientom produkty i usługi na najwyższym poziomie jakościowym. Inwestując w nowe technologie i wyposażenie produkcyjne jesteśmy przygotowani na nowe projekty i wyzwania spełniające najwyższe oczekiwania klientów.

### W RAMACH NASZYCH USŁUG OFERUJEMY:

#### ▪ Projekt

Na bazie naszego wieloletniego doświadczenia wspomagamy rozwój produktu już na etapie projektowym. Zapewnia to niezawodność konstrukcji oraz optymalne koszty produkcji.

#### ▪ Prototyp

Jedną z niezależnych części naszej działalności jest profesjonalna produkcja prototypów. Dysponujemy niezbędnym zapleczem technologicznym oraz oddziałem umożliwiającym sprawną ich realizację.

#### ▪ Pełne zaopatrzenie materiałowe

Dział zakupów zapewni ciągłość w dostawach komponentów i podzespołów, koncentrując się jednocześnie na optymalizacji warunków handlowych. Globalna sieć zakupów i współdziałanie w fazie konstrukcyjnej umożliwiają wyszukiwanie alternatyw, które przyczyniają się do obniżenia kosztów wyrobów.

#### ▪ Montaż elektroniki

Wiedza techniczna, maszyny oraz urządzenia, którymi dysponujemy, zapewniają najwyższą jakość montażu. Oferujemy wszystkie rodzaje montażu obwodów elektronicznych wraz z nakładaniem powłok ochronnych.



#### ▪ Montaż mechaniczny

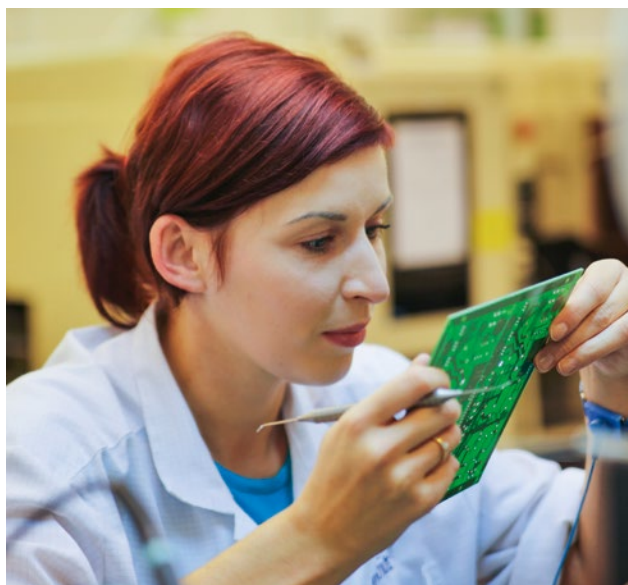
Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom naszych klientów, rozszerzyliśmy zakres naszej działalności o kompleksowy montaż wyrobu finalnego.

#### ▪ Testowanie

Standardowo i niezależnie od wymogów klienta wszystkie półprodukty po montażu SMT podlegają kontroli AOI. Na życzenie klienta wykonujemy programowanie, kalibrację oraz testy funkcjonalne. Posiadamy zaplecze projektowe do indywidualnych rozwiązań testowych.

#### ▪ Logistyka

Orbit One może zająć się całym łańcuchem logistycznym, od umieszczenia produktów w Państwach własnych opakowaniach do prowadzenia magazynu części zamiennych lub dystrybucji bezpośredniej do klienta końcowego.







## INFORMACJE O FIRMIE

Firma OSRAM jest jednym z dwóch czołowych producentów oświetlenia na świecie. Oferta obejmuje cały wachlarz produktów, od komponentów, elektronicznych układów zasilających, po kompletne oprawy, systemy zarządzania oświetleniem i rozwiązania oświetleniowe. Wszystko to pozwala zobaczyć rzeczy z ich lepszej strony, gwarantując jednocześnie bezpieczeństwo i komfort. Od ponad stu lat firma OSRAM to „pasjonat inteligentnego światła”.

## PORTFOLIO PRODUKTOWE

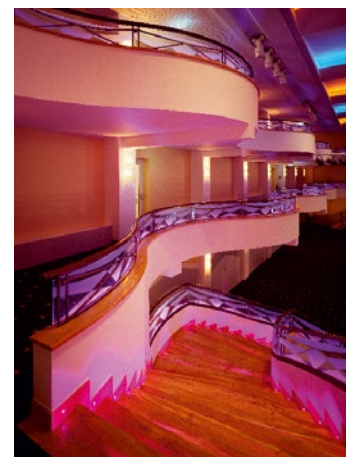
Firma OSRAM oferuje szeroką gamę źródeł światła wykonanych w innowacyjnych technologiach LED. W celu zapewnienia kompletności oferowanych systemów stale rozwija i udoskonala układy zasilające, od których w dużej mierze zależy jakość rozwiązań oświetleniowych. Obecnie oferowane zasilacze Optotronic są w stanie sprostać wymaganiom każdej aplikacji.

W wewnętrznych systemach oświetleniowych można zastosować zarówno układy liniowe (tam gdzie wymagany jest niski profil obudowy), jak i rozwiązania kompaktowe, które pozwalają na zastosowanie oświetlenia LED w nietypowych miejscach.

Wśród obu wymienionych grup znajdziemy rozwiązania inteligentne (Optotronic Intelligent) pozwalające wykorzystać maksimum możliwości zasilanych modułów LED przy użyciu cyfrowego interfejsu sterowania DALI oraz takie, które pozwolą na idealne dopasowanie układu zasilającego do projektowanego rozwiązania (Optotronic Fit). W portfolio nie zabrakło również ekonomicznych rozwiązań (Optotronic Eco) do systemów, gdzie dużą wagę przywiązuje się do kosztów inwestycji.

Układy Optotronic do zastosowań zewnętrznych, oprócz oczywistych zalet takich jak długa trwałość, wysoka sprawność, to przede wszystkim szeroki zakres możliwości sterowania oświetleniem (4DIM, 2DIM). Pozwala to zarówno na integrację układów w systemach sterowania oświetleniem DALI, jak i autonomiczną pracę układów z wcześniej zaprogramowanym trybem pracy.

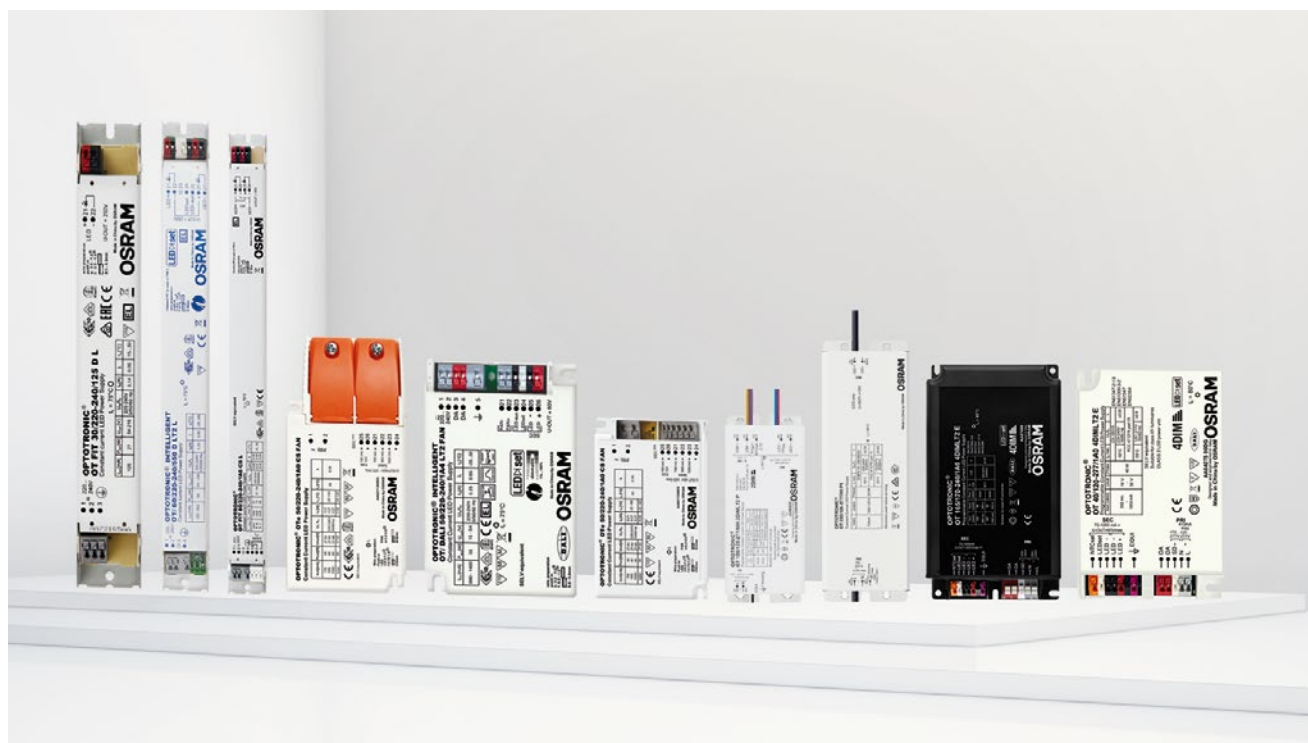
Ważną zaletą zasilaczy do zastosowań zewnętrznych są zabezpieczenia przeciwprzepięciowe (do 10 kV), które pozwalają na instalację tych układów w oprawach z klasą ochronności I oraz II. Wszystkie wymienione zalety mają również zasilacze w wersji ekonomicznej bez dodatkowego interfejsu sterującego.



## WSPARCIE TECHNICZNE

OSRAM oferuje pełne wsparcie techniczne przy doborze odpowiednich modułów LED wraz z idealnie dopasowanym systemem zasilającym do każdej aplikacji.

Zapraszamy do bezpośredniego kontaktu z naszymi przedstawicielami.





## O FIRMIE

PAKT Electronics jest niezależnym dystrybutorem wyposażenia do produkcji i serwisu elektroniki. Nieustannie poszerzana oferta, oparta na starannie wyselekcjonowanych produktach, daje naszym odbiorcom możliwość wyboru rozwiązań alternatywnych do powszechnie znanych. Produkty z naszego katalogu trafiają zarówno do dużych, międzynarodowych koncernów, jak również do niewielkich, rodzinnych firm. Chętnie służymy naszą wiedzą i doświadczeniem w dziedzinie produkcji i serwisu elektroniki, skutecznie podejmując wyzwania niestandardowe.



- urządzenia do lutowania selektywnego
- systemy do mycia PCB, myjki do szablonów
- szafy osuszające
- urządzenia do filtracji oparów lutowniczych
- mikroskopy SMD, lupy antystatyczne
- spoiwa lutownicze
- stacje lutownicze i demontażowe
- urządzenia do formowania wyprowadzeń komponentów
- meble przemysłowe antystatyczne
- zgrzewarki i pakowarki próżniowe oraz materiały do pakowania elektroniki
- bogaty wybór materiałów antystatycznych i środków ochrony antyelektrostatycznej
- materiały i preparaty do czyszczenia szablonów, płytek, itp.

## OFERTA

Program sprzedaży obejmuje:

- drukarki pasty lutowniczej z inspekcją 2D i 3D



## NASZE PORTFOLIO



- automaty do układania komponentów SMT
- piece lutownicze od 3 do 12 stref
- komponenty do budowy linii montażu automatycznego
- fale lutownicze





## O FIRMIE

Firma PB Technik od kilkunastu lat zajmuje się sprzedażą maszyn, materiałów eksploatacyjnych i narzędzi potrzebnych do produkcji elektronicznej oraz wdrażaniem technologii, pomocą techniczną i serwisem. Przez te lata zdobyliśmy dużą wiedzę i doświadczenie oraz zaufanie naszych klientów, zarówno tych z dużych międzynarodowych korporacji, jak i krajowych producentów elektroniki. Posiadamy własny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz wiedzę, wyszkolony personel i zaplecze techniczne pozwalające na naprawy, instalacje maszyn, szkolenia, wdrażanie i ustawianie procesów produkcji zgodnie z wymogami najnowszych technologii.

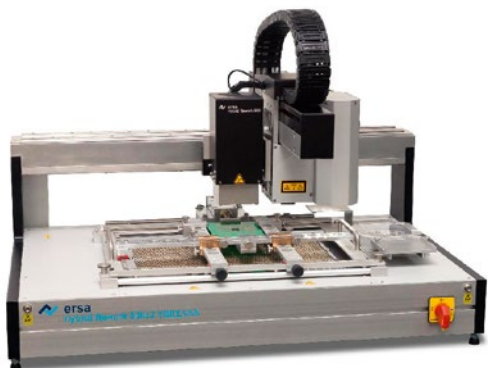
### Znaki jakości:

- System Zarządzania Jakością ISO 9001-2000



## OFEROWANE PRODUKTY

- Urządzenia technologiczne:** automaty do montażu SMD, podajniki elementów do automatów montażowych, piece do lutowania na fali i selektywnie, sitodrukarki past i klejów, dozowniki past i klejów, manipulatory, systemy wizyjne i rentgeny do BGA, maszyny do obcinania/formatowania wyprowadzeń elementów, separatory płytek, myjki ultradźwiękowe i natryskowe do mycia płytek i szablonów, transportery płytek, urządzenia do odzysku spoiwa lutowniczego



- Narzędzia:** mikroskopy, stacje lutownicze, lutownice gazowe, stacje naprawcze do BGA i innych elementów SMD, zestawy do regeneracji układów BGA, rakle, drukarki ręczne, szczypcy, obcinarki, wkrętaki, pęsety
- Materiały:** wyposażenie ochrony antystatycznej, igły testowe, pasty i topniki do lutowania, zalewy, taśmy kaptonowe, druty i inne materiały do celów produkcyjnych



## REPREZENTOWANE FIRMY

### PB Technik jest autoryzowanym dystrybutorem firm:

ASYS	ELMA	GE PHOENIX X-RAY	PBT WORKS
BERNSTEIN	EMS	GPD GLOBAL	Permalax
BOFA	ERSA	JUKI	PVA
BRADY	ESSEGI SYSTEMS	KOKI	SEICA
CAB	EUROSTAT	Korax	Techcon
CIRCUIT MEDIC	Extra-Eye	LPKF	VISION ENGINEERING
DATAPAQ	FELDER	MEK	ERIN
DEVOLTEC	FRITSCH	MTA	ZESTRON
ECT	GEN 3 SYSTEM	OLAMEF	

## OBSŁUGA KLIENTA

- Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, typowa długość gwarancji na produkt 12 miesięcy
- Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu 2 dni
- Płatności:** kredyt do 30 dni
- Oferujemy rabaty:** przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów, dla subdystrybutorów
  - Informacje o rabatach podajemy: indywidualne rozmowy – negocjacje
- Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firmowymi dystrybuowanych dostawców
- Inne formy współpracy z klientem:** przyspieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, kompletację dostaw, pomoc techniczną i technologiczną
- Pozostała oferta:**
  - Usługi: szkolenia, wdrożenie technologii, doradztwo techniczne

## SERWIS INTERNETOWY

### Strona internetowa zawiera:

- Szczegółową ofertę i aktualną promocję
- Karty katalogowe
- Informacje o wydarzeniach związanych z firmą
- Mapę dojazdu do firmy
- Możliwość zamówienia katalogu e-mailem
- Linki do firm reprezentowanych przez naszą firmę





### O FIRMIE

PCB Baltic to dostawca pełnego spektrum obwodów drukowanych, od ilości prototypowych do dużych serii produkcyjnych, w tym standardowych obwodów na laminatach sztywnych, elastycznych, sztywno-giętkich, z rdzeniem aluminiowym oraz płytek HDI.

Firma obsługuje obecnie ponad 400 klientów w 25 różnych krajach. Utrzymujemy długotrwałe relacje biznesowe ze wszystkimi naszymi dostawcami, bo chcemy, aby we współpracy z nami czuli się oni tak samo ważni jak nasi klienci.

Nasze długie doświadczenie w zakresie produkcji i handlu pomagają nam w zapewnieniu korzyści w biznesie dla wszystkich.

### JAKOŚĆ

- Statystyki wszystkich dostaw
- Centrum zapewnienia jakości w Wilnie (Litwa)
- Długotrwałe relacje biznesowe ze starannie wybranymi dostawcami
- Centra jakości i logistyki w Shenzhen (Chiny)
- Własny CAM

### GLOBALNE ŹRÓDŁA DOSTAW

Działalność w Chinach od 2005 roku

Rozwiązania logistyczne zapewniające szybki obrót towarem

Konsolidacja przesyłek i wykorzystanie siły zakupów grupowych

Pracownicy biura w Chinach są zaangażowani w kontrolę jakości zarówno dla zamówień małych jak i średnich. Pozwala to nam skrócić czas minimalny wymagany do wykonania produkcji i w stosunku do sytuacji, kiedy zamówienie zostaje odrzucone odbiorcy, oznacza to oszczędność czasu i pieniędzy, zarówno dla nas, jak i naszych klientów.

### CAM, CZYLI POCZĄTEK JAKOŚCI WYROBU KOŃCOWEGO

Bezpośredni dostęp do inżynierów CAM na Litwie

Kontrola dokumentacji źródłowej przed rozpoczęciem produkcji

Przechowywanie dokumentacji i plików na później

Bezpośredni kontakt operatorów CAM z klientem we wszystkich sprawach od wyceny, przez zagadnienia inżynierskie po sprzedaż i dostawę płytek drukowanych.

Nasz zespół zapewnienia jakości na Litwie jest zawsze gotowy do pomocy ze wszystkimi problemami.

### DLACZEGO WYBRAĆ PCB BALTIC?

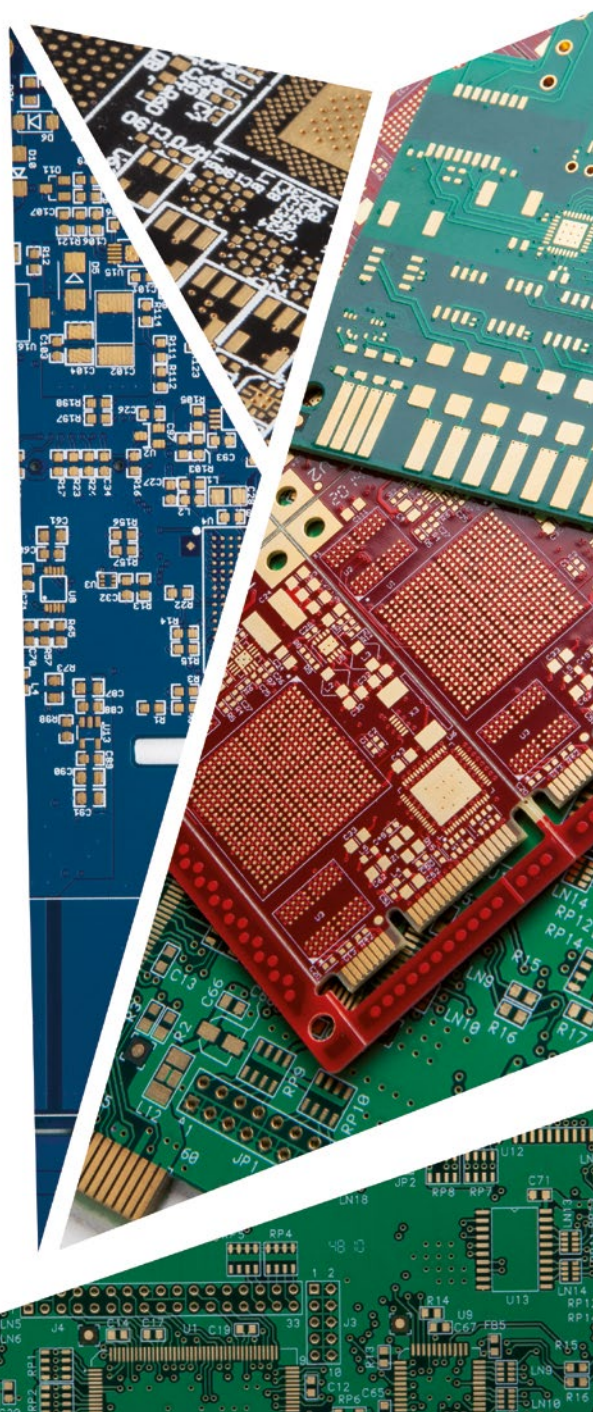
- Doświadczenie w produkcji PCB od 1975 roku
- Szybkie usługi prototypowe
- Kontrola jakości wszystkich dostaw
- Długie doświadczenie w działalności
- Stabilność

### USŁUGI KOMPLEKSOWE

Spółka PCB Baltic świadczy usługi szybko i skutecznie, zapewniając elastyczność oraz ciągłość dostaw na życzenie klienta. Oferujemy usługi kompleksowe, a nasz zespół techniczny zapewnia wsparcie techniczne i komputerowe wspomaganie produkcji (CAM).

Dokumentacja dostarczona przez klienta zostaje przetworzona i dostosowana do oprogramowania kompatybilnego z urządzeniami produkcyjnymi.

Technologie zaawansowane i proste, modele prototypowe i duże zamówienia seryjne, standardowe i szybkie usługi prototypowe – zapewnimy naszym klientom kompletne rozwiązanie.

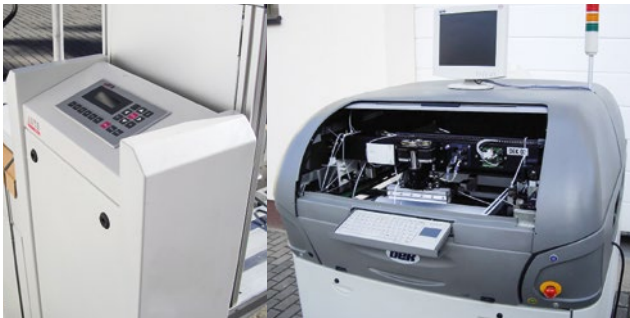






**O FIRMIE**

Printed Circuit Board Technology jest znanym i cenionym na rynku polskim dostawcą technologii, materiałów i maszyn do montażu elektronicznego SMT i produkcji obwodów drukowanych. W naszej ofercie znajdują się produkty pochodzące od światowej renomy producentów, takich jak: Lackwerke Peters, Almit, P.S.E, Enthone, Excelltec. Sprzedajemy używane maszyny do montażu elektronicznego SMT i produkcji obwodów drukowanych, m.in. piece lutownicze, automaty do pick and place, fale lutownicze, magazynki na płytki, trawiarki, stripperki fotorezistu, wiertarki numeryczne, szczotkarki itp.



SL 1307 FLZ-T do nanoszenia przegród



SL 1307 FLZ-S w formie aerozolu

**POLECANE PRODUKTY**

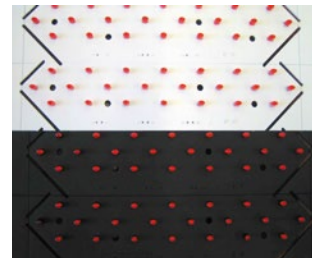
Polecamy najnowsze produkty do coatingu firmy Lackwerke Peters:



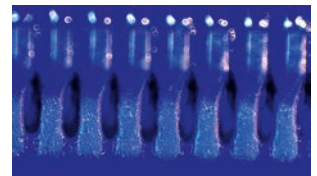
- Lakiery ochronne ELPEGUARD serii SL 1307 zapewniające doskonałą ochronę przed wilgocią i korozją o bardzo wysokiej odporności klimatycznej, szybkooschnące, spełniające najwyższe wymagania i normy jakościowe.
- Ekologiczne lakiery serii SL 1301 ECO-FLZ oraz na bazie wodnej SL 1305 AQ-ECO.
- Żywice zalewowe do oświetlenia LED/profilów liter.
- Przezroczyste masy serii VT 3402 KK charakteryzują się bardzo dobrą odpornością klimatyczną oraz stabilnością temperaturową. Specjalny typ VT 3402 KK-ALU przeznaczony jest do profili aluminiowych.
- Żywice serii BV 3412, odznaczające się bardzo jaskrawymi, intensywnymi i błyszczącymi kolorami. Efekt luminescencji można dodatkowo wzmocnić poprzez odpowiednie podświetlenie.

Oferujemy również ekologiczne materiały i produkty do montażu SMT firmy Almit:

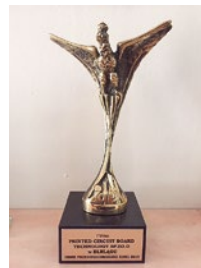
- bezołowiowe pasty lutownicze (LFM-48TM HP)
- niskotopliwe bezołowiowe pasty lutownicze (LFM-31W MHS32)
- bezołowiowe druty do lutowania (SR-37 LFM-48 S, GUMMIX SB RMA LFM-48)
- topniki stosowane w procesach lutowania bezołowiowego (BM1 RMA Flux)
- topniki typu Gel Flux
- przyrządy do nanoszenia past na sito i inne materiały



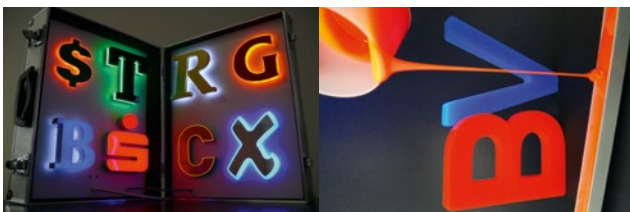
SL 1397, biały i SL 1347 czarny – do technologii LED



SL 1307 FLZ/3 – do perfekcyjnego pokrywania krawędzi



PCB Technology został uhonorowany nagrodą „Lider przedsiębiorczości 2015” przyznawany przez Fundację Małych i Średnich Przedsiębiorstw





## O FIRMIE

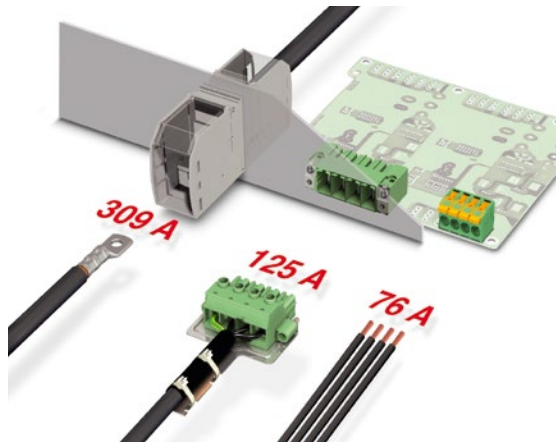
Firma Phoenix Contact powstała ponad 80 lat temu i jest dziś liderem w technikach połączeń elektrycznych i automatyce przemysłowej. 9900 osób pracujących w 47 oddziałach Phoenix Contact i 30 firmach partnerskich na całym świecie tworzy gęstą sieć dystrybucji i zapewnia obecność w pobliżu klienta. Nasza praca jest ukierunkowana na tworzenie postępu za pomocą innowacyjnych i inspirujących rozwiązań.

## OFERTA

W ofercie firmy Phoenix Contact znajduje się szeroka gama wysokiej jakości złączy do elektroniki, zarówno w postaci terminali przyłączeniowych jak i systemów gniazdo/wtyk, w rastrach od 2,5 mm. Oferujemy złącza z różnymi systemami przyłączania przewodów – od standardowej śruby, poprzez złącza sprężynowe, zaciskane, IDC. Sprzedajemy elementy z nadrukiem lub w kolorze innym niż standardowy. Oprócz standardowych złączy o klasie szczelności IP20, posiadamy komponenty o szczelności do IP69K, za pomocą których można zrealizować połączenia zasilania, transmisję danych lub sygnałów do urządzeń pracujących w trudnych warunkach środowiskowych.



Ponadto mamy najszerszą na świecie ofertę obudów dla elektroniki, do montażu na szynie DIN. Nasze obudowy cechuje wysoka jakość wykonania, łatwość obsługi, możliwość stworzenia magistrali danych/zasilania umiejscowionej w dnie szyny montażowej. Przy większych zamówieniach

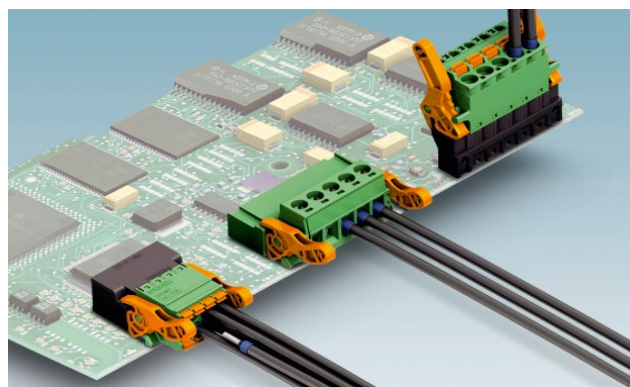
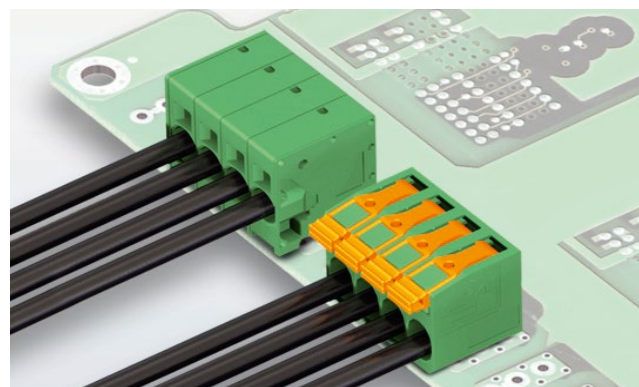
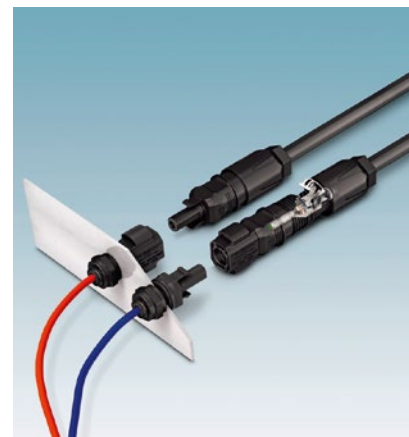


umożliwiamy wykonanie nadruków, otworowania, a także wyboru koloru elementów składowych.

Jeśli projekt klienta jest nietypowy, a przewidywana jest wysokolumenowa produkcja seryjna – zapraszamy do współpracy. Pomożemy zaprojektować odpowiednią obudowę i system przyłączy, a także zagwarantujemy stałe źródło pewnych dostaw komponentów.

Dostawy realizujemy bezpośrednio z naszego magazynu w Polsce, a zamówienia można składać poprzez nasz portal www, na którym udostępniłmy platformę e-shop.

Ponadto w ofercie firmy Phoenix Contact znajdują się elementy, które można zastosować w szafie sterowniczej – sterowniki przemysłowe, panele operatorskie, złącza rządowe, zasilacze, przekaźniki, separatory elektroniczne, przetworniki wartości elektrycznych, ochronę przed przepięciami, oznaczniki i drukarki do oznaczników a także narzędzia.







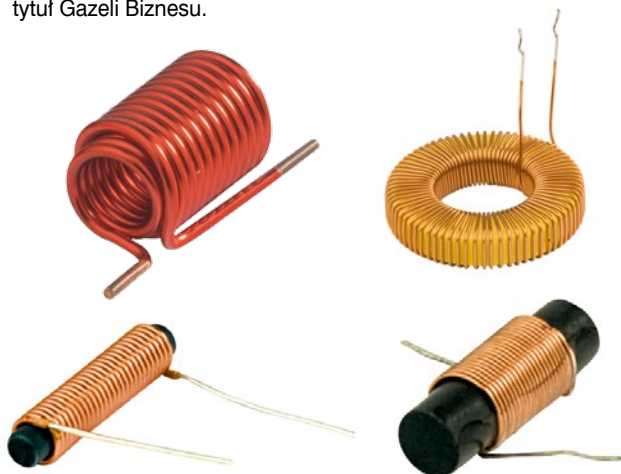
#### O FIRMIE

Spółka POLFER Podzespoły Indukcyjne S.A. powstała w 1966 roku. Od 50 lat profilem naszej produkcji jest wytwarzanie elementów indukcyjnych opartych głównie na rdzeniach ferrytowych.

Współpracujemy ze znanymi w kraju i za granicą odbiorcami. Około 90% produkcji sprzedajemy na eksport, głównie do państw Unii Europejskiej. Posiadamy wieloletnie doświadczenie oraz najnowocześniejsze urządzenia produkcyjne, obsługiwane przez wykwalifikowaną i doświadczoną kadrę.

Głównym celem naszej firmy jest osiągnięcie trwałej pozycji dostawcy na rynku, maksymalne zadowolenie klientów, elastyczne dostosowanie się do ich potrzeb, zapewnienie wysokiej jakości wyrobów oraz oferowanie konkurencyjnych cen.

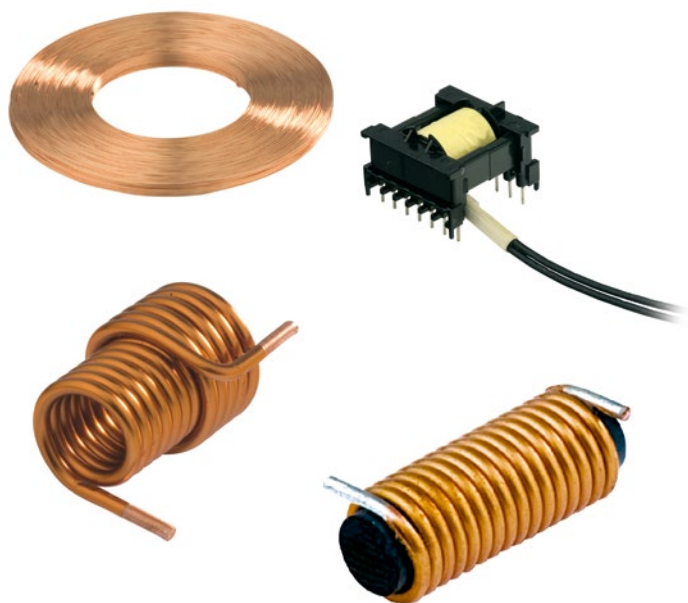
Nasze wyroby są zgodne z wymaganiami Unii Europejskiej. Produujemy również asortyment, który posiada świadectwo UL i VDE. W 1997 roku otrzymaliśmy Certyfikat ISO 9001 oraz posiadamy Złoty Certyfikat Solidna Firma. Od 2009 r. systematycznie otrzymujemy wyróżnienie od Stowarzyszenia Eksporterów Polskich a od kilku lat tytuł Gazeli Biznesu.



#### OFERTA

Produkujemy:

- cewki powietrzne: bezrdzeniowe, cylindryczne, jedno- i wielowarstwowe,
- dławiki sieciowe i przeciwzakłócenieniowe, dławiki do zasilaczy impulsowych magazynujące energię, także wersje skompensowane i szerokopasmowe,
- transformatory impulsowe dużej i małej mocy i sterujące oraz przekładniki prądowe,
- cewki stycznikowe,
- korpusy cewek z tworzyw sztucznych.



Mamy nowoczesny park maszynowy i rozbudowane zaplecze aparatury kontrolno-pomiarowej pozwalające nam zachować wysoką jakość produkowanych komponentów. Nasz zespół projektantów i jego doświadczenie tworzy unikalne możliwości produkcji wyrobów o indywidualnych właściwościach.



**ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!**



## O FIRMIE

Printor jest dostawcą kompleksowych usług w zakresie produkcji elektroniki. Ponad 25 lat działalności w branży elektronicznej dało nam dogłębną wiedzę i doświadczenie w produkcji podzespołów elektronicznych od projektu do gotowego urządzenia.

Podstawą naszej działalności jest produkcja obwodów drukowanych, montaż elektroniczny powierzchniowy i przewlekany oraz montaż końcowy. Państwo przekazują nam dokumentację projektu – my dostarczamy gotowy, przetestowany i odpowiednio spakowany produkt w terminie.

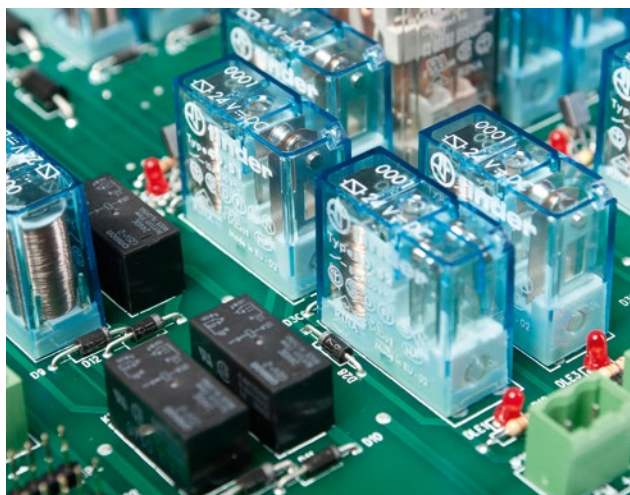
Pełna znajomość technologii produkcji płytek drukowanych i wieloletnie doświadczenie w dziedzinie montażu SMT i THT gwarantują jakość oczekiwaną przez klienta. Dostosowujemy się do indywidualnych potrzeb klientów, dzięki czemu jesteśmy solidnym partnerem dla każdej firmy, poszukującej rzetelności wykonania, stabilności rozwoju i terminowości dostaw zamówionych produktów. Współpracujemy z przedsiębiorstwami światowego rozmiaru, jak i z małymi firmami, jako producent płytek drukowanych od prototypu do dużych serii produkcyjnych, od najprostszych obwodów drukowanych do złożonych projektów montażowych.

Stosujemy nowoczesne technologie i metody organizacji, co potwierdzają certyfikaty:

- Certyfikat Zarządzania Jakością ISO 9001:2008
- Zgodność z wymaganiami norm IPC, IEC
- Produkcja obwodów w klasie palności UL V-0



Dokładamy wszelkich starań, aby stale poszerzać oferowany przez nas zakres usług. Wdrożyliśmy do produkcji nową wyci-



arkę laserową o mocy i precyzji przewyższającej standardowo dostępne urządzenia. Usługę cięcia wykonujemy zarówno z własnego, jak i powierzono materiału, a dzięki oprogramowaniu lasera jesteśmy w stanie uzyskać optymalne rozmieszczenie elementów na arkuszu.

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Internetowy panel klienta:** terminy realizacji, historia zamówień, stany magazynowe
- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, typowa długość gwarancji na produkt 12 miesięcy
- **Dostawy:** wysyłka kurierem lub odbiór osobisty
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyśpieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, zapewniamy kompletność dostaw

## OFERTA

Obwody drukowane	Montaż	Testowanie	Zarządzanie łańcuchem dostaw
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przygotowanie CAD</li> <li>▪ Płytki jedno- i dwustronne</li> <li>▪ Wielowarstwowe do 14 warstw</li> <li>▪ Obwody elastyczne</li> <li>▪ Nacinanie, frezowanie</li> <li>▪ HAL (Pb/RoHS), złocenie</li> <li>▪ Pokrycia zdzieralne</li> <li>▪ Testy elektryczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Powierzchniowy SMT</li> <li>▪ Przewlekany THT</li> <li>▪ Lutowanie rozplywowe i na fali</li> <li>▪ Obróbka przewodów</li> <li>▪ Powłoki zabezpieczające</li> <li>▪ Lakierowanie i zalewanie</li> <li>▪ Montaż końcowy</li> <li>▪ Produkcja szablonów SMD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test elektryczny PCB</li> <li>▪ AOI</li> <li>▪ In Circuit Test (ICT)</li> <li>▪ Funkcjonalny</li> <li>▪ Pomiar czystości jonowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zakup elementów</li> <li>▪ Śledzenie dostaw (traceability)</li> <li>▪ Zarządzanie magazynem</li> <li>▪ Dostawy Just-in-time</li> </ul>

# Twoje ścieżki do celu

Printor – biuro i produkcja:  
ul. Szczecińska 59A, 91-222 Łódź  
tel. 42 652 79 44, 652 32 28, faks 42 652 60 21,  
printor@printor.pl, www.printor.pl





### O FIRMIE

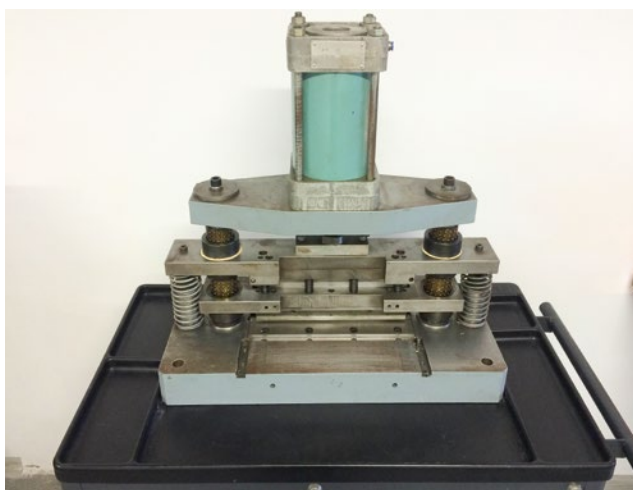
Firma ZT Elwik istnieje od 1985 lat na rynku, a dziś dzięki rozwojowi wyodrębniła się z niej grupa osób pracującymi nad nowymi technologiami o nazwie K Group. Naszą zasadą zawsze były innowacje, czyli wprowadzić coś, czego jeszcze nie ma na polskim rynku.

Firma przez lata miała szeroką bazę produktów: stacje lutownicze, zapalarki piezoelektryczne do kuchenek gazowych, zasilacze do automatycznych sekretarek, systemy gorącokanałowe do form, regulatory temperatury, grzałki, czujniki wtrysku w tym dysze grzejne i rozdzielacze. Idąc z biegiem czasu dzisiaj Elwik tworzy nową generację sprzętu lutowniczego pod marką Proelwik, zarówno do montażu oraz demontażu układów przewlekanych, jaki i układów SMD (lutownice na gorące powietrze, lutownice IR, odsysacze, płyty grzewcze). Dzięki zastosowanym rozwiązaniom zaoferujemy Państwu sprzęt profesjonalny, który będzie konkurował jakością, pomysłem i ceną ze znanymi markami.

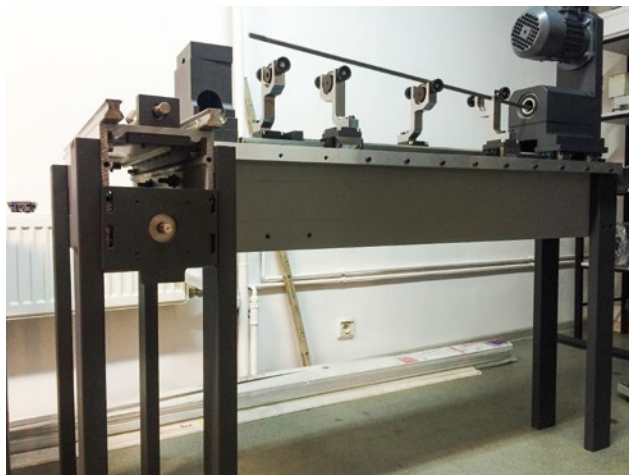


Urządzenia do nawijania grzałek do lutownic

Nasze zamierzenia są jednak znacznie szersze. Ekologiczne przydomowe elektrownie (na bazie paneli słonecznych, wiatraków, wymienników ciepła oraz pieców na biopaliwo) oraz stabilizatory pozwalające oszczędzać energię oświetleniową. Dzięki tej elektrowni dom jednorodzinny staje się praktycznie samowystarczalny, niezależny od zewnętrznego poboru energii elektrycznej.



Gilotyna do cięcia blachy



Wiertarka do głębokich otworów

### OFERTA DLA ELEKTRONIKI

W zakresie oferty dla przemysłu elektronicznego Elwik proponuje klientom urządzenia lutownicze:

- **Stacje lutownicze**
  - **Stacja lutownicza RT-24** – z regulatorem temperatury (z odczytem analogowym i dokładnością regulacji  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) i mocy 60 lub 80 W jest wyposażona w podstawkę, gąbkę do czyszczenia grotu oraz lutownicę typu LES-1. Stacja umożliwia uziemienie grotu.
  - **Stacja lutownicza RTC-24** o mocy 60 lub 80 W składa się z regulatora temperatury (z odczytem cyfrowym i dokładnością regulacji  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), który jest wyposażony w podstawkę, gąbkę do czyszczenia grotu oraz lutownicę typu LES-1. Stacja umożliwia uziemienie grotu.
- **Grot** – w naszej ofercie znajduje się komplet niezbędnych grotów o różnych kształtach.



O naszych nowych produktach będziemy informować na stronie [www.proelwik.com](http://www.proelwik.com) oraz [www.energoelwik.com](http://www.energoelwik.com).



## O FIRMIE

PULSAR powstał w 1994 roku, głównym profilem firmy jest produkcja urządzeń i akcesoriów do systemów alarmowych, kontroli dostępu, telewizji przemysłowej. Produkcja, magazyn oraz pozostałe działy firmy zajmują obecnie 3000 m<sup>2</sup>. Firma zatrudnia ponad 170 pracowników o wysokich kwalifikacjach zawodowych w działach: produkcyjnym, konstruktorsko-technologicznym, marketingowym i administracyjnym. Dzięki temu zapewnia stałą i wysoką jakość wyrobów i świadczonych usług. Obecnie PULSAR jest wiodącym liderem w Polsce w swojej branży oraz ma wielu klientów w Europie i Azji. Pozycja firmy na rynku jest wynikiem wysokiej jakości i niezawodności produktów, doświadczenia oraz doskonałej obsługi klientów. Polityka firmy owocuje ciągłym wzrostem sprzedaży i ekspansją na nowe rynki. Biorąc pod uwagę duży wpływ bezpośrednich kontaktów z klientami i odbiorcami, firma sukcesywnie poszerza zakres szkoleń oraz czynnie uczestniczy w targach i imprezach branżowych np. SECUREX, IFSEC.

## OFERTA

PULSAR stale poszerza gamę swoich produktów. Nowości są wynikiem głębokiej analizy potrzeb rynku. Nowe wyroby opracowywane są przez wykwalifikowaną kadrę inżynierską działu projektowego, która w swoich projektach uwzględnia uwagi i opinie dystrybutorów, instalatorów.

Obecna oferta produktów naszej firmy przedstawia się następująco:

- obudowy metalowe (do branży alarmowej, z szynami DIN, szafy RACK 19”),
- zasilacze buforowe 13,8 V / 27,6 V / 56 V<sub>DC</sub>,
- zasilacze buforowe spełniające normę alarmową EN50131,
- zasilacze buforowe spełniające normę pożarową EN54-4,
- zasilacze i akcesoria do CCTV,
- moduły przetwornic napięcia DC/DC i reduktory napięć,
- transformatory.



## NOWOŚĆ W OFERCIE - ZASILACZE MARKI MEAN WELL

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom naszych klientów, rozszerzamy ofertę zasilaczy dostępnych w bezpośredniej sprzedaży. Informujemy, że od września 2012 jesteśmy bezpośrednim importerskim zasilaczy renomowanej firmy Mean Well. Oferujemy serie zasilaczy przeznaczone do zastosowania w systemach automatyki przemysłowej, do sterowania maszyn, detekcji, a także do użycia w instalacjach stałoprądowych.



## PROJEKTY INDYWIDUALNE

Firma podejmuje się kompleksowo realizuje projekty indywidualne na obudowy metalowe i zasilacze zgodnie z potrzebami i projektami dostarczonymi przez klienta. Realizacja projektów indywidualnych ma zapewnić maksymalne zadowolenie klienta. Dlatego też za podstawę działania przyjęto zasadę całkowitego spełnienia wszystkich wymagań ustalonych z klientem, tak aby był w pełni zadowolony z produktu i kontaktów z naszą firmą.







## O FIRMIE

Od 1988 r. firma **QWERTY** Sp. z o.o. jest producentem i dostawcą klawiatur, elewacji i tabliczek foliowych oraz szklanych paneli dotykowych.

Nasze wyroby przeznaczone są dla przemysłu urządzeń elektronicznych, aparatury medycznej i pomiarowej. Do ich wytwarzania stosujemy najnowsze technologie projektowania i produkcji oraz surowce i materiały najwyższej jakości.

Zatrudniamy kompetentnych pracowników, którzy z najwyższą starannością zapoznają się z Państwa problemami oraz potrzebami i zaproponują najwłaściwsze rozwiązanie, zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym. Mamy 27 lat doświadczenia w tej dziedzinie.

## KLAWIATURY FOLIOWE (MEMBRANOWE)

Klawiatury foliowe (membranowe) są nieodłącznym elementem współczesnych urządzeń elektronicznych. Powszechne ich stosowanie stało się koniecznością ekonomiczną i techniczną od chwili, gdy rozpoczęto używanie takich urządzeń praktycznie we wszystkich dziedzinach życia. Podstawowym powodem wzrostu zapotrzebowania na tego typu klawiatury jest ich stosunkowo niska cena, szczególnie istotna przy masowej produkcji. Ponadto mogą być stosowane w urządzeniach elektronicznych pracujących w trudnych i nietypowych warunkach eksploatacyjnych, ponieważ spełniają szereg wymagań technicznych i estetycznych, których nie są w stanie spełnić klawiatury mechaniczne. Są elastycznymi podzespołami elektronicznymi, wykonanymi z folii poliestrowej, odpornymi na narażenia chemiczne i klimatyczne, a po naklejeniu na obudowę również na większość narażeń mechanicznych. Klawiatury foliowe działają podobnie jak klawiatury mechaniczne, co oznacza, że naciśnięcie klawisza powoduje zetknięcie mechaniczne warstw folii z nadrukowanym obwodem elektrycznym i jego galwaniczne zwarcie. Grafika elewacji jest nadrukowana na spodniej stronie folii frontowej i w związku z tym jest całkowicie odporna na zniszczenie mechaniczne. Ze względu na zastosowanie technologii druku cyfrowego jej forma ograniczona jest jedynie wyobraźnią zamawiającego. Ponadto klawiatura zawiera zestyki foliowe i zintegrowane diody LED, co umożliwia jej w pełni funkcjonalne sterowanie elektroniką bez konieczności współpracy z dodatkowymi wyświetlaczami lub



panelami LCD. Ścieżki połączeń elektrycznych drukowane są lakierem przewodzącym prąd elektryczny. Opisany sposób produkcji umożliwia wykonanie klawiatury z dowolną grafiką i połączeniami elektrycznymi zaprojektowanymi na indywidualne życzenie klienta.

Tabela 1. Parametry użytkowe oferowanych klawiatur foliowych produkcji Qwerty

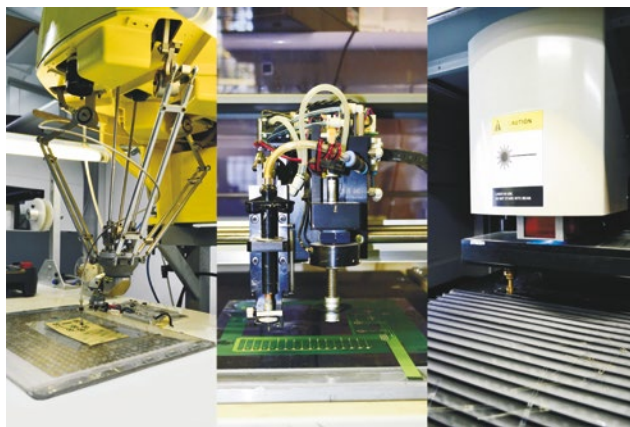
Lp.	Wyszczególnienie	Klawiatury foliowe standardowe płaskie	Klawiatury foliowe przetłoczone lub z blaszkami
1	Gwarantowana liczba zadziałań zestyku obciążonego prądem 25 mA	$3 \times 10^7$	$5 \times 10^6$
2	Rezystancja ścieżki o szerokości 1,25 mm	1 $\Omega$ /cm	1 $\Omega$ /cm
3	Rezystancja zestykowa klawiszy (wynika z konstrukcji klawiatury i wymagań odbiorcy)	od 20 do 1000 $\Omega$	
4	Rezystancja izolacji	10 M $\Omega$ /cm	
5	Napięcie na zestyku (maksymalne)	30 V	
6	Prąd zestyku (maksymalny)	25 mA	
7	Dopuszczalna wilgotność otoczenia	95%	
8	Temperatura pracy	od -40°C do 70°C	
9	Temperatura przechowywania	od -40°C do 80°C	
10	Format elewacji (maksymalny)	350 x 700 mm	
11	Promień zagięcia paska	R > 2 mm	
12	Zasilanie diod LED	od 2 do 30 V	
13	Zasilanie lamp elektroluminescencyjnych	130 V, 400 Hz	
14	Siła zadziałania klawiszy	> 0,5 N	1,5 N – 8,0 N

## SZKLANE PANELE DOTYKOWE

We współczesnych sterownikach elektronicznych, modnym i nowoczesnym rozwiązaniem jest zastosowanie szklanej elewacji frontowej połączonej z pojemnościowym panelem sterującym.

Elewacja frontowa wykonana ze szkła jest odporna na działanie czynników chemicznych i klimatycznych. Może być bardzo elegancka, a wykonana z odpowiedniej jakości materiału, będzie również odporna na zadrapania i inne narażenia mechaniczne. Grafika jest nadrukowywana na spodniej stronie płyty szklanej. Jej forma ograniczona jest jedynie wyobraźnią zamawiającego, a ze względu na sposób nadruku jest całkowicie odporna na zniszczenie mechaniczne. Integralną częścią takiego panelu jest ekran dotykowy, który zastępuje klawisze i umożliwia adaptacyjne sterowanie elektroniką urządzenia. Moduł panelu pojemnościowego w postaci cienkiej

przezroczystej warstwy, służącej do kontaktowania się z palcem, jest zakończony elastycznym wyprowadzeniem, zawierającym elektroniczne obwody czujnika. Pалеc zbliżony do czujnika ekranu zmienia pojemności najbliższych ścieżek znajdujących się pod nim. Na podstawie tych zmian zostaje obliczona pozycja naszego palca i miejsce dotknięcia. Do aktywacji czujnika pojemnościowego nie jest potrzebny nawet najmniejszy nacisk. Wystarczy zbliżenie do jego powierzchni lub delikatne przesunięcie po jego powierzchni palcem. Czujnik pojemnościowy odbiera informację od palca, i przesyła ją do płytki sterującej, gdzie procesor przetwarza dane i przydziela je odpowiednio przypisanym funkcjom. Najczęściej stosowanymi ekranami dotykowymi są wyświetlacze LCD z umieszczonymi nad nimi panelami pojemnościowymi. Oferujemy panele w następujących wymiarach (przekątna pola operacyjnego w calach): 3,5", 4,3", 5,7", 6,5", 7,0", 8,4", 10,1", 10,4", 12,1", 15,0", 15,6", 18,5", 21,5".



### NOWE TECHNOLOGIE

Odpowiadając na zapotrzebowania rynkowe i konieczność adaptacji urządzeń elektronicznych w nowych środowiskach, oferujemy rozwiązania pozwalające na stosowanie naszych wyrobów w różnych gałęziach przemysłu. Są to między innymi materiały pozwalające na konstrukcję urządzeń zgodnych z dyrektywą ATEX a także materiały ze specjalnym przeznaczeniem dla przemysłu medycznego, farmaceutycznego i spożywczego.

Dążąc do poprawienia wydajności i jakości wyrobów, unowocześniliśmy park maszynowy. Dysponujemy laserem UV pozwalającym na dokładniejsze cięcie niepozostawiające gratu. Część procesu produkcji została zautomatyzowana poprzez zainstalowanie robota typu delta oraz automatu montażowego Pick & Place do precyzyjnego pozycjonowania elementów SMD. Wynikiem poczynionych inwestycji jest wzrost efektywności prac montażowych.

### OFEROWANE PRODUKTY I USŁUGI

- Podzespoły elektromechaniczne: klawiatury foliowe, szklane panele dotykowe.
- Różne akcesoria elektroniczne: elewacje i tabliczki foliowe, płyty podkładowe z tworzyw sztucznych i metalu.

### OBSŁUGA KLIENTÓW

- Pomoc techniczna: doradztwo techniczne, konsultacje, projektowanie.
- Dostawy:
  - rozpoczęcie dostawy nowego wyrobu – 4 do 5 tygodni,
  - wznowienie dostaw – 2 do 3 tygodni.
  - kompletacja dostaw.
- Płatności: do uzgodnienia.
- Ceny i rabaty: do uzgodnienia mailowo, telefonicznie lub faksowo.

Tabela 2. Parametry klawiatur foliowych wykonanych sitodrukowo i drukiem cyfrowym

Lp.	Wyszczególnienie	Klawiatury foliowe wykonane sitodrukowo	Klawiatury foliowe wykonane drukiem cyfrowym
1	Szerokość linii graficznych	> 0,3 mm	> 0,2 mm
2	Dokładność druku zgodnie z ISO 2768-1	< 120 mm ± 0,15 od 120 do 400 mm ± 0,20 > 400 mm ± 0,30	
3	Dopuszczalne odchylenie równomierności linii	< 10%	< 5%
4	Gładkość powierzchni poza przetłoczeniami	Gładkie na całej powierzchni z wyjątkiem miejsca wyprowadzenia paska	
5	Krycie kolorem	Wystarczające, jeżeli niewidoczne są warstwy poniżej	
6	Odwzorowanie koloru	ΔE 3	ΔE 6
7	Zanieczyszczenie – wielkość maksymalna	0,25 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
8	Odległość pomiędzy zanieczyszczeniami – minimalna	50 mm	
9	Zanieczyszczenia w okienkach < 1 dm <sup>2</sup>	1	
10	Zanieczyszczenia w okienkach 1 dm <sup>2</sup>	2 / dm <sup>2</sup>	
11	Nachodzenie na siebie kolorów (zalewki)	Z powodów technologicznych zjawisko takie jest konieczne i dopuszczalne	
12	Kolory (bez ograniczeń)	RAL, PANTONE	
13	Forma graficzna	Na życzenie	

### SERWIS INTERNETOWY

- Strona internetowa zawiera: szczegółową ofertę, warunki współpracy, informacje o nowych produktach.





### O FIRMIE

Jesteśmy polskim producentem urządzeń elektronicznych mających zastosowania w motoryzacji i przemyśle. Firma działa nieprzerwanie od 1996 roku, to już blisko 20 lat rozwoju. Innowacyjność w kreowaniu urządzeń oraz ich wysoka jakość są źródłem sukcesu firmy na rynku polskim i zaufania klientów zagranicznych.

Największy wpływ na specjalizację naszej działalności wywarła pasja do elektroniki oraz systematycznie zdobywana wiedza i doświadczenie.

Naszym atutem jest wiedza i doświadczenie oraz wykwalifikowana kadra pracownicza oraz własny park technologiczny podlegający systematycznej modernizacji. Cele, z którymi identyfikujemy się od początku istnienia firmy to:

- własne projekty od idei do gotowego produktu,
- innowacyjność oraz unikatowość w dziedzinie projektowania i konstrukcji urządzeń,
- konsekwencja w realizacji przyjmowanych zleceń,
- odpowiedzialność za dostarczane przez siebie produkty i usługi,
- elastyczność w stosunku do wymogów rynkowych i oczekiwań klientów.



- specjalne rozwiązania dedykowane dla sieci dealerskich samochodów osobowych poprawiające funkcjonalność pojazdów związane z oświetleniem i parkowaniem, dla szkół jazdy, a także moduły do wózków widłowych (monitoring stanu akumulatora i ciśnienia w oponach) i inne podobne rozwiązania specjalistyczne.
- projekty realizowane na zamówienie klienta.

### OFERTA

W ofercie mamy produkty przeznaczone do realizacji różnorodnych funkcji w dziedzinie motoryzacji i monitoringu flot samochodowych:

- QRT to rejestratory telemetryczne GPS/GSM/GPRS do monitoringu pojazdów, flot pojazdów, wózków widłowych i innych,
- MCB to konwertery magistrali CAN-Bus, J1939, J1708,
- ECO-Driving to moduły z serii EDA, których zadaniem jest bieżące monitorowanie przestrzegania zasad poprawnej eksploatacji samochodów służbowych: wymuszające jazdę oszczędną i utrwalające pozytywne nawyki w używaniu pojazdów. EDA w połączeniu z QRT tworzy rozbudowany system zarządzania flotą z funkcjami ECO-drivingu,
- MP to elektroniczne moduły wiązek haka holowniczego, specjalizowane, uniwersalne oraz podłączane do magistrali CAN-Bus,

Kilkunastoletnie doświadczenie oraz stabilna sytuacja firmy czyni z nas solidnego partnera w relacjach biznesowych, który jest w stanie zapewnić swoim klientom wsparcie na każdym etapie współpracy – od momentu wyboru i właściwego dopasowania urządzenia po jego serwisowanie i udzielenie wszystkich niezbędnych informacji na temat montażu.





## O FIRMIE

Relpol S.A. jest znanym europejskim producentem przekaźników, obecnym w branży od 1958 roku. Oferta firmy obejmuje m.in. przekaźniki miniaturowe, przemysłowe, interfejsowe, instalacyjne, czasowe i programowalne oraz komponenty automatyki przemysłowej. **Produkty spółki akcyjnej Relpol stosowane są w obszarach automatyki przemysłowej i energetycznej, energoelektroniki, elektroniki przemysłowej i użytkowej, telekomunikacji, AGD i innych. Relpol jest również producentem systemów zabezpieczeń CZIP dla rozdzielni średnich napięć, które od wielu lat wykorzystywane są w polskiej energetyce, w tym w elektrowniach wiatrowych. Firma jest również liderem w produkcji urządzeń do wykrywania materiałów radioaktywnych. Urządzenia te wspomagają kontrolę bezpieczeństwa radiologicznego polskich granic. Wyposażone są w nie drogowe i kolejowe przejścia graniczne, a także porty morskie i największe polskie lotniska.**



## PRZEKAZNIKI SYGNAŁOWE

**Nowa linia przekaźników sygnałowych RSM954N, RSM957N, RSM822N**

- niewielkie wymiary
- cewki DC o mocy 0,15–0,36 W
- zakres temperatur pracy: od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+90^{\circ}\text{C}$

Aplikacje: do urządzeń telekomunikacyjnych, systemów alarmowych, modułów we/wy, urządzeń AV, czujników sterowania i innych.

**RSM954N** – przekaźnik subminiaturowy, 1 zestyk przełączny, znamionowy maksymalny prąd obciążenia: 3 A/125 V<sub>AC</sub>, 3 A/30 V<sub>DC</sub>



**RSM957N** – przekaźnik subminiaturowy, 1 zestyk przełączny, znamionowy maksymalny prąd obciążenia: 0,5 A/125 V<sub>AC</sub>, 1 A/30 V<sub>DC</sub>



**RSM822N** – przekaźnik subminiaturowy, 2 zestyki przełączne, znamionowy maksymalny prąd obciążenia: 0,6 A/125 V<sub>AC</sub>, maks. 3 A/2 A (1Z, 1R)/30 V<sub>DC</sub>



## PRZEKAZNIKI MINIATUROWE

**Nowe modele przekaźników miniaturowych RM50N, RM51, RM12N, RM45N, RM32N, RM84P, RM85P**

- niska moc cewek DC: 0,2–0,48 W
- zakres temperatur pracy: od  $-40$  do  $+85^{\circ}\text{C}$

Aplikacje: do urządzeń elektrycznych, układów automatycznych, sterowników świateł, urządzeń zdalnego sterowania i innych.

**RM12N** – przekaźnik miniaturowy, wersje 1P lub 1Z, znamionowe maksymalne obciążenie dla wersji 1P 8 A/250 V<sub>AC</sub>, 8 A 30 V<sub>DC</sub>



**RM32N** – przekaźnik miniaturowy, wersje 1P lub 1Z, znamionowy maksymalny prąd obciążenia dla wersji 1Z 5 A/250 V<sub>AC</sub> oraz 10 A/125 V<sub>AC</sub>, 5 A/28 V<sub>DC</sub>



**RM45N** – przekaźnik miniaturowy, wersje 1P lub 1Z, znamionowy maksymalny prąd obciążenia dla wersji 1Z 5 A/250 V<sub>AC</sub> oraz 10 A/125 V<sub>AC</sub>, 5 A/28 V<sub>DC</sub>



**RM50N** – przekaźnik miniaturowy, wersje 1P, 1Z; znamionowy maksymalny prąd obciążenia 12 A/125 V<sub>AC</sub>, 12 A/28 V<sub>DC</sub>



**RM51** – przekaźnik miniaturowy, wersje 1P, 1Z; znamionowy maksymalny prąd obciążenia dla wersji 1Z 10 A/250 V<sub>AC</sub> oraz 20 A/125 V<sub>AC</sub>, 10 A/30 V<sub>DC</sub>



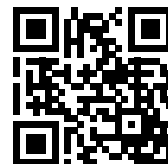
**RM84P** – przekaźnik miniaturowy, dwa zestyki przełączne, znamionowy maksymalny prąd obciążenia 8 A / 250 V<sub>AC</sub>



**RM85P** – przekaźnik miniaturowy, jeden zestyk przełączny, znamionowy maksymalny prąd obciążenia 16 A / 250 V<sub>AC</sub>







## O FIRMIE

### Wypożyczenie dla elektroników ([www.renex.com.pl](http://www.renex.com.pl))

Naszą misją jest kompleksowa obsługa klientów w zakresie wyposażenia dla przemysłu elektronicznego. Dostarczamy asortyment produktów, począwszy od narzędzi ręcznych i akcesoriów poprzez stacje lutownicze, zabezpieczenia antystatyczne oraz stanowiska pracy po kompletne linie produkcyjne.

### Autoryzowane Centrum Szkoleniowe IPC, PACE ([www.ipctraining.pl](http://www.ipctraining.pl))

Ponad 25 lat doświadczenia w branży elektronicznej i wieloletnia współpraca z międzynarodowym stowarzyszeniem IPC umożliwiają nam szkolenie elektroników na najwyższym poziomie potwierdzanym powszechnie uznawanymi międzynarodowymi certyfikatami.

### Centrum Technologiczne ([www.reneline.pl](http://www.reneline.pl))

W Centrum Technologicznym, gdzie ulokowany jest Demo-Room, w pełni prezentujemy możliwości oferowanych maszyn i udowadniamy ich skuteczność dla konkretnych aplikacji. Dzięki kompletnie wyposażonym liniom produkcyjnym zapewniamy możliwość wykonania próbnych partii pakietów oraz symulacji procesu montażu.



Wirtualny spacer w firmie Renex

renex.elektronikab2b.pl







renex.elektronikab2b.pl



Renex, al. Kazimierza Wielkiego 6E, 87- 800 Włocławek, Poland  
 tel.: 54 231 10 05, 54 411 25 55, faks 54 411 25 56, office@renex.com.pl, www.renex.com.pl





## O FIRMIE

Rohde & Schwarz to niezależna grupa przedsiębiorstw specjalizujących się w elektronice profesjonalnej. Siedziba główna Rohde & Schwarz mieści się w Niemczech, w stolicy Bawarii – Monachium. R&S jest wiodącym dostawcą rozwiązań w zakresie techniki pomiarowej, techniki nadawczej, systemów radiomonitoringu i lokalizacji emisji radiowych oraz środków łączności do celów specjalnych. Firmę założyli w 1933 r. dr Lothar Rohde i dr Hermann Schwarz.

Rohde & Schwarz ma przedstawicielstwa i oddziały serwisowe w ponad 70 krajach świata i zatrudnia ok. 8700 pracowników. Firma uzyskuje obroty roczne w wysokości powyżej 2 mld euro. Około 90% całkowitej sprzedaży trafia na eksport. Firma zachowuje pozycję technologicznego lidera na wszystkich polach swojej działalności dzięki innowacyjności i dbałości o utrzymanie know-how. Z tym wiąże się ściśle strategia utrzymywania całej produkcji w granicach Unii Europejskiej.

## OFEROWANE PRODUKTY

**W kategorii Test & Measurement – testowanie i pomiary – firma oferuje:**

- **Wireless Communications Testers & Systems** – testery do pomiarów systemów i urządzeń łączności ruchomej oraz telefonii komórkowej
- **Oscilloscopes** – oscyloskopy cyfrowe Real-Time ze sprzętowym przetwarzaniem sygnału, cyfrowym wyzwalaniem i analizą do 1 mln przebiegów/s
- **Spectrum & Signal Analyzers** – analizatory widma Real-Time, analizatory sygnałów i modulacji
- **Signal Generators** – generatory sygnałów RF i mikrofalowych, analogowych i z modulacjami cyfrowymi
- **Network Analyzers** – wektorowe analizatory obwodów pracujące w pasmach do 500 GHz
- **Drive Test Tools** – systemy mobilne do pomiarów pokrycia terenu sygnałem radiowym
- **EMC & Field Strength Test Solutions** – przyrządy i systemy do badań kompatybilności elektromagnetycznej
- **Power & Voltmeters** – mikrofalowe mierniki mocy, miliwoltomierze RF
- **Audio Analyzers** – analizatory sygnałów akustycznych i ultradźwiękowych
- **Modular Instruments** – testery produkcyjne o konstrukcji modułowej
- **Video & TV Generators & Analyzers** – przyrządy do pomiarów analogowych i cyfrowych sygnałów wizyjnych



- **Broadband Amplifiers** – wzmacniacze na pasmo do 1 GHz o mocy do 500 W
- **Industrial PCs** – komputery przemysłowe
- **Optical Measurements** – optyczne analizatory widma i mierniki mocy

## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, udostępniamy materiały i literaturę techniczną
- **Dostawy:** typowa szybkość dostawy produktu 30 dni
- **Ceny i rabaty:** informacja indywidualna
- **Inne formy współpracy z klientem:** przyrządy powystawowe na gwarancji, wypożyczalnia sprzętu pomiarowego, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, usługi kalibracji i wzorcowania

## SERWIS INTERNETOWY

Strona internetowa zawiera:

- Karty katalogowe
- Informacje o nowych produktach

## ODDZIAŁY, PARTNERZY

**Tespol Sp. z o.o.**

Wrocławski Park Technologiczny – budynek ICT  
54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125  
Serwis i sprzedaż R&S



Założyciele firmy:  
dr Lothar Rohde  
i dr Hermann Schwarz



# Od 50 MHz do 4 GHz: Eksperti wybierają oscylloskopy Rohde&Schwarz.

Ekstremalnie szybka praca, łatwość użycia, precyzyjne pomiary - Oscylloskopy Rohde&Schwarz.

**R&S®RTO:** Analizuj szybciej. Zobacz więcej. (Pasma: 600 MHz do 4 GHz)

**R&S®RTE:** Po prostu większe możliwości. (Pasma: 200 MHz do 1 GHz)

**R&S®RTM:** Włącz i mierz! (Pasma: 350 MHz i 500 MHz)

**HMO3000:** Twój oscylloskop na codzień. (Pasma: 300 MHz do 500 MHz)

**HMO Compact:** Świetna jakość. (Pasma: 70 MHz do 200 MHz)

**HMO 1002:** Edukacja na start. (Pasma: 50 MHz do 100 MHz)

Wszystkie oscylloskopy Rohde & Schwarz oferują analizę sygnałów Real-time, analizę protokołów oraz analizę widma w jednym przyrządzie.

Sprawdź nas: <https://www.scope-of-the-art.com/en>



Rohde & Schwarz Österreich Sp.z.o.o. Przedstawicielstwo w Polsce  
Al. Jerozolimskie 92, wejście A, piętro 3, 00-807 Warszawa  
Tel.: 22 337 64 99 | E-mail: rs-poland@rohde-schwarz.com



rohdeschwarz.elektronikab2b.pl





### O FIRMIE

Firma RobTools SMT od wielu lat jest obecna na rynku elektroniki w Polsce i na świecie. Zajmujemy się dostawą linii technologicznych i materiałów do produkcji. Stawiamy sobie za cel profesjonalną i rzetelną obsługę. Do każdego klienta podchodzimy indywidualnie, przygotowując odpowiednią do jego oczekiwań ofertę. Nasza wiedza techniczna poparta jest wieloletnim doświadczeniem w branży elektronicznej.

### OFERTA WSPÓŁPRACY

Oferujemy kompleksowe linie produkcyjne do montażu SMT Yamaha, i-PULSE, sitodrukarki SPEEDPRINT jak również piece i fale lutownicze, systemy inspekcji wizyjnej oraz pełne wyposażenie produkcyjne. Naszym nadrzędnym celem jest zapewnienie pełnej opieki technicznej i technologicznej. Każdemu klientowi pomagamy w wyborze właściwego rozwiązania i optymalizacji procesu SMT/THT oraz wyposażenia stref EPA. Zapewniamy pełny serwis oraz części zamienne do proponowanych przez nas urządzeń. Każdemu klientowi pomagamy w wyborze właściwego rozwiązania i optymalizacji procesu SMT/THT oraz w wyposażaniu stref EPA. W celu dopełnienia naszej oferty wprowadziliśmy szkolenia i audyty dla firm elektronicznych.

### OFEROWANE PRODUKTY

- Linie do montażu SMT, automaty montażowe, sitodrukarki do past i klejów, piece i fale lutownicze, transporty płytek, systemy wizyjne, myjki natryskowe,
- szafy do przechowywania komponentów,
- inteligentne systemy magazynowe komponentów SMD,
- cyfrowe mikroskopy,
- odciągacze oparów,
- sprzęt lutowniczy,
- kompleksowe wyposażenie ESD,
- wkrętaki elektryczne,
- pakowarki próżniowe,
- akcesoria pomocne przy produkcji i serwisie,
- meble przemysłowe.



### PRODUKCJA

RobTools to także producent krzeseł antystatycznych. Wszystkie nasze wyroby są certyfikowane i spełniają normy bezpieczeństwa i ergonomii użytkownika.



### PRZEDSTAWICIELSTWA FIRM ZAGRANICZNYCH

Jesteśmy przedstawicielem następujących firm zagranicznych w Polsce:

Yamaha		ACL	
Speedprint		Wiha	
Ash		Sunje	
Goot		Abeba	
Sumake		Dr. Storage	
Tower Factory			





### O FIRMIE

Ropla Elektronik istnieje od 1993 i jest jednym z czołowych niezależnych dystrybutorów branży elektronicznej w Polsce. Podstawowym przedmiotem działalności firmy jest handel hurtowy częściami i podzespołami elektronicznymi oraz elektrotechnicznymi renomowanymi światowymi producentów. Oferujemy produkty wysokiej jakości i w atrakcyjnej cenie. Poza Polską Ropla Elektronik jest obecna także w Bułgarii, Rumunii, Białorusi, Rosji, Ukrainie i Azerbejdżanie.

Specjalnością firmy jest dystrybucja kondensatorów elektrolitycznych, foliowych i ceramicznych, baterii i akumulatorów oraz przetwornic DC/DC. Od 2010 roku firma wprowadziła do oferty elementy dyskretnie, warystory i rezystory. Oferujemy też usługi montażu baterii i akumulatorów w pakiety.

Ropla Elektronik to dostawca certyfikowany i zgodny z ISO 9001.

### OFERTA

W ofercie firmy Ropla Elektronik znajdziecie Państwo produkty wielu renomowanych producentów w następujących grupach tematycznych:

- Baterie i akumulatory
- Kondensatory elektrolityczne
- Kondensatory foliowe
- Kondensatory ceramiczne
- Przetwornice DC/DC
- Elementy dyskretnie
- Elementy elektrotechniczne
- Ochrona przeciwprzepięciowa
- Rezystory



### JESTEŚMY DYSTRYBUTORAMI NASTĘPUJĄCYCH FIRM

	Varta Microbattery	<a href="http://www.varta-microbattery.com">www.varta-microbattery.com</a>
	Pilkor Electronics	<a href="http://www.pilkor.co.kr">www.pilkor.co.kr</a>
	Jamicon Kaimei Electronic	<a href="http://www.jamicon.com.tw">www.jamicon.com.tw</a>
	Okaya Electric	<a href="http://www.okayaelec.co.jp">www.okayaelec.co.jp</a>
	Dong Il Electronics	<a href="http://www.dongilcap.com">www.dongilcap.com</a>
	Samyoung Electronics	<a href="http://www.samyoung.co.kr">www.samyoung.co.kr</a>
	HY Electronics	<a href="http://www.hygroup.com.tw">www.hygroup.com.tw</a>
	Cincon Electronics	<a href="http://www.cincom.com.tw">www.cincom.com.tw</a>
	LRC	<a href="http://www.lrc.cn">www.lrc.cn</a>
	CNR	<a href="http://www.cnr.com.tw">www.cnr.com.tw</a>
	Walsin Technology	<a href="http://www.passivecomponent.com">www.passivecomponent.com</a>
	Xiamen Zettler Electronics	<a href="http://www.zettlercn.com">www.zettlercn.com</a>
	Cooltron	<a href="http://www.cooltron.com">www.cooltron.com</a>
	Yoku Energy	<a href="http://www.yokuenergy.com">www.yokuenergy.com</a>
	VinaTech	<a href="http://www.hygroup.com.tw">www.hygroup.com.tw</a>

### ODDZIAŁY I PARTNERZY

#### O.O.O. Ropla Elektronik

2-14, Belomorskaya, 125195 Moskwa, Rosja  
tel. +7 (495) 797 8913, faks +7 (495) 101 2952

#### Ropla Bel Elektronik

Czebotariowa 2/4/1, 220000 Mińsk, Białoruś  
tel. +375 (17) 201 69 69, faks +375 (17) 201 69 69

#### Ropla Elektronik

Burgas-Nessebar, I Linden No.8, PC 8239 Bania, Bułgaria  
tel. +359 556 37 150

#### Ropla Elektronik

Biuro nr 205-209, Solomenskaya 1, Kijów 03035, Ukraina  
tel. +380 (44) 248 81 17, faks +380 (44) 248 80 48




**O FIRMIE**

Scanditron Sp. z o.o. jest polskim oddziałem szwedzkiej firmy o tej samej nazwie. Głównym obszarem naszej działalności jest zaopatrzenie w maszyny, materiały i narzędzia producentów elektroniki w Polsce. Nasz doskonale wyszkolony personel zapewnia klientom serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, profesjonalną instalację i wdrożenie zakupionego sprzętu, szkolenia oraz doradztwo techniczne w zakresie wprowadzania nowych procesów produkcyjnych. Zajmujemy się również wdrażaniem nowych technologii, takich jak produkcja paneli fotogalwanicznych, ogniw paliwowych etc.

**OFEROWANE PRODUKTY**

- **Urządzenia technologiczne:** automaty do montażu SMT, podajniki elementów do automatów montażowych, sitodrukarki past i klejów, dozowniki past i klejów, piece lutownicze, manipulatory, systemy inspekcji płytek, systemy do kontroli po lutowaniu układów BGA, maszyny do obcinania/formowania wyprowadzeń elementów, maszyny do rozcinania płytek z multibloków, myjki ultradźwiękowe, transportery płytek, stacje lutujące i rozlutowujące, stacje naprawcze BGA.
- **Produkcja szablonów do sitodruku:** szablony stalowe oraz niklowe wycinane laserowo na licencji firmy DEK. Szablony plastikowe typu PumPrint do druku pasty i kleju SMD.
- **Materiały technologiczne:** pasty, kleje, lutowia, topniki, antystatyki, preparaty do mycia, spoiwa do agregatów lutowniczych.

**OBSŁUGA KLIENTA**

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje, udostępniamy materiały i literaturę techniczną producenta
- **Płatności:** kredyt do 30 dni
  - Oferujemy rabaty: przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów, dla subdystrybutorów
  - Informacje o rabatach podajemy: indywidualne rozmowy – negocjacje

**Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firmowymi dystrybuowanych dostawców

**Inne formy współpracy z klientem:** typowa długość gwarancji na produkt 12 miesięcy, przyspieszony czas dostawy, możliwość reklamacji, zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, komplectację dostaw


**SERWIS INTERNETOWY**

Strona internetowa zawiera:

- Szczegółową ofertę i karty katalogowe
- Informacje o wydarzeniach związanych z firmą
- Warunki współpracy z klientem
- Informacje o nowych produktach

**PRODUKTY IMPORTOWANE**

	2D Barcode	<a href="http://www.2dsolution.eu">www.2dsolution.eu</a>
	AIM	<a href="http://www.aimsolder.com">www.aimsolder.com</a>
	Besit	<a href="http://www.besit.com">www.besit.com</a>
	Dage	<a href="http://www.dage-group.com">www.dage-group.com</a>
	DCT Czech	<a href="http://www.dct.cleaning">www.dct.cleaning</a>
	ECD	<a href="http://www.ecd.com">www.ecd.com</a>
	Ekra	<a href="http://www.asys.de">www.asys.de</a>
	Eunil	<a href="http://www.eunil.com">www.eunil.com</a>
	Mycronic MyData	<a href="http://www.mycronic.com">www.mycronic.com</a>
	OK International	<a href="http://www.okinternational.com">www.okinternational.com</a>
	Koh Young	<a href="http://www.kohyoung.com">www.kohyoung.com</a>
	Kulicke & Soffa	<a href="http://www.kns.com">www.kns.com</a>
	REHM	<a href="http://www.rehm-group.com">www.rehm-group.com</a>
	Teknek	<a href="http://www.teknek.com">www.teknek.com</a>



### O FIRMIE

SECURUS, niewielka poznańska firma, od 1985 roku zajmuje się projektowaniem i produkcją urządzeń elektronicznych. Współpraca z wieloma firmami dała nam możliwość zmierzenia się z najtrudniejszymi wyzwaniami. Systematyczne inwestowanie w nowoczesne urządzenia technologiczne i aparaturę pomiarową pozwala nam sprostać coraz trudniejszym wymaganiom współczesnej elektroniki. Naszą specjalnością jest małoseryjny montaż kontraktowy SMT.

### NASZE MOŻLIWOŚCI

- Dysponujemy trzema automatami montażowymi do układania elementów SMD oraz trzema drukarkami szablonowymi, co pozwala nam zajmować się jednocześnie kilkoma różnymi zleceniami.
- Piec do lutowania w oparach cieczy obojętnej (tzw. kondensacyjny)

firmy ASSCON umożliwia nam lutowanie najbardziej wymagających, wrażliwych na temperaturę elementów.

- Tester AOI firmy Prüftechnik umożliwia dokładną kontrolę optyczną montowanych podzespołów.
- Wykonujemy we własnym zakresie tanie, frezowane szablony do pasty, co pozwala na szybkie uruchomienie nowego zlecenia.
- Prowadzimy uzupełniający montaż przewlekany i mechaniczny.
- Posiadamy spory magazyn typowych elementów biernych i czynnych, co zwalnia klienta z uciążliwego procesu kompletowania części.
- W przypadku stałej współpracy zapewniamy całkowite zaopatrzenie w materiały, współpracujemy z czołowymi dostawcami elementów.
- Zajmujemy się uruchamianiem i testowaniem zmontowanych urządzeń, posiadamy oprzyrządowanie umożliwiające pomiary w zakresie w.cz. oraz mikrofal.
- Posiadana frezarka CNC umożliwia nam obróbkę tworzyw sztucznych i metali kolorowych.
- Przyjmujemy zlecenia projektowania płytek drukowanych oraz oprogramowania mikrokontrolerów.
- Zajmujemy się także montażem prototypów i bardzo małych serii.
- Oferujemy doradztwo technologiczne na etapie projektowania urządzeń.
- Naszym atutem są bardzo krótkie, w większości kilkudniowe terminy realizacji zleceń.

Zakład Elektroniczny SECURUS, ul. Poplińskich 11, 61-573 Poznań  
tel. 61 833 15 45, faks 61 835 42 70, marekp@securus.com.pl, www.securus.com.pl



## Semics



### O FIRMIE

Spółka SEMICS od roku 1990 prowadzi import i dystrybucję podzespołów elektronicznych dla niemal wszystkich sektorów przemysłu. Oferujemy wysokiej jakości elementy elektroniczne pochodzące od markowych producentów. W sposób profesjonalny łączymy proces dystrybucji towarów z naszego magazynu wraz z logistyką dostaw, zapewniając jednocześnie utrzymywanie buforów magazynowych dla producentów.

### NASZA SPECJALIZACJA

SEMICS w szczególności specjalizuje się w dostawach złączy zaciskowych produkowanych przez Degson Electronics, którego jesteśmy certyfikowanym dystrybutorem w Polsce. Założona w 1990 roku firma Degson jest jednym z największych producentów wysokiej jakości złączy zaciskowych, które przez sieć certyfikowanych dystrybutorów oferuje w 75 krajach świata. Kompleksowa linia złączy to ponad 1000 modeli i 12 000 typów, które



mają wszystkie aprobaty i certyfikaty. Zapewniamy wysoką jakość złączy, usług oraz wsparcie techniczne dla producentów automatyki przemysłowej, elektroniki, urządzeń zasilających, energetyki, dźwigów osobowych, telekomunikacji, oświetlenia, systemów bezpieczeństwa.

• PCB Spring Terminal Block



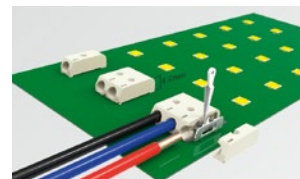
• Pluggable Screw Terminal Block



• PCB Screw Terminal Block



• Pluggable Push-In Terminal Block



P.H. SEMICS Sp. z o.o., 71-450 Szczecin, ul. Chopina 35  
tel. 91 483 14 85, faks 91 483 43 51, semics@semics.pl, www.degson.com.pl, www.semics.pl





## O FIRMIE

Firma Semicon działa na rynku już niemal trzy dekady. Obecnie zespół firmy liczy 65 osób. Semicon ma szeroką ofertę dystrybucyjną oraz ofertę usług dla elektroniki takich jak montaż płytek PCB, produkcję szablonów laserowych SMT, usługi produkcji wykrojów die-cut, kiss-cut oraz cięcia taśm przemysłowych. Semicon jest projektantem i producentem modułów laserowych oraz urządzeń medycznych.

## OFERTA HANDLOWA

Szeroki asortyment oferowanych podzespołów i materiałów zapewnia firmie Semicon istotne miejsce na polskim rynku elektroniki. Oferujemy podzespoły elektroniczne, chemię do elektroniki i dla przemysłu, a także narzędzia, aparaturę pomiarową i taśmy przemysłowe firmy 3M, które dodatkowo poddajemy tzw. konwertowaniu na nowoczesnych maszynach (cięcie z logrolki, wykroje die-cut/kiss-cut).

Oferujemy m.in.:

### ▪ Podzespoły elektroniczne

- półprzewodniki,
- złącza,
- elementy elektromechaniczne,
- obudowy.

### ▪ Materiały do elektroniki i dla przemysłu

- specjalistyczna chemia do mycia, smarowania, ochrony i zabezpieczania,
- materiały termoprzewodzące,
- materiały do ekranowania,
- materiały do produkcji elektroniki.

### ▪ Aparatura pomiarowa, akcesoria pomiarowe

- analizatory mocy, parametrów jakości energii,
- multimetry,
- testery,
- chwytaki, krokodylki, przewody,
- igły testowe, podstawki testowe, klipsy pomiarowe.



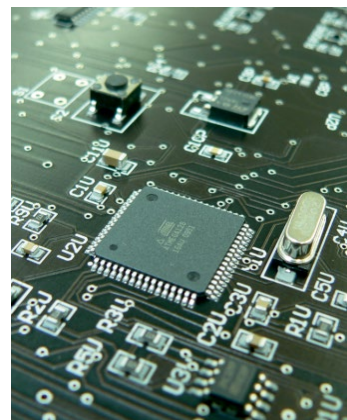
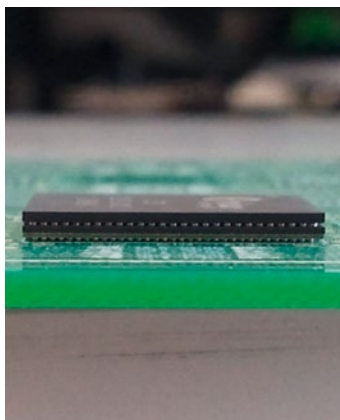
## PRODUKCJA MODUŁÓW LASEROWYCH

Semicon jest największym polskim producentem modułów laserowych. W ofercie lasery liniowe, krzyżowe, punktowe. Długość fali modułów: 405–980 nm, przy mocy optycznej 1 mW – 1 W. Moduły pozwalają na modulację wiązki sygnałem do 1 MHz z dowolnym wypełnieniem. W ofercie mamy także laserowe urządzenia pomiarowe LZP (produkcja własna). Ich zadania to: pomiar mikroprzesunięć, pomiar odkształceń konstrukcji mechanicznych, pomiar współosiowości wałów. Oferujemy również podzespoły optoelektroniczne: diody laserowe, diody LED, soczewki, filtry, pryzmaty, płytki dichroniczne, elementy optomechaniczne, okulary i kurtyny ochronne do pracy z laserami, sterowniki laserowe, moduły Peltiera, materiały optyczne, materiały półprzewodnikowe, spektrometry.



**Montaż PCB**

- Dwie niezależne linie montażowe SMT:
  - Juki KE3020 VE XL + sitodrukarka Erska X5-36. Maksymalne wymiary PCB to aż 500 × 915 mm, dostępne zmieniacze tacek, flukser do montażu układów PoP, AOI.
  - Juki KE2060 x2 + sitodrukarka Erska S1. Maksymalne wymiary PCB to 550 × 500 mm, dostępne zmieniacze tacek, skaner liniowy, AOI.
- 15 stanowisk montażu uzupełniającego THT,
- montaż SMT na giętkich płytkach drukowanych (PCB-flex),
- montaż układów PoP (Package on Package).



**Szablony SMT wycinane laserowo**

Nasze szablony wycinamy na obrabiarkach laserowych LPKF. W ofercie:

- szablony na ramach Al oraz VectorGuard,
- szablony stopniowane,
- szablony niklowe,
- mikroszablony do napraw BGA, QFN, QFP.

Jesteśmy licencjonowanym dostawcą szablonów VectorGuard (ASM-DEK) na Polskę i kraje wschodnioeuropejskie.

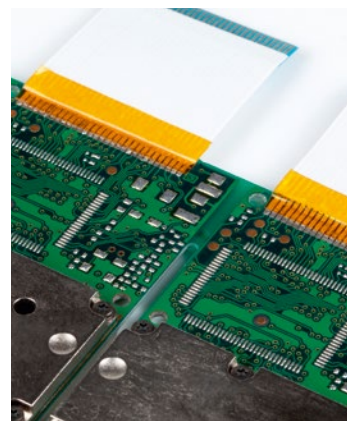
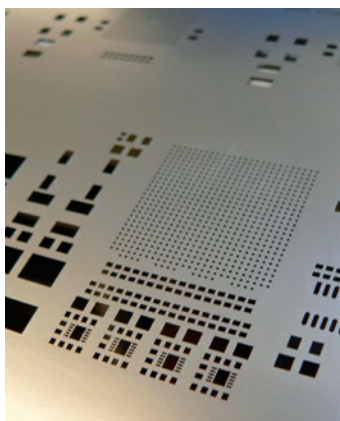


**Produkcja precyzyjnych detali z folii metalowych**

- cięcie laserowe i trawienie chemiczne.

**Usługi przetwórstwa (konwertng) taśm przemysłowych**

- cięcie logroli na rolki o żądanej szerokości, maksymalne wymiary ciętej logroli Ø 460 × 1700mm
- wykroje die-cut/kiss-cut z taśm i rzepów przemysłowych



**Bonder termiczny**

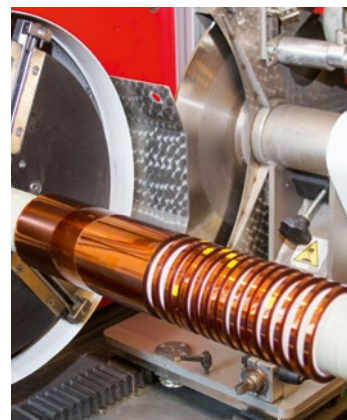
- lutowanie PCB flex, taśm flex,
- połączenia za pomocą taśmy anizotropowej (ACF),
- naprawa matryc i wyświetlaczy LCD.

**Bonding drutowy struktur półprzewodnikowych**



**Precyzyjne cięcie twardych materiałów**

- (krzem, german, szafir, ceramika)



**Usługi T&R (Tape and Reel)**

- pakowanie elementów SMD w taśmy 8–76 mm.

Semicon Sp. z o.o.

Dział Handlowy: ul. Zwolenńska 43/43a, 04-761 Warszawa, tel. 22 615 64 31, faks 22 615 73 75, info@semicon.com.pl, www.semicon.com.pl  
 Dział Produkcji: ul. Ezopa 71a, 04-805 Warszawa, tel. 22 612 67 92, 22 825 24 64, 22 615 27 05, faks 22 615 73 75





## O FIRMIE

SMTronic jest nowoczesnym, prężnie rozwijającym się przedsiębiorstwem specjalizującym się w kompleksowej obsłudze produkcyjnej EMS. Zaufali nam producenci branży telekomunikacyjnej, oświetleniowej, motoryzacyjnej, a także producenci sprzętu powszechnego użytku, zarówno z Polski, jak i z innych krajów Europy. Jesteśmy otwarci na potrzeby rynku i z powodzeniem spełniamy jego oczekiwania poprzez świadczenie usług najwyższej jakości. Gwarantujemy indywidualne podejście do każdego projektu, dzięki czemu możemy zaproponować klientom wyjątkowo korzystne warunki współpracy.

## PARK MASZYNOWY

SMTronic ma trzy niezależne kompletne linie produkcyjne: na serie duże, średnie oraz prototypowe. Taki zróżnicowany park maszynowy zapewnia dużą elastyczność i pozwala na posiadanie szerokiego grona klientów o różnorodnych potrzebach. Jesteśmy zatem producentem o rozległych możliwościach realizacji zleceń. Praca przy produkcji trwa przez całą dobę dzięki czemu nasza firma z dnia na dzień może podjąć się realizacji dużych zleceń oraz niewielkich serii w tym samym czasie. Nasze urządzenia produkcyjne są ze sobą kompatybilne, pochodzą od jednego producenta i mają maksymalne możliwe wyposażenie, co dodatkowo pozwala przetrzucać pracę z jednej linii na drugą w ramach bieżących potrzeb. Co ważne, cały czas inwestujemy w rozbudowę parku maszynowego, poszerzając możliwości technologiczne.

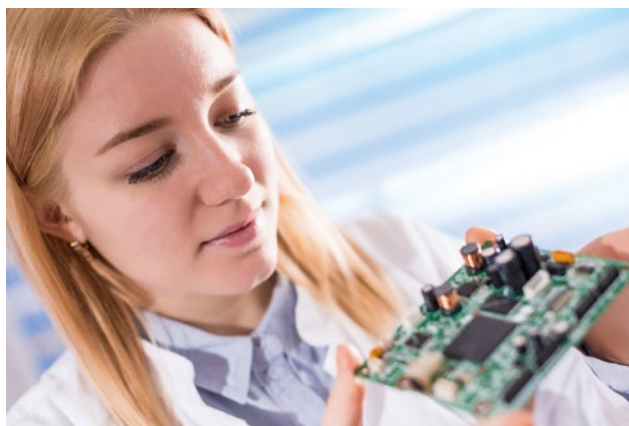


## PŁYTKI DRUKOWANE

Długoletnia współpraca z krajowymi oraz zagranicznymi producentami obwodów drukowanych pozwoliła nam na wyselekcjonowanie dostawców spełniających wysokie wymagania jakościowe naszych klientów.

- płytki jednostronne, dwustronne z metalizacją otworów,
- płytki wielowarstwowe, sztywne, giętkie, sztywno-giętkie,
- płytki na izolowanym podłożu metalowym,
- płytki na materiałach (FR4 – wszystkie istniejące).

W zależności od oczekiwanych parametrów obwodów drukowanych dostarczane przez nas płytki PCB przechodzą 100% test elektryczny oraz test AOI.

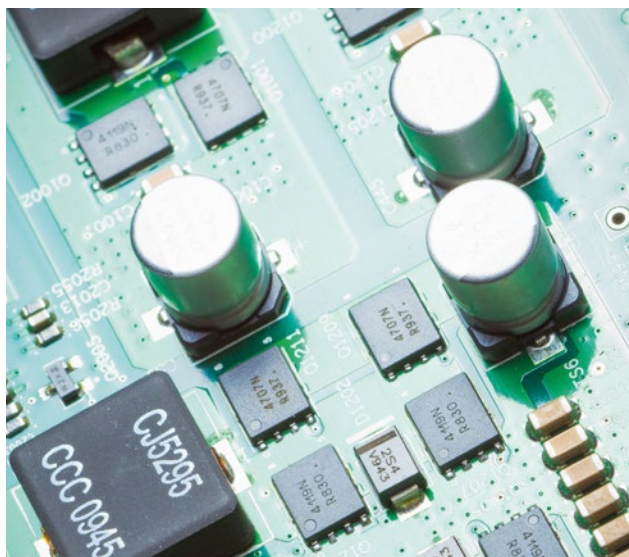


## OFERTA USŁUG EMS

Oferta usług kontraktowego montażu obejmuje:

- zakup podzespołów/komponentów elektronicznych, prowadzenie magazynu,
- dostarczenie wysokiej jakości płytek drukowanych i szablonów,
- montaż elementów SMD dla dużych, średnich oraz prototypowych serii,
- automatyczną kontrolę AOI montowanych pakietów,
- automatyczny montaż elementów PTH (lutowanie na fali),
- ręczny uzupełniający montaż elementów PTH,
- testowanie elektryczne i funkcjonalne wykonanych pakietów,
- montaż mechaniczny,
- lakierowanie i pokrywanie warstwami ochronnymi,
- wykonywanie wiązek kablowych,
- montowanie i pakowanie gotowych produktów.

Wykorzystanie niezależnych automatów do układania elementów SMD pozwala nam na jednoczesną produkcję małych, średnich oraz dużych serii jednocześnie, co zapewnia dużą wydajność i elastyczność produkcji.





## O FIRMIE

Firma SMT-TECH to autoryzowany dystrybutor i przedstawiciel firmy Mirae oraz kilku innych koreańskich marek w Polsce.

Mirae 

Firma proponuje klientom bogatą ofertę automatów montażowych, pozwalających na znalezienie optymalnego rozwiązania dla małych serii prototypowych urządzeń aż po linie masowej produkcji o wysokiej wydajności.



SMT-TECH prowadzi również Autoryzowane Centrum Serwisowe dla oferowanych urządzeń na terenie Polski oraz Europy. Jako firma stawiająca na rzetelność i profesjonalizm wykonywanych usług firma SMT-TECH jest współtwórcą europejskiej grupy Korean SMT Solutions, tworząc tym samym międzynarodowe centrum obsługi klientów. Poza sprzedażą urządzeń, firma oferuje również profesjonalne doradztwo techniczne w zakresie optymalizowania procesu produkcji, wdrażania procedur serwisowych itp., dobierając zawsze najlepsze rozwiązania dla danej firmy.



## OFEROWANE PRODUKTY

### Urządzenia i materiały do produkcji:

- podajniki,
- drukarki pasty lutowniczej,
- automaty do montażu elementów SMD,
- systemy transportowe,
- piece lutownicze,
- systemy inspekcyjne,
- materiały eksploatacyjne,



### Systemy produkcyjne dla oświetlenia LED:

- automatyczne linie montażowe obsługujące płyty w rozmiarze 1200 × 460 mm,
- testery oraz sortery diod,
- wyspecjalizowane głowice LED,
- podajniki diod LED luzem do automatów Mirae.

## NASZE ATUTY

- możliwość wynajmu linii produkcyjnej na okres od 24 do 60 miesięcy,
- magazyny z urządzeniami w Polsce i Europie,
- indywidualnie ustalone formy współpracy,
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny,
- Autoryzowane Centrum Serwisowe.







## O FIRMIE

Soyter Components z siedzibą w Izabelinie k. Warszawy jest jednym z wiodących dystrybutorów elementów elektronicznych i elektromechanicznych w Polsce. Od początku działania w 1995 roku firma stawia sobie za cel rzetelność oraz partnerstwo we współpracy ze swoimi klientami i dostawcami. Efektem tej strategii jest stałe poszerzanie oferty elementów renomowanych producentów, rosnąca baza zadowolonych klientów oraz ekspansja geograficzna.

Nasza firma obsługuje szerokie spektrum indywidualnych projektów, średnich i dużych firm, a także światowych koncernów, które zlokalizowały swoją produkcję w Polsce.

Soyter Components ma możliwość obsługi dużych firm kontraktowych poprzez pracę w systemie konsygnacyjnym (VMI), pracę na zamówieniach ramowych (scheduling agreements) i buforowanie produkcji (buffer stocks). Poza dostawami komponentów bezpośrednio od producentów świadczymy także pełną obsługę brokerską, sourcing na zagranicznych rynkach dla „egzotycznych” bądź niedostępnych lokalnie komponentów, pomagając zarówno w dostawach, jak i w upłynnieniach.

## OFERTA

Soyter Components oferuje konstruowanie i dopasowywanie urządzeń elektronicznych opartych na dystrybuowanych podzespołach do potrzeb klientów. Opracowujemy m.in. na zamówienia moduły RF oraz układy wspomagające ich użytkowanie (łatwe programowanie, testy). Przyjmujemy zlecenia na dostosowanie np. od strony oprogramowania, protokołów transmisji, przeprojektowania płytek układów do gotowych urządzeń klienta w celu poprawienia funkcjonalności lub obniżenia kosztów w produkcji seryjnej.

Usługi te mają głównie na celu umożliwić klientom wprowadzenie szybko i sprawnie własnych produktów na rynek poprzez zlecenie wykonania fragmentów urządzenia bądź opracowanie kompleksowe całego projektu.



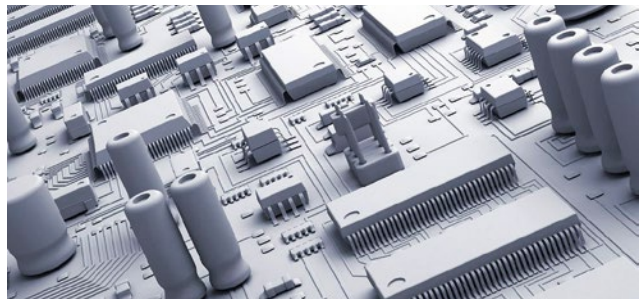
Mamy wiedzę inżynierską umożliwiającą profesjonalne przygotowanie projektów z następujących dziedzin:

- oświetlenia i sterowania diod LED mocy, opracowania modułów LED pod gotowe oprawy,
- układów transmisji i sterowania bezprzewodowo po Wi-Fi, Bluetooth i w pasmach ISM,
- komunikacji M2M w szczególności GSM / UMTS.

Z dziedziny elementów elektromechanicznych oferujemy wykonanie specjalistycznych wiązek kablowych i wyposażenia skrzynek połączeniowych oraz obróbki obudów wg specyfikacji klienta. Oferujemy uruchomione i przetestowane serie od pojedynczych sztuk aż po seryjną produkcję.

## KOMPLETACJA DOSTAW – PRODUKCJA CEM

Do projektów produkcyjnych dostarczamy kompletne zestawy elementów (również tych, które nie znajdują się w naszej standardowej ofercie) potrzebnych do wyprodukowania danego wyrobu. Nasi klienci otrzymują w oznaczonym czasie cały zestaw komponentów bez konieczności oczekiwania. Mamy dostęp do najnowocześniejszych linii montażowych SMD i wykonujemy produkcję dla klientów polskich i zagranicznych.



## NASI DOSTAWCY

### Technika oświetleniowa LED

Seoul Semiconductor (LED-y, drivery i rozwiązania bezzasilaczowe, gotowe moduły oświetleniowe), MechaTronix (radiatory dla LED) Khatod, Ledil (optyka i osprzęt dla LED) Kingbright szeroka oferta optoelektroniki



### Komponenty elektromechaniczne

Anderson Power Products, CEN Link, Euroclamp, Ilme, MH Connectors (złącza) Bernic, Bimed, Bopla, Flexa, Pflitsch, Teko Enclosures (obudowy i akcesoria), Hua-Jie (przełączniki) Panasonic (przełączniki)



### Podzespoły i moduły komunikacyjne oraz interfejsy (GSM, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, ISM MESH, Ethernet)

Amotech (anteny wewnętrzne), ACT (rezonatory), CML Microcircuits, FTDI (podzespoły) Flaricomm, H-F, Microrisc, Stollman, Telecontrolli (moduły komunikacyjne), Tibbo, System Base, (interfejsy sieciowe), Quectel (moduły GSM/GPRS/UMTS i GPS)



### Systemy embedded i komputery przemysłowe

Acces I/O (DAQ), Samsung Semiconductor (pamięci) Variscite, Grinn (komputery SBC)



### Podzespoły i układy zasilające

ABB Semiconductor (podzespoły dla energoelektroniki), ATE (rezystory), CapXon (kondensatory), Glary Power Technology, PowerGood (przetwornice DC/DC)





## O FIRMIE

Firma Spin Elektronik od 1995 roku zajmuje się działalnością handlową w branży elektronicznej. Specjalizujemy się w kompleksowych dostawach podzespołów i urządzeń elektronicznych do firm o charakterze produkcyjnym, badawczym, serwisowym, a także handlowym. W naszej ofercie znajdują się produkty ponad 200 czołowych producentów.

Dzięki naszym szerokim i bezpośrednim kontaktom z producentami i dystrybutorami jesteśmy w stanie zapewnić naszym klientom:

- wysoką jakość dostarczanych elementów,
- konkurencyjne ceny oferowanych produktów,
- terminowość i powtarzalność dostaw,
- szybkie terminy realizacji zamówień,
- elementy w ilościach jednostkowych (prace projektowo-badawcze),
- pomoc techniczną,
- elementy w wersjach komercyjnych, przemysłowych i militarnych,
- możliwości dostawy według harmonogramu okresowego,
- dogodne warunki płatności.

## OFERTA

Układy analogowe	Podstawki
Wzmacniacze	Wentylatory
Komparatory	Radiatory
Przetworniki	
Stabilizatory	Układy cyfrowe
	Układy logiczne
Elementy optoelektroniczne	Pamięci
Diody świecące	Mikrokontrolery
Fotodiody	Układy DSP
Fototranzystory	Układy interfejsu
Transoptory	ASIC
Wyświetlacze LCD	Elementy dyskretne
Wyświetlacze LED	Diody
	Triaki
Elementy elektromechaniczne	Tyrystory
Złącza	Tranzystory
Kable	Diaki
Przełączniki	
Przyciski	Elementy pasywne
Przełączniki	Rezystory
Baterie	Potencjometry
Akumulatory	Cewki
Bezpieczniki	

## ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ

W trosce o lepszą obsługę klientów w firmie Spin Elektronik został wprowadzony system zarządzania jakością ISO 9001:2008 w zakresie handlu elementami i podzespołami elektronicznymi w wykonaniach militarnych, przemysłowych i komercyjnych.



Dławiki	Kondensatory ceramiczne
Transformatory	
Filtry EMI	Moduły pamięci
Rezonatory	Karty pamięci
Kondensatory elektrolityczne	Układy hybrydowe
Kondensatory foliowe	







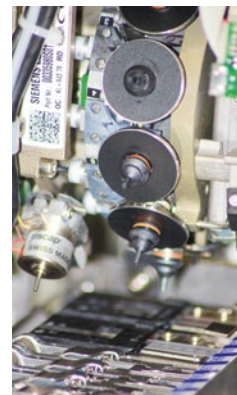
**O FIRMIE**

Początkowo działaliśmy jako biuro projektowe, obecnie głównie zajmujemy się montażem kontraktowym. Naszymi atutami są: kompleksowa oferta w zakresie montażu elektroniki (obejmująca m.in. kompletację obwodów oraz komponentów), wsparcie techniczne oraz elastyczne i indywidualne podejście do każdego projektu. Obok montażu wielkoseryjnego wykonujemy również średnie oraz krótkie (prototypowe) serie produkcyjne. Przy większych produkcjach istnieje możliwość wysyłki zmontowanych płytek partiami (bufor w naszym magazynie).



**OFERTA PODSTAWOWA**

- montaż powierzchniowy SMD: 0402, BGA, QFP, QFN, PLCC
- montaż przewlekany THT: ręczny oraz na fali
- wysokiej jakości obwody drukowane: jedno-, dwu- i wielowarstwowe; wszystkie płytki przechodzą kontrolę elektryczną
- kompletacja elementów elektronicznych; pracujemy również na elementach powierzonych lub tylko częściowo dostarczonych przez klienta
- inspekcja optyczna oraz AOI



**OFERTA UZUPEŁNIAJĄCA**

- szablony laserowe
- lakierowanie, frezowanie obudów
- montaż okablowania, montaż mechaniczny
- metkowanie, etykietowanie, mycie, pakowanie antystatyczne
- uruchomienie, testowanie
- projektowanie elektroniki

**Solitech**, ul. Żabi Kruk 14, 80-822 Gdańsk  
tel. 58 733 61 23, solitech@solitech.pl, www.solitech.pl



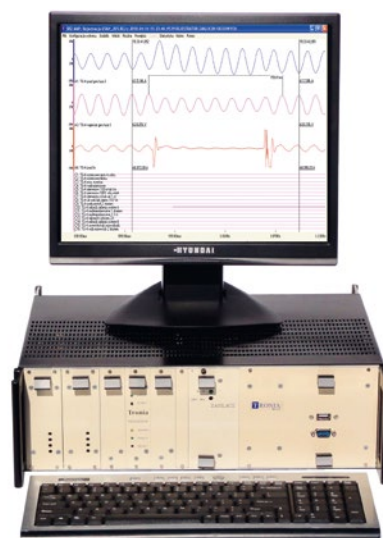
**O FIRMIE**

TRONIA Sp. z o.o. produkuje systemy rejestracji zakłóceń elektrycznych SRZ-AMP (do 16 modułów po 8 wejść analogowych, 16 wejść dwustanowych każdy), systemy SRZ-AMP96 (do 16 modułów po 8 wejść analogowych, 72 (maksymalnie 96) wejść dwustanowych każdy) oraz komputery wbudowane CPC do kaset 19". Współpracujemy z elektrowniami w Bełchatowie i w Łaziskach, zakładami energetycznymi TAURON, dużymi odbiorcami energii (np. KGHM, ANWIL). Naszym atutem jest jeden z najlepszych w kraju programów do przetwarzania rejestracji (również zapisanych w uniwersalnym standardzie COMTRADE). Jesteśmy także cenieni za dużą niezawodność naszych rejestratorów (niektóre systemy pracują ponad 10 lat bez serwisu)

**SPECJALIZACJA FIRMY**

**Produkty:**

- Rejestratory Zakłóceń Elektrycznych SRZ-AMP, SRZ-AMP96 i COMPACT
- Komputery CPC do zabudowy w kasecie 19"
- Program ANALIZA do przetwarzania rejestracji



**Usługi:** Przetwarzanie danych z rejestracji zapisanych w standardzie COMTRADE

**Tronia Sp. z o.o.**, ul. Sycowska 11/1, 02-266 Warszawa  
tel. 22 846 41 97, faks 22 846 41 97, tronia@poczta.onet.pl, www.tronia.pl

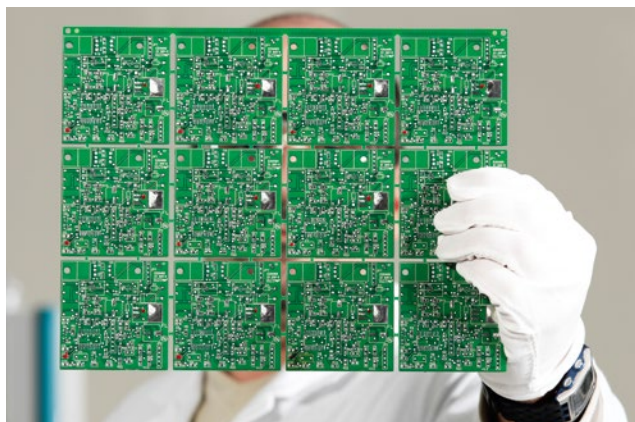


## O NAS

Firma Techbit powstała w 2006 roku. Od lat zajmujemy się kontraktowym montażem elektronicznym (EMS) w technologii powierzchniowej i przewlekanej wraz z kompleksowym przygotowaniem produkcji. Zajmujemy się obsługą logistyczną dostaw elementów, ich kompletacji i montażem. Pracujemy zgodnie z normami IPC, a produkcję prowadzimy w bezpiecznej strefie EPA. Nasza oferta obejmuje możliwość wykonywania montażu tzw. krótkich partii tj. od 100 do 500 szt. oraz dużych serii produkcyjnych. Realizujemy projekty w sposób najbardziej efektywny i staramy się minimalizować koszty prototypów, wdrożeń czy produkcji seryjnych. Oferujemy możliwość podpisania umowy o zachowaniu poufności.

Głównym celem firmy Techbit jest zapewnienie wysokiej jakości świadczonych usług oraz pełne zadowolenie klienta. Nasz zespół inżynierów i specjalistów podchodzi indywidualnie do każdego projektu, oferując wsparcie na wszystkich etapach współpracy tak, aby spełnić najwyższe oczekiwania. Zabiegamy o wykształconą kadre, podnoszenie kwalifikacji zawodowych oraz stały rozwój naszego parku maszynowego.

Firma z łatwością adaptuje się do rosnących wymagań z różnych gałęzi przemysłu elektronicznego.



## OFERTA

- doradztwo techniczne na każdym etapie realizacji projektu
  - montaż powierzchniowy elementów SMD na paśmie bezołowiowej i ołowiowej zgodnej z normą IPC 7095 klasa III
  - montaż komponentów w rozmiarach od 01005 (0402 metric) do 74x74 mm zgodny z normą IPC-A-610E
  - montaż przewlekany elementów THT realizowany ręcznie zgodnie z normą IPC-A-610
  - uzupełniający montaż mechaniczny
  - montaż prototypów
  - czyszczenie płytek w myjkach ultradźwiękowych
  - płytki jedno- i dwustronne (wielowarstwowe od 2 do 14 warstw)
  - zakup i kompletacja elementów elektronicznych
  - kompletna obsługa logistyczna
  - wykonanie szablonów SMT do nakładania pasty lutowniczej
  - montaż końcowy urządzeń w obudowy
  - wsparcie serwisowe i naprawa wyprodukowanych płyt
  - projektowanie płytek
  - produkcja zgodna z normą IPC-A-600 klasa II, IPC 7095 klasa III, IPC-A-610.
- Każdy projekt rozpatrujemy indywidualnie. Pełną ofertę cenową na montaż jesteśmy w stanie przedstawić Państwu w ciągu 24 godzin po otrzymaniu niezbędnych informacji. Tylko u nas cena za punkt już od 2 groszy! Przenieś do nas produkcję! Gwarantujemy, że otrzymasz swoje urządzenia zmontowane według najwyższych standardów jakości, w terminie oraz najlepszej cenie!



## PARK MASZYNOWY

- drukarka do szablonów SJ INNO TECH HP 620
- automat do układania elementów MIRAE MX200P
- piec lutowniczy HELLER 1809
- rework machine VJ ELECTRONICS SUMMIT 750
- X-ray inspection FOCALSPOT MINI-V



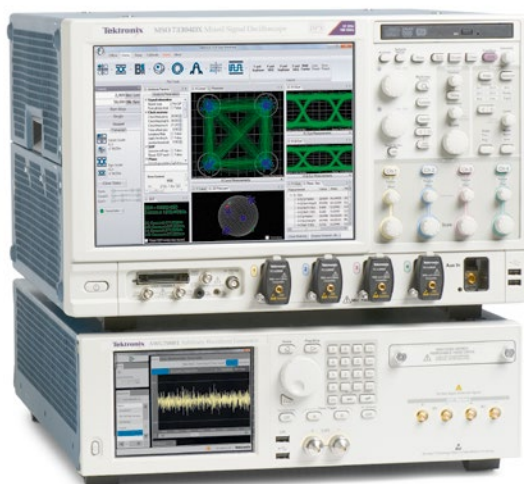


### O FIRMIE

Tespol Sp. z o.o. jest firmą polską, będącą autoryzowanym przedstawicielstwem czołowych producentów aparatury kontrolno-pomiarowej oraz systemów radiokomunikacyjnych. Zapewniamy kompleksową ofertę produktów oraz usług w zakresie najnowocześniejszych technologii i systemów pomiarowych, łączności oraz nadajników RTV następujących producentów: Tektronix, Rohde & Schwarz, Fluke, Keithley, Spectracom, Sonel, ABI, Dewetron, MVG oraz LitePoint, z którymi związani jesteśmy wieloletnimi umowami serwisowymi i dystrybutorskimi.

### ZNAK JAKOŚCI

ISO 9001:2001 oraz kryteria WSK, wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji, obowiązują od 21.10.2003, zakres: działalność handlowa i usługowa w zakresie elektronicznych urządzeń i systemów kontrolno-pomiarowych, telekomunikacyjnych, radiokomunikacyjnych oraz nadawczych sygnałów radiowych i telewizyjnych.



### INFORMACJA O PRODUKTACH

#### Aparatura dla elektroniki:

- Powszechnego użytku: multimetry, częstotściomierze
- Laboratoryjna: oscyloskopy, generatory funkcyjne i sygnałowe, analizatory widma, analizatory stanów logicznych, analizatory sieci, zasilacze, aparatura do pomiarów EMC, analizatory częstotliwości, testery telekomunikacyjne, testery protokołów, wielokanałowe systemy akwizycji danych
- Studyjny pomiarowy sprzęt telewizji analogowej i cyfrowej

#### Aparatura dla przemysłu:

- Systemy akwizycji danych

#### Aparatura dla energetyki:

- Oscyloskopy, sondy wysokonapięciowe, systemy do pomiarów, prądu, oprogramowanie do pomiarów i analizy mocy
- Analizatory jakości zasilania, przyrządy lokalizujące obiekty infrastruktury podziemnej

#### Systemy akwizycji danych

#### Sprzęt i usługi kalibracji:

- Wzorce częstotliwości
- Usługi kalibracji napięcia, prądu, rezystancji i częstotliwości

### POZOSTAŁA OFERTA

#### Usługi:

- Instalacje, uruchomienie
- Szkolenie techniczne
- Wykonywanie pomiarów, wypożyczanie przyrządów
- Naprawa produktów firm: Keithley, Rohde & Schwarz, Spectracom, i Tektronix



### OFEROWANE PRODUKTY

TESPOL jest autoryzowanym dystrybutorem firm:

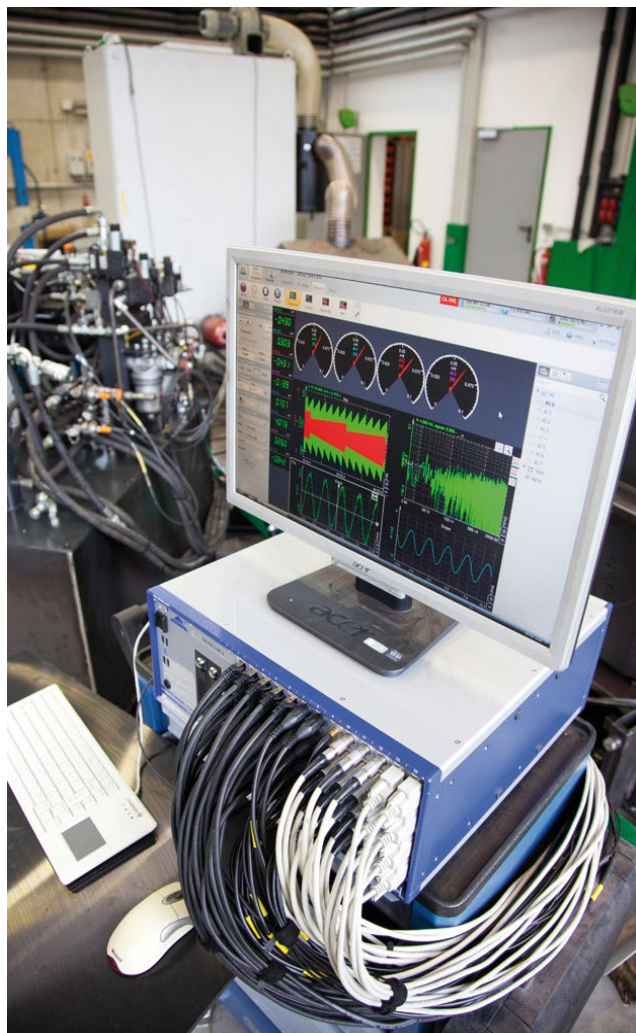


DEWETRON



## OBSŁUGA KLIENTA

- **Pomoc techniczna:** doradztwo techniczne, szkolenia, konsultacje (udostępniamy materiały i literaturę techniczną producenta)
- **Dostawy:**
  - Typowa szybkość dostawy produktu: od ręki do 6 tygodni (w zależności od stanów magazynowych)
- **Płatności:** kredyt do 14 dni
  - Oferujemy rabaty: przy dużych zamówieniach, dla stałych klientów, dla subdystrybutorów, dla klientów edukacyjnych
  - Informacje o rabatach podajemy: przez telefon, faksem, na stronie www
- **Materiały informacyjne:** dysponujemy katalogami firm, które reprezentujemy
- **Inne formy współpracy z klientem:** wypożyczamy sprzęt pomiarowy, zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, usługi kalibracji i wzorcowania, kompletację dostaw



## ODDZIAŁY, PARTNERZY

**Oddział w Gdyni**  
al. Zwycięstwa 96/98  
81-451 Gdynia

**Biuro Handlowe w Warszawie**  
ul. Domaniewska 37, 02-672 Warszawa,  
tel. 22 675 75 42

**Kontakt:**  
tel. 71 783 63 60  
faks 71 783 63 61  
tespol@tespol.com.pl

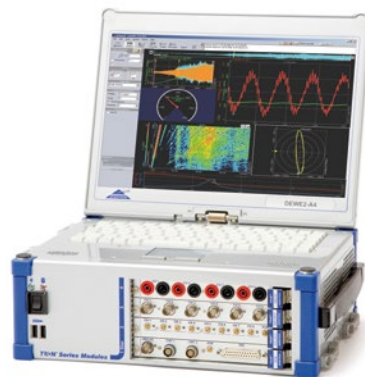


## SERWIS INTERNETOWY

[www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)

**Strona internetowa zawiera:**

- Szczegółową ofertę i aktualne promocje
- Karty katalogowe
- Możliwość zamówienia katalogu
- Możliwości korzystania z subskrypcji materiałów informacyjnych







TECHNO-SERVICE S.A.

# Techno-Service S.A. TS PCB



TECHNO-SERVICE S.A.

## EKSPERT W PRODUKCJI PCB

[www.pcb-technoservice.eu](http://www.pcb-technoservice.eu)

### O FIRMIE

TS PCB Techno-Service S.A. od ponad 30 lat jest wiodącym producentem płytek drukowanych. Przez wszystkie minione lata doprowadziliśmy proces produkcyjny do perfekcji, co pozwala nam zapewniać doskonałą, powtarzalną jakość obwodów, jak również oferować ich wykonanie w dowolnie wybranym przez klienta terminie. Jako jeden z nielicznych producentów potrafimy wprowadzać zmiany w projektach klientów także już w trakcie produkcji obwodów, co niejednokrotnie decyduje o powodzeniu przedsięwzięć naszych klientów.

### OFERTA

**Wykonywane obwody drukowane:** wielowarstwowe (do ośmiu warstw), dwustronne, jednostronne

**Profil produkcji:** średnie i małe serie, prototypy

**Możliwości produkcyjne:** 40 tys. m<sup>2</sup> na rok

**Stosowane laminaty:** FR4, high Tg, aluminiowe, ceramiczne, mikrofalowe

**Dostępne kolory maski:** zielony, niebieski, czerwony, biały, czarny matowy, inne na zamówienie

**Dostępne kolory opisów:** biały, żółty, czarny, niebieski, czerwony, inne na zamówienie

**Dostępne pokrycie:** złoto chemiczne, HAL bezotłowiowy

**Obróbka mechaniczna:** frezowanie, rylcowanie, ślepe przelotki, frezowanie na głębokość, fazowanie

**Terminy realizacji dla zleceń prototypowych:** ekspres 4 dni robocze, standard 7 dni

**Terminy realizacji dla zleceń produkcyjnych:** ekspres od 24 h, 5 dni w ofercie 5 LT, standard 9 dni

### POLECANE PRODUKTY

**5LT** – zamówienia na obwody jednostronne, dwustronne lub wielowarstwowe o powierzchni od 1 do 5 m<sup>2</sup> w ciągu 5 dni roboczych. Korzystając z tej oferty, klient nie ponosi kosztu przygotowania procesu testowania, a koszt dokumentacji jest wyjątkowo niski. Oferta dostępna jest wyłącznie za pośrednictwem naszej strony internetowej [www.pcb-technoservice.eu](http://www.pcb-technoservice.eu). Ceny płytek oraz dokumentacji są widoczne na stronie internetowej w zakładce „Service w 5 dni” – dla zalogowanych użytkowników.

**Obwody drukowane na podłożu aluminiowym** – polecane zwłaszcza do rozwiązań LED. Proponujemy jedną z korzystniejszych cen takich obwodów na rynku.

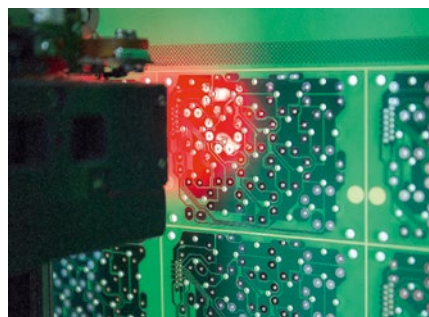
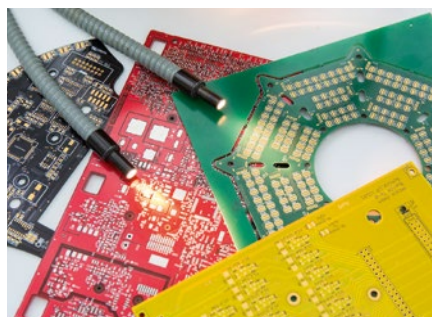
**Obwody wielowarstwowe** – realizujemy nawet najbardziej skomplikowane projekty, które stanowią zdecydowaną większość wolumenu produkcji.

**Prototypy TSka** – zlecenia prototypowe o łącznej powierzchni do 12 dm<sup>2</sup>. Korzystając z tej oferty, klient nie ponosi kosztu dokumentacji trwałej. Kalkulator cen zleceń TSka jest dostępny na naszej stronie internetowej.

### OBŚLUGA KLIENTA

**Sklep internetowy** – swoim klientom proponujemy obsługę za pośrednictwem naszej strony internetowej. Zamawianie obwodów jest tu tak proste jak zwykłe zakupy w Internecie!

**Wsparcie techniczne** – do dyspozycji naszych klientów pozostaje wiedza naszych inżynierów CAM oraz technologów. Każdy projekt można z nami skonsultować przed podjęciem decyzji o uruchomieniu produkcji.





## O FIRMIE

Firma Telto istnieje na rynku od 1988 roku. Początkowa działalność obejmowała naprawy sprzętu elektronicznego, która w późniejszym czasie przekształciła się w produkcję i handel hurtowy sprzętem elektronicznym. Obecnie głównym profilem działalności firmy jest produkcja:

- transformatorów,
- prostowników,
- zasilaczy,
- przetwornic,
- rdzeni kształtkowych do transformatorów.

Wszystkie produkty naszej firmy opatrzone są znakiem CE, ponadto ich jakość potwierdzona jest specjalistycznymi badaniami. Wszystkie rodzaje produktów: transformatory, zasilacze i prostowniki możemy wykonać również na indywidualne zamówienie według wytycznych klienta (nawet jedną sztukę!).

Hale produkcyjne firmy mają powierzchnię 2500 m<sup>2</sup>, a zatrudnionych jest około 50 wykwalifikowanych pracowników. Obecnie Telto należy do grona najdynamiczniej rozwijających się firm produkujących transformatory. Naszym atutem jest wysoka jakość produktów oraz krótkie terminy realizacji zamówień.



w sprzęcie audio-wideo, sprzęcie medycznym, urządzeniach dla górnictwa, automatyce przemysłowej, przemyśle oświetleniowym itp.

Obok typowych rozwiązań wykonujemy również transformatory na jednostkowe zamówienia klienta, zgodnie z jego specyfikacją. Wszystkie nasze wyroby mają znak CE. Proponujemy krótkie terminy dostaw oraz elastyczną politykę cenową. Na bazie wieloletnich doświadczeń w produkcji transformatorów od kilkunastu lat produkujemy również prostowniki do ładowania akumulatorów samochodowych.

## PROSTOWNIKI

Produkcja prostowników jest jednym z głównych profili działalności Telto. W ciągłej sprzedaży mamy ponad 50 różnych typów prostowników – ze względu na technologię wykonania oraz działanie prostowniki dzielimy na: tradycyjne, mikroprocesorowe i rozruchowe. Są to między innymi tradycyjne prostowniki 12 V do samochodów

## TRANSFORMATORY

Od ponad dwudziestu lat Telto jest jednym z największych producentów transformatorów w kraju. Produkujemy przede wszystkim transformatory małej mocy w przedziale od 1 VA do 40 kVA zarówno dla odbiorców hurtowych, jak i indywidualnych. Naszym atrybutem jest wszechstronność zastosowań, jak również uniwersalność rozwiązań mechanicznych.

Transformatory sieciowe, głośnikowe, separacyjne, bezpieczeństwa, autotransformatory i dławiki wykonane na rdzeniach EI, CP oraz rdzeniach toroidalnych znajdują zastosowanie



osobowych, prostowniki 24 V do samochodów ciężarowych, prostowniki 6 V do motocykli, prostowniki automatyczne (mikroprocesorowe) oraz prostowniki ze wspomaganym rozruchem. Nasze produkty charakteryzują się estetycznym wykonaniem, gwarantujemy ich poprawne działanie przez wiele lat od zakupu.

Pełna gama oferowanych prostowników znajduje się w naszym sklepie internetowym: [www.telto.pl](http://www.telto.pl).





## O FIRMIE

Transfer Multisort Elektronik jest jednym z największych europejskich dostawców komponentów elektronicznych, elektrotechnicznych, wyposażenia warsztatowego oraz elementów automatyki przemysłowej. Owocem 26 lat funkcjonowania są duże doświadczenie i współpraca z renomowanymi producentami z całego świata. Przekłada się to na szeroką ofertę produktową, wysoką jakość oferowanych komponentów oraz silne wsparcie techniczne. Od początku istnienia firma TME konsekwentnie rozwija swoją działalność i wprowadza nowe rozwiązania ułatwiające klientom zamawianie oraz szybką i sprawną dostawę.

## STRONA INTERNETOWA WWW.TME.PL

Klientom dokonującym zakupów na stronie [www.tme.pl](http://www.tme.pl) oferujemy wiele funkcjonalności ułatwiających proces zamawiania:

- podgląd aktualnych stanów magazynowych,
- przegląd historii zakupów,
- funkcję Parking, umożliwiającą grupowanie produktów w foldery,
- zamówienia terminowe z określeniem daty dostarczenia towaru,
- możliwość przypisania własnych symboli do każdego produktu TME,
- kontrolę kredytową, czyli system informacji o stopniu zadłużenia i czasie przeterminowania faktur,
- możliwość wyboru dostawy kompletnej lub częściowej,
- funkcję Quick Buy, pozwalającą na szybkie wprowadzenie zamówienia wszystkim, którzy dysponują gotową listą produktów,
- nowe strony produktowe, grupujące wszystkie informacje w jednym miejscu.



## USŁUGI

TME niezmiennie oferuje Państwu:

- szeroką ofertę – ponad 150 000 produktów,
- stały dostęp do aktualnych informacji na [www.tme.pl](http://www.tme.pl) – stany magazynowe, ceny, czasy dostaw,
- szybką dostawę – zamówienia złożone do godziny 17 wysyłane są tego samego dnia,
- wsparcie techniczne – kilkudziesięciu inżynierów w centrali służy Państwu swoją wiedzą techniczną,
- dostęp do szkoleń, konsultacji i seminariów,
- system kontroli jakości zgodny z ISO 9001,
- kompletację dostaw, tworzenie buforu magazynowego, możliwość zarządzania dostawami,
- możliwość zamawiania produktów spoza oferty.

Do dyspozycji klientów są bezpłatne katalogi TME w wersji papierowej, elektronicznej na DVD oraz katalogi producentów.

## OFERTA

- półprzewodniki,
- elementy pasywne,
- złącza, przewody i akcesoria,
- elektrotechnika,
- elementy automatyki,
- źródła energii,
- światło i dźwięk,
- wyposażenie warsztatowe,
- mechanika,
- robotyka,
- i wiele innych.

**Amphenol**



**HellermannTyton**



**BELDEN**  
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS®



**OMRON OUMEX Honeywell**



Dla ułatwienia zakupów w TME oferujemy Państwu:

- zaawansowaną wyszukiwarkę produktów,
- system powiadamiania o dostępności,
- system e-płatności,
- dostęp do wszystkich informacji o produktach i wiele innych możliwości w naszej aplikacji TME mobile! Aplikacja dostępna do pobrania tutaj:



iOS



Anroid



## O FIRMIE

Treston Ergona jest firmą specjalizującą się w projektowaniu i sprzedaży nowoczesnych rozwiązań zapewniających ergonomiczną, wydajną i bezpieczną pracę w wielu dziedzinach przemysłu. Jest partnerem strategicznym fińskiego producenta mebli przemysłowych ESD – Treston Group.

Zespół ma ponad 17-letnie doświadczenie w pracy z klientami przemysłowymi z segmentu elektroniki, telekomunikacji, wojska oraz motoryzacji.

Firma specjalizuje się w kompleksowym projektowaniu ergonomicznych miejsc pracy, poczynając od stanowiska serwisowego czy montażowego po gniazda i linie produkcyjne. Większe zespoły stanowisk mogą być łączone między sobą przenośnikami rolkowymi oraz uzupełnione systemem magazynowania części i komponentów, jak: pojemniki, szafki, magazynki obrotowe, szafy/szafki stanowiskowe i regały magazynowe.

Meble i systemy magazynowe mogą być łatwo zaadaptowane do systemów Kanban i Lean Production.

Produkty spełniają nie tylko normy ESD, ale także ISO 9001, ISO 14001 oraz inne branżowe.

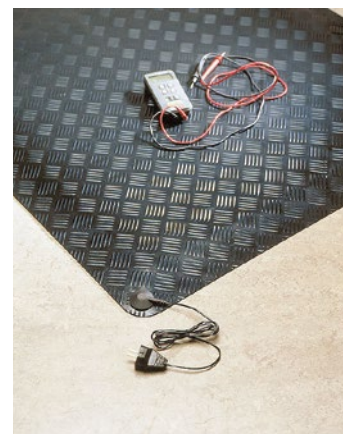


## OFERTA

W ofercie Treston Ergona znajdują się:

- linie mebli przemysłowych wykonane w technologii chroniącej przed ESD z bardzo dużą możliwością indywidualnego dopasowania – stoły montażowe i serwisowe, wózki, szafki, krzesła ESD oraz oświetlenie stanowiska pracy,
- systemy magazynowania małych części i komponentów: pojemniki, szafki, szafy i regały,
- systemy modułowych przenośników rolkowych MultiLine.

Ponadto Treston Ergona jest dystrybutorem systemów antypoślizgowych i antyzmęciowych w zakresie BHP, takich jak: ergonomiczne maty antyzmęciowe i antypoślizgowe, ESD, taśmy i nakładki na śliskie powierzchnie przy maszynach, w fabrykach i magazynach. Oferowane rozwiązania pozwalają na szybką i samodzielną instalację przez klienta oraz długie i bezproblemowe użytkowanie.







### WPROWADZENIE DO TSTRONIC

Jesteśmy przedsiębiorstwem o ustabilizowanej pozycji rynkowej i tradycjach, które tworzymy od 1960 roku, kiedy to powstała firma Techno-Service. Od ponad dwudziestu lat skutecznie odpowiadamy na rosnące potrzeby klientów z zakresu kontraktowego montażu elektronicznego [EMS]. Naszemu działaniu towarzyszy sukcesywne gromadzenie wiedzy i doświadczenia, doskonalenie własnych procesów, modernizacja parku technologicznego oraz inwestycje w rozwój zasobów ludzkich. Dzięki przemyślanej i konsekwentnie realizowanej strategii, **TSTRONIC** jest dziś niekwestionowanym **ekspertem** w dziedzinie kontraktowego montażu elektronicznego oraz solidnym i wiarygodnym **partnerem** w rozwoju biznesu obsługiwanych klientów.



### ISTOTNE CECHY BIZNESOWE

- pewność, przewidywalność i wiarygodność współpracy
- transparentność oraz elastyczność podejmowanych działań
- stabilność finansów
- staranny nadzór własności klienta

### POLITYKA FIRMY

Współpraca z klientami przy podniesionej kurtynie. Budowanie trwałych relacji z klientami, dostawcami, pracownikami i innymi partnerami w oparciu o wzajemne zaufanie, lojalność i szacunek. W podejmowanych działaniach stawiamy na elastyczność i umiejętność szybkiego reagowania na rosnące wymagania rynku poprzez inwestowanie w kapitał, jakim są nasi pracownicy oraz nowoczesne technologie.



### NASZA OFERTA

- **zakres:** doradztwo inżynierskie, kompletacja materiału, realizacja montażu w technologii bezołowiowej i ołowiowej, uzupełniany montaż mechaniczny, lakierowanie i zalewanie modułów, testowanie i uruchamianie pakietów, montaż w obudowach, etykietowanie, pakowanie i dostawa w dowolne miejsce
- **profil produkcji:** prototypy, średnie i małe serie, produkcja masowa
- **możliwości produkcyjne:** 180 mln elementów SMD oraz 3 mln elementów PTH / m-c
- **dostępne moce:** 4 linie SMT i ponad 100 stanowisk THT
- **czas realizacji:** 3-15 dni roboczych





### O FIRMIE

Od początku istnienia UEI jest przedstawicielem wielu czołowych firm zagranicznych – producentów profesjonalnego sprzętu pomiarowego i testowego np.: systemy i aparatura EMC, komory testowe ekranowane i bezekhowe, wzmacniacze, anteny, mierniki pola, mierniki mocy itp. Naszymi klientami są renomowane instytuty badawcze oraz duże i małe firmy produkcyjne i pomiarowe. Współpracujemy z klientami już od wstępnych etapów



projektu, doradzamy wybór najbardziej optymalnej aparatury oraz zajmujemy się instalacją i szkoleniami. Dostarczamy sprzęt w ramach programów funduszy unijnych. Nasza współpraca z wieloma instytucjami naukowymi, wojskowymi oraz administracji centralnej, a także klientami indywidualnymi trwa wiele lat i świadczy niezbicie o jakości naszej oferty.

### PROFIL FIRMY

Dystrybucja aparatury pomiarowej: wzmacniacze mocy, anteny, EMC, mierniki pola i mocy, komory testowe i analizatory dźwięku.

### PRZEDSTAWICIELSTWA FIRM ZAGRANICZNYCH

Reprezentując światowych gigantów, jesteśmy w stanie zaoferować nie tylko nasze doświadczenie, ale także doświadczenie firm współpracujących z nami:

**AR** – [www.ar-worldwide.com](http://www.ar-worldwide.com)



Światowy lider w branży wzmacniaczy mocy oraz aparatury pomiarowej EMC i mikrofalowej a także odbiorników pomiarowych. Firma oferuje również mierniki, analizatory i systemy pomiaru pola elektromagnetycznego od 0 do 60 GHz. Oferowane mierniki wyposażone są w analizę FFT oraz GPS, co ułatwia wyznaczanie stref ochronnych. Wraz z miernikami dostępne jest oprogramowanie do akwizycji danych oraz do tworzenia raportów. Szeroka dostępność wielu różnorodnych sond pozwala na zastosowanie mierników w wielu dziedzinach przemysłu, medycyny, komunikacji, BHP, ochrony zdrowia i innych badań laboratoryjnych. Firma AR oferuje także systemy wspomagające do komunikacji wojskowej, taktycznej i cywilnej.

**EMscan** – [www.emscan.com](http://www.emscan.com)



EM Scan oferuje skanery bliskiego pola magnetycznego mierzonego w czasie rzeczywistym. Skanery nadają się do wstępnych badań EMC (emisji i odporności) bez używania komory



bezechowej oraz do szybkiego wyznaczania parametrów anten, a także tłumienności materiałów.

**TEGAM** – [www.tegam.com](http://www.tegam.com)



Producent mierników do dokładnych pomiarów oraz elementów i automatycznych systemów do kalibracji sensorów mocy do 50 GHz.

**REMCOM** – [www.remcom.com](http://www.remcom.com)



Oferent innowacyjnego oprogramowania do symulacji rozkładu i propagacji pól EM.

**FSA** – [www.fsant.de](http://www.fsant.de)



Specjalista od projektowania i wykonania anten dużej mocy i specjalizowanym przeznaczeniu m.in. do transmisji radiowej i TV, EMI/EMC, do aplikacji wojskowych, przemysłowych itd.

**Schloeder** – [www.schloeder-emv.de](http://www.schloeder-emv.de)



Schloeder to niemiecki producent sprzętu pomiarowo-kontrolnego przeznaczonego do badań kompatybilności urządzeń elektronicznych

**AE Techron** – [www.aetechron.com](http://www.aetechron.com)



AE Techron to wytwórca modułowych wzmacniaczy w zakresie niskich częstotliwości i wysokich mocy oraz systemów zasilających dla wojska i służb profesjonalnych.

**Gerac** – [www.gerac.com](http://www.gerac.com)



Gerac to firma będąca częścią Thales Group. Produkuje akceleratory, systemy kamuflażu dla lotnictwa i służb specjalnych oraz czujniki promieniowania elektromagnetycznego oraz aparaturę do pomiarów oświetlenia.

**Eastern-OptX (EOX)**



– [www.eastern-optx.com](http://www.eastern-optx.com)

EOX oferuje aparaturę do komunikacji mikrofalowej. Specjalizuje się w projektowaniu i tworzeniu światłowodowych linii długich oraz symulatorów radarów.

**ONO SOKKI** – [www.onosokki.co.jp/English](http://www.onosokki.co.jp/English)



Japoński producent aparatury pomiarowej przeznaczonej głównie dla przemysłu samochodowego i elektronicznego. Oferuje mierniki i wielkanałowe analizatory dźwięku i drgań, a także urządzenia do precyzyjnego pomiaru przemieszczeń i obrotów (dotykowe i bezdotkowe – pomiar laserowy). W ofercie znajdują się także systemy do analizy pracy silników.

**AV Aearo Vironment** – [www.avinc.com](http://www.avinc.com)



Producent systemów testowych do kontroli cykli zasilania DC, ładowania, stanu pracy. Systemy przeznaczone są do szerokiego zastosowania jak np. do testów samochodów elektrycznych i hybrydowych, zasilania w samolotach, przechowywania energii itp.

**3cetest** – [www.3c-test.com/english](http://www.3c-test.com/english)



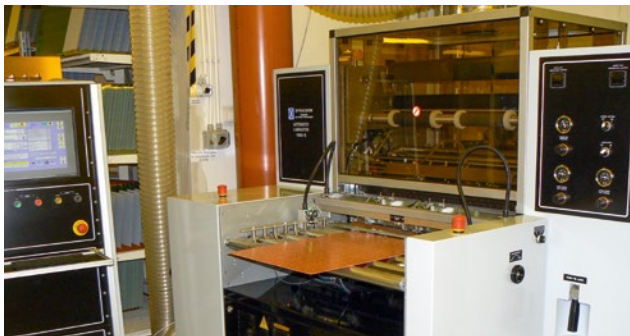
Firma oferuje generatory i symulatory EMC i EMI do badania odporności przewodzonej oraz do testów odpornościowych na wysokie napięcia. W ofercie ma m.in. generatory surge, burst, zapadów napięcia a także tzw. kombajny zaburzeń.





### O FIRMIE

Unidruk jest cenionym – na europejskim rynku – producentem wysokiej jakości obwodów drukowanych. Duży i nowoczesny park maszynowy, połączony z doświadczoną kadrą, pozwala w pełni zaspokoić rosnące wymagania klientów. Potencjał produkcyjny umożliwia wykonywanie zarówno niewielkich partii prototypowych, jak i dużej produkcji seryjnej. Nowoczesny system naświetlania i bazowania pozwala nam na wykonywanie obwodów o zagęszczonej topografii.



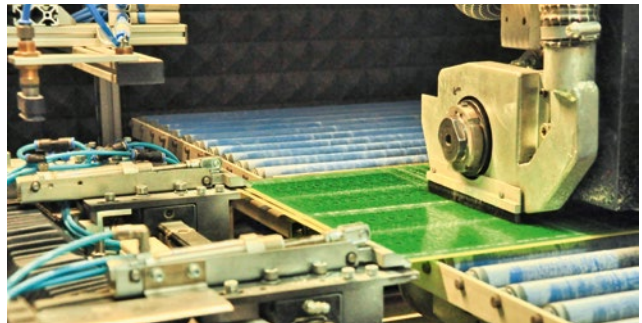
Do produkcji wykorzystujemy najlepszego gatunku surowce, dostarczane przez renomowane europejskie firmy. Dbamy o zachowanie norm produkcyjnych i ochronę środowiska, posiadamy system zarządzania środowiskowego zgodnego z normą PN-EN ISO 14001:2005, a także Certyfikat Systemu Zarządzania ISO w zakresie sprzedaży płytek obwodów drukowanych spełniających wymagania normy PN-EN ISO 9001:2009. O naszej pozycji rynkowej świadczy wielu stałych i zadowolonych kontrahentów, a także rosnąca baza nowych klientów, wybierających gwarancję jakości przy optymalnych kosztach. Nie spoczywamy na laurach w zakresie rozwoju produkcji oraz zapewnieniu jakości, dlatego stale rozwijamy nasz park maszynowy stawiając na nowoczesne technologie.



### OFERTA

W zakres naszych usług wchodzi kompleksowe wykonanie obwodów drukowanych dwustronnych i jednostronnych z pełnym pakietem obróbki:

- maski przeciwłutownicze w szerokiej gamie kolorów, maski zrywalne, opisy montażowe,
- cynowanie bezolowiowe metodą HAL zgodnie z dyrektywą 2002/95/WE RoHS,



- pokrywanie pól kontaktowych metalami szlachetnymi lub pastą węglową,
- testowanie elektryczne (tester palcowy) i optyczne (AOI),
- rylcowanie, frezowanie,
- trawione szablony do SMD,
- fachowa pomoc w procesie przygotowywania projektów.

Realizujemy również nietypowe zlecenia, wykonując dokumentację z rysunków technicznych.



### MOŻLIWOŚCI TECHNOLOGICZNE

- Laminat FR4 i laminat o podłożu aluminiowym i teflonowym,
- Grubość laminatu: od 0,5 do 3,2 mm,
- Grubość miedzi: od 18 do 105  $\mu$ m,
- Maksymalny wymiar płytki jednostronnej: 430 × 560 mm,
- Maksymalny wymiar płytki dwustronnej: 410 × 560 mm,
- Średnice otworów wierconych: od 0,3 do 6 mm,
- Maksymalna średnica i kształt otworu frezowanego: dowolne,
- Minimalna szerokość ścieżek i minimalny odstęp pomiędzy ścieżkami 0,15 mm (6 mils).



### PROMOCJA DLA NOWYCH KLIENTÓW

Jeśli nie są Państwo naszymi klientami i wahają się Państwo przed sprawdzeniem naszych atrybutów, to mamy doskonałą propozycję. Dla pierwszego zamówionego projektu wykonamy bezpłatnie dokumentację trwałą. Wystarczy dopisać w tytule lub treści zamówienia hasło: IRE 2016. Promocja trwa do 30 czerwca 2016 roku włącznie.





**O FIRMIE**

Wamtechnik to globalny dostawca inteligentnych źródeł zasilania, które gwarantują najwyższą jakość, niezawodność i bezpieczeństwo. Bogate zaplecze doświadczeń, 20-letnia tradycja, zakład produkcyjny specjalizujący się w projektowaniu i produkcji pakietów akumulatorowych i bateryjnych oraz technologie oparte na najnowocześniejszych rozwiązaniach pozwoliły firmie Wamtechnik osiągnąć pozycję lidera w swojej branży.



Jesteśmy autoryzowanym dystrybutorem źródeł zasilania tak znanych na świecie marek jak Panasonic Industrial, Saft Batteries Francja, Kyocera, Cadex Kanada czy SSB Batteries GmbH, współpracujemy również bezpośrednio z: Sanyo Europe, Varta Microbattery Germany. Mamy rozbudowany dział techniczny, który projektuje, tworzy dokumentację techniczną, dobiera źródła zasilania tak, by spełniały potrzeby klientów. Jedną z komórek (R&D) powołaną jest głównie do celów badawczo-rozwojowych i pracuje nad innowacyjnymi rozwiązaniami takimi jak zasilanie samochodów elektrycznych. O wysokiej jakości usług oferowanych przez Wamtechnik świadczą otrzymane certyfikaty: ISO 9001:2008, AQAP 2110:2009, NCAE 1347H oraz WSK (standardy wojskowe), licencje MON i MSWiA.

**PRODUKTY**

Oferta firmy Wamtechnik obejmuje m.in.:

- bezobsługowe akumulatory kwasowo-ołowiowe w technologii AGM tak znanych marek jak Panasonic i SSB



- bezobsługowe akumulatory żelowe marki MK Battery
- pakiety bateryjne i akumulatorowe (produkowane na indywidualne zlecenia)
- akumulatory: Ni-Cd, Ni-MH, Li-Ion i NMC, Li-Poly, Li-Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> oraz Li-FePO<sub>4</sub> (Panasonic, Saft, Byd)
- baterie litowe i alkaliczne
- osprzęt do testowania ogni w firmy Cadex
- odnawialne źródła energii ze specjalizacją w fotowoltaice: m.in. moduły fotowoltaiczne, regulatory i falowniki, gotowe zestawy fotowoltaiczne
- systemy naddające i konstrukcje mocujące, turbiny wiatrowe



**USŁUGI**

Wamtechnik świadczy następujące usługi:

- doradztwo techniczne
- projektowanie i dobór odpowiednich źródeł zasilania
- serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- testy i badanie ogni
- szkolenia





O FIRMIE

Firma White Electronics zajmuje się dystrybucją inteligentnych paneli LCD firmy DWIN, ale również projektowaniem urządzeń i sterowników według potrzeb naszych klientów. Dzięki praktycznym umiejętnościom nasi inżynierowie potrafią wesprzeć klientów na etapie doboru odpowiednich wyświetlaczy, przy późniejszym tworzeniu aplikacji w środowisku SDK oraz w tworzeniu kodu w różnych językach programowania.

WYŚWIETLACZE DWIN

W ofercie firmy znajdują się wyświetlacze o przekątnej od 2,8" do 15" oraz o różnych rozdzielczościach. Są to panele gotowe do zabudowy w wersji OEM, a także wersje panelowe zapewniające klasę szczelności IP65. Wyświetlacze komunikują się z wykorzystaniem portu UART w standardach TTL-CMOS, RS232, RS485.

Środowisko SDK pozwala w szybki sposób zrealizować wiele funkcji interfejsu GUI (ikony, przyciski, suwaki, RTC).



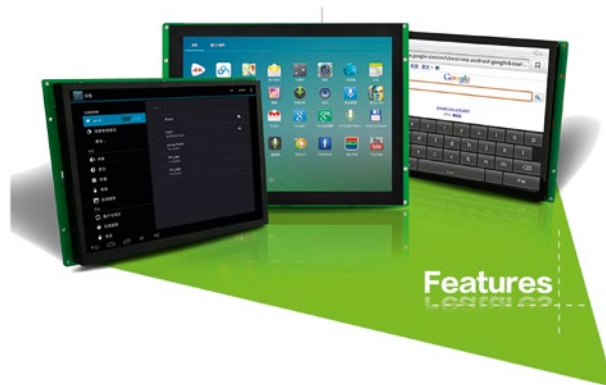
DMT80480T070\_18WT – wyświetlacz o przekątnej 7" i rozdzielczości 800×480 pikseli z rezystancyjnym panelem dotykowym i 256 MB pamięci obrazu. Po zamontowaniu od przodu zapewnia klasę szczelności IP65.

DMT32240M035\_17WT – wyświetlacz o przekątnej 3,5" i rozdzielczości 320×240 z pojemnościowym panelem dotykowym i 128 MB pamięci obrazu. Jest przystosowany do montażu podtylnkowego.



DMT80480T070\_03WT – wyświetlacz o przekątnej 7" i rozdzielczości 800×480 z rezystancyjnym panelem dotykowym oraz 256 MB pamięci obrazu. Ma on wyjście audio pozwalające na odtwarzanie sekwencji WAV.

RODZINA PANELI OPARTYCH O SYSTEM ANDROID



Stabilność i niezawodność:

System dogłębnie przetestowany i zoptymalizowany.



Porty komunikacyjne:

Dostępne różne sprzętowe porty komunikacyjne: do czterech UART, USB zarówno host jak i device, RJ45 Ethernet.



Niskie zużycie energii:

Przy napięciu zasilania 12 V, zużycie energii na poziomie 4 W.



Spersonalizowany ekran startowy:

Użytkownik może wgrać własne logo, informacje o produkcie, wyświetlane w trakcie uruchamiania urządzenia.



Obraz HD:

- odtwarzanie filmów w 1080P w formatach: H.264, VC-1, MPEG-2, MPEG-4 i Real Video,
- kodowanie filmów w 1080P w formacie H.264.

White Electronics jest oficjalnym dystrybutorem firmy DWIN na terenie Polski



# Polski rynek **elektroniki**
















# **Indeks** teleadresowy firm



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy













Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		3City Electronics	80-307 Gdańsk	Abrahama 1A lok. 5.02-5.05	58 765 01 48 –	www.3cte.com biuro@3cte.com
		3E	19-300 Elk	Okreżna 1B	87 620 16 30 87 620 16 30 w. 14	www.3e.net.pl z.holdyk@3e.net.pl
		3M Poland	05-830 Nadarzyn	Al. Katowicka 117	22 739 60 00 –	www.3m.pl 3m@3m.pl
	134	<b>ABC Elektronik</b>	<b>38-300 Gorlice</b>	<b>Obywatelska 115</b>	<b>18 353 66 65 18 353 68 33</b>	<b>www.abcpol.pl info@abcpol.pl</b>
		AB-Micro	02-777 Warszawa	Kulczyńskiego 14	22 545 15 00 22 643 14 21	www.abmicro.pl abmicro@abmicro.pl
	55, 130	<b>ACTE</b>	<b>02-493 Warszawa</b>	<b>Krańcowa 49</b>	<b>22 336 02 00 22 336 02 01</b>	<b>www.acte.pl handlowy@acte.pl</b>
		AdoptSMT Polska	80-523 Gdańsk	Sternicza 15	58 340 60 04 58 340 60 05	www.adoptsmt.com poland@adoptsmt.com
	103, 131	<b>Advanced MP Technology</b>	<b>81675 Monachium, Niemcy</b>	<b>Grillparzerstraße 14</b>	<b>+49 89 710 431 5505 +49 89 710 431 5999</b>	<b>www.advancedmp.com</b>
	64, 132, 304	<b>Advantech Poland</b>	<b>02-234 Warszawa</b>	<b>Działkowa 121B, bud. F3</b>	<b>22 315 11 25 –</b>	<b>www.advantech.eu rafal.rajczonek@advantech.pl</b>
	133	<b>AET</b>	<b>63-400 Ostrów Wielkopolski</b>	<b>Wysocka 48</b>	<b>62 735 60 46 62 738 14 93</b>	<b>www.aet.com.pl biuro@aet.com.pl</b>
		AG IT Project	21-345 Borki	Osowno 23	81 440 39 17 81 440 31 88	www.agitproject.pl kontakt@agitproject.pl
	135	<b>AG Termopasty</b>	<b>18-218 Sokoły</b>	<b>Kolejowa 33E</b>	<b>86 274 13 42 86 274 13 50</b>	<b>www.termopasty.pl biuro@termopasty.pl</b>
		Agentools	61-306 Poznań	Oliwkowa 10A	61 871 90 00 61 871 90 00	www.agentools.pl info@agentools.pl
	136	<b>Aksotronik</b>	<b>05-070 Sulejówkę</b>	<b>Matejki 3</b>	<b>22 783 20 51 22 783 33 64</b>	<b>www.aksotronik.com.pl info@aksotronik.com.pl</b>
		Alfine TIM	62-080 Tarnowo Podgórne	Poznańska 30-32	61 896 69 34 61 816 44 14	www.alfine.pl analog@alfine.pl
		ALNEA Soldering	01-452 Warszawa	Księcia Janusza 23/10	509 800 201 –	www.alnea.pl krzysztof.kaminski@alnea.pl
		Altel	30-693 Kraków	Łużycka 107	12 654 54 54 12 654 54 54 w. 16	www.altel.pl radek@altel.pl
	137	<b>AM Technologies</b>	<b>02-305 Warszawa</b>	<b>Al. Jerozolimskie 146C</b>	<b>22 532 28 00 22 532 28 28</b>	<b>www.amt.pl info@amt.pl</b>
	138	<b>AMB Technic</b>	<b>62-600 Koło</b>	<b>Zakładowa 15</b>	<b>63 261 62 67 –</b>	<b>www.amb.pl amb@amb.pl</b>
		Ambex	02-797 Warszawa	Al. KEN 36A/107	22 668 66 68 22 668 61 64	www.ambex.pl ambex@ambex.pl
		Amtek	01-756 Warszawa	Przasnyska 6b	22 866 41 40 22 866 41 41	www.amtek.pl amtek@amtek.pl
	139	<b>Amtest Poland</b>	<b>27-400 Ostrowiec Św.</b>	<b>Sandomierska 26A</b>	<b>41 242 48 94 41 242 48 90</b>	<b>www.amtest-group.pl biuro.pl@amtest-group.com</b>
	140	<b>Andpol Elektronik</b>	<b>54-517 Wrocław</b>	<b>Szczecińska 17-21</b>	<b>71 347 25 20 72 347 25 24</b>	<b>www.andpol.com.pl andpol@andpol.com.pl</b>
		Antaira Technologies	02-456 Warszawa	Czereśniowa 98	22 862 88 81 22 862 88 82	www.antaira.pl info@antaira.pl
		APAR	05-090 Raszyn	Gałczyńskiego 6	22 101 27 31 22 101 27 33	www.apar.pl automatyka@apar.pl
		APCom	41-200 Sosnowiec	Plonów 22	32 360 32 96 32 360 32 96	www.apcom.com.pl office@apcom.com.pl
	141	<b>Arrow Electronics Poland</b>	<b>02-697 Warszawa</b>	<b>Rzymowskiego 53</b>	<b>22 558 82 82 22 558 82 83</b>	<b>www.arroweurope.com salesoffice.warsaw@arroweurope.com</b>
	142	<b>Artpol</b>	<b>82-500 Kwidzyn</b>	<b>Żwirowa 4</b>	<b>55 261 14 85 55 275 04 04</b>	<b>www.artpolwidzyn.eu michal@artpolwidzyn.eu</b>
	136	<b>Artronic</b>	<b>81-549 Gdynia</b>	<b>Parkowa 6</b>	<b>58 668 57 83 58 668 57 82</b>	<b>www.artronic.pl biuro@artronic.pl</b>
		Assel	83-000 Pruszcz Gdański	Batalionów Chłopskich 1	58 767 59 90 58 767 59 91	www.assel.pl sales@assel.pl
	143	<b>Astat</b>	<b>60-451 Poznań</b>	<b>Dąbrowskiego 441</b>	<b>61 848 88 71 61 848 82 76</b>	<b>www.astat.com.pl info@astat.com.pl</b>
		Astor	31-112 Kraków	Smoleńsk 29	12 428 63 00 12 428 63 09	www.astor.com.pl Info@astor.com.pl
		Autodesk	02-583 Warszawa	Wołoska 9	22 376 66 00 22 376 66 01	www.autodesk.pl infoline.poland@autodesk.com
		Avnet Abacus	50-062 Wrocław	Plac Solny 16	71 342 05 99 71 342 29 10	www.avnet-abacus.eu wroclaw@avnet-abacus.eu
		Avnet Memec Poland	40-013 Katowice	Staromiejska 7	32 337 56 20 32 337 56 20	www.avnet-memec.eu katowice@avnet-memec.eu
		Avnet Silica	02-674 Warszawa	Marynarska 11	22 256 57 60 22 256 57 66	www.silica.com warszawa@silica.com

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy









Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		Beso	56-120 Brzeg Dolny	Młyńska 1A	713 190 990	www.beso.eu beso@beso.eu
	145	<b>Biall</b>	<b>80-299 Gdańsk</b>	<b>Barniewicka 54C</b>	<b>58 322 11 91 58 322 11 93</b>	<b>www.biall.com.pl biall@biall.com.pl</b>
	146	<b>BL elektronik</b>	<b>30-122 Kraków</b>	<b>Rydla 57/17</b>	<b>12 394 58 66 12 394 58 66</b>	<b>blelektronik.com.pl info@blelektronik.com.pl</b>
	147	<b>BNS</b>	<b>40-874 Katowice</b>	<b>Tysiąclecia 31</b>	<b>32 250 45 42 32 352 01 47</b>	<b>www.bns.com.pl biuro@bns.com.pl</b>
	148	<b>Bornico – Zakład Elektroniczny</b>	<b>26-600 Radom</b>	<b>Małczyńska 25</b>	<b>48 365 58 22 48 365 58 21</b>	<b>www.bornico.com.pl bornico@bornico.com.pl</b>
		Breve Tufvassons	93-347 Łódź	Postępowa 25/27	42 640 18 10 42 640 15 41	www.breve.pl handel@breve.pl
		C.H. Erbsloeh Polska	02-862 Warszawa	Farbiarska 69	22 899 19 44 23 899 19 47	www.cherbsloeh.com zjolkowski@cherbsloeh.com
	149	<b>Cadrex</b>	<b>00-187 Warszawa</b>	<b>Nalewki 5 lok. 99</b>	<b>22 635 70 25</b>	<b>www.cadrex.com.pl cadrex@cadrex.com.pl</b>
		Camco	03-144 Warszawa	Światowida 47B/22	22 633 37 29	www.camco.com.pl biuro@camco.com.pl
	88, 150	<b>CBTG Technologie</b>	<b>30-415 Kraków</b>	<b>Wadowicka 12</b>	<b>12 352 22 45 12 352 22 45</b>	<b>www.cbtcg.pl biuro@cbtcg.pl</b>
		Celjar Elektronik	42-286 Koszęcin	Łazowska 12	34 357 61 12 34 357 61 12	www.celjar.pl celjar@celjar.pl
		Celtor	87-124 Złotoria n. Wisłą	Pomorska 93	669 008 719	www.celtor.pl sklep@celtor.pl
		CME	87-100 Toruń	Czarlińskiego 23A/18	665 663 644	www.cme-torun.pl biuro@cme-torun.pl
		Comex RFID	54-516 Wrocław	Graniczna 21	71 373 75 79 71 373 75 78	rfid.comex.net.pl rfid@comex.net.pl
		Comex	80-298 Gdańsk	Azymutalna 9	58 556 13 13 58 556 13 35	www.comex.com.pl info@comex.com.pl
		Compart International	04-305 Warszawa	Hetmańska 35	22 610 85 27 22 673 02 42	www.compart.pl info@compart.pl
	100, 151	<b>Computer Controls</b>	<b>43-300 Bielsko-Biała</b>	<b>Budowlanych 1</b>	<b>33 485 94 90 33 472 04 20</b>	<b>www.ccontrols.pl info@ccontrols.pl</b>
	152	<b>CONEC Polska</b>	<b>52-215 Wrocław</b>	<b>Szmaragdowa 10</b>	<b>71 374 40 45 71 374 40 49</b>	<b>www.conec.com m.boczar@conec.pl</b>
		Conprod	55-080 Krzeptów	Tymiankowa 22	880 583 378	www.conprod.pl biuro@conprod.pl
	88, 156, 303	<b>Conrad Electronic</b>	<b>31-637 Kraków</b>	<b>Kniażnina 12</b>	<b>12 622 98 22 12 622 98 10</b>	<b>www.conrad.pl b2b@conrad.pl</b>
		<b>Contrans TI</b>	<b>51-180 Wrocław</b>	<b>Polanowicka 66</b>	<b>71 325 26 21 71 325 44 39</b>	<b>www.contrans.pl contrans@contrans.pl</b>
		Convel	03-274 Warszawa	Kopijników 75A	22 826 61 60 22 741 67 66	www.convel.pl info@convel.pl
	157	<b>CPS-IEP</b>	<b>82-500 Kwidzyn</b>	<b>Mareza, Długa 47</b>	<b>55 261 90 08 55 261 76 00</b>	<b>www.cps.com.pl office@cps.com.pl</b>
		CRI Jolanta	44-100 Gliwice	Kaszubska 2	32 775 03 71 32 775 03 72	www.crijolanta.com.pl info@crijolanta.com.pl
	158	<b>CSI Computer System for Industry</b>	<b>31-345 Kraków</b>	<b>Sosnowiecka 89</b>	<b>12 390 61 80 12 637 38 52</b>	<b>www.csi.pl info@csi.pl</b>
	3, 159	<b>CST Computer Simulation Technology AG</b>	<b>64289 Darmstadt, Niemcy</b>	<b>Bad Nauheimer str. 19</b>	<b>+49 6151 7303 0 +49 6151 7303 100</b>	<b>www.cst.com info@cst.com</b>
		Cyclops Electronics	YO10 3JB UK York, Wielka Brytania	Osbalwick Link	+44 1904 415 415	www.cyclops-electronics.com elizabethpitura@ cyclops-electronics.co.uk
	19, 160	<b>Cynel-Unipress</b>	<b>03-253 Warszawa</b>	<b>Białolecka 231 B</b>	<b>22 519 29 45 22 519 29 46</b>	<b>www.cynel.com.pl marketing@cynel.com.pl</b>
		Czah-Pomiar	40-241 Katowice	Porcelanowa 25	32 607 31 50 32 607 31 73	www.czah.pl biuro@czah.pl
	162	<b>Dacpol</b>	<b>05-500 Piaseczno</b>	<b>Puławska 34</b>	<b>22 703 51 00 22 703 51 01</b>	<b>www.dacpol.eu dacpol@dacpol.eu</b>
	161	<b>DADAN Translations</b>	<b>90-562 Łódź</b>	<b>Łąkowa 3/5 bud. 14</b>	<b>42 288 18 59 22 201 93 20</b>	<b>www.dadan.pl biuro@dadan.pl</b>
		Dataline Automation Support	82-500 Kwidzyn	Grunwaldzka 9	55 279 65 44 55 279 65 44	www.dataline-das.com das@dataline-das.com
		Delta Energy Systems	03-185 Warszawa	Poleczki 23	22 335 26 00 22 335 26 01	www.deltapowersolutions.com delta@delta-es.pl
		DGTronik	83-010 Straszyn	Młyńska 7	58 692 44 43 58 692 44 00	www.dgtronik.com.pl info@dgtronik.com.pl
	2	<b>Digi-Key Corporation</b>	<b>MN 56701 Thief River Falls, USA</b>	<b>701 Brooks Avenue South</b>	<b>0800 311 1378</b>	<b>www.digikey.pl eu.support@digikey.com</b>
		Digimes	04-831 Warszawa	Wilgi 36C	22 615 94 57 22 615 94 58	www.digimes.pl digimes@digimes.pl



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy

Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		Diolut	43-430 Skoczów	Wiślańska 8A	33 486 66 16 33 486 66 17	www.diolut.pl sklep@diolut.pl
		Dipol	31-587 Kraków	Cieplownicza 40	12 686 02 11 12 644 81 70	www.dipol.com.pl dipol@dipol.com.pl
		DLL	72-010 Police	M. Reja 8	91 424 42 49 91 424 42 50	www.dll.com.pl biuro@dll.com.pl
		Domar	02-056 Warszawa	Filtrowa 61/20	22 872 12 00 22 872 12 05	www.domar.waw.pl domar@domar.waw.pl
	164	<b>EAE Elektronik</b>	<b>38-500 Sanok</b>	<b>Przemyska 24D</b>	<b>13 463 37 73</b> <b>13 463 37 71</b>	<b>www.eae-elektronik.eu</b> <b>info@eae-elektronik.eu</b>
		EC Systems	31-476 Kraków	Lublańska 34	12 627 77 80 12 627 77 81	www.ec-systems.pl info@ec-systems.pl
		Egmont Instruments	00-867 Warszawa	Chłodna 39 paw. 11	22 850 62 05 22 654 02 48	www.egmont.com.pl egmont@egmont.com.pl
		Elatec	85540 Haar, Niemcy	Hans Pinsel str. 10B	601 480 304 -	www.elatec-elco.com elco@elatec.com
		Elblinger Elektronik	60-185 Skórczewo k. Poznania	Kwiatowa 25	61 894 69 90 61 894 69 99	www.elblinger-elektronik.pl mail@elblinger-elektronik.pl
		Eldar	45-531 Opole	Morcinka 51	77 442 04 04 77 453 22 59	www.eldar.biz eldar@eldar.biz
		Eldos	51-649 Wrocław	Bacciarrellego 54	71 370 51 60 71 347 79 02	www.eldos.com.pl pcb@eldos.com.pl
	165	<b>Electro Welle</b>	<b>33-393 Marcinkowice</b>	<b>Marcinkowice 440</b>	<b>18 541 35 35</b> <b>18 541 35 36</b>	<b>www.electro-welle.pl</b> <b>produkcja@electro-welle.pl</b>
		Eleproject	29-130 Jadwigów	Jadwigów 31	34 389 82 42 -	www.eleproject.pl info@eleproject.pl
	166	<b>Elfa Distrelec</b>	<b>02-305 Warszawa</b>	<b>Al. Jerozolimskie 136</b>	<b>22 570 56 00</b> <b>22 570 56 20</b>	<b>www.elfaelektronika.pl</b> <b>obsługa.klienta@elfa.se</b>
	167	<b>Elhurt</b>	<b>80-299 Gdańsk</b>	<b>Galaktyczna 35A</b>	<b>58 554 08 00</b> <b>58 554 08 06</b>	<b>www.elhurt.com.pl</b> <b>elhurt@elhurt.com.pl</b>
		Elmak	35-323 Rzeszów	Morgowa 81	17 854 98 14 17 854 98 14	www.konstruktorzy.org zapytania@elmak.pl
	168	<b>Elmark Automatyka</b>	<b>05-075 Warszawa</b>	<b>Niemcewicza 76</b>	<b>22 773 79 37</b> <b>22 773 79 36</b>	<b>www.elmark.com.pl</b> <b>elmark@elmark.com.pl</b>
	24	<b>Elmatica</b>	<b>N-0493 Oslo</b>	<b>Hesteskoen 7</b>	<b>507 704 236</b> <b>+47 222 20 325</b>	<b>www.elmatica.com</b> <b>admin@elmatica.com</b>
	169	<b>Elmax</b>	<b>05-091 Ząbki</b>	<b>J. Bema 8</b>	<b>22 781 63 95</b> <b>22 781 63 95</b>	<b>www.elmax.waw.pl</b> <b>elmax@elmax.waw.pl</b>
	170	<b>ELPIN</b>	<b>02-743 Warszawa</b>	<b>J. S. Bacha 22</b>	<b>22 843 17 68</b> <b>22 847 48 29</b>	<b>www.elpinpcb.com.pl</b> <b>biuro@elpinpcb.com.pl</b>
		Elplast	58-100 Świdnica	Armii Krajowej 9	74 852 38 20 74 852 38 20	www.elplast.pl sekretariat@elplast.pl
		Elpoma Elektronika	05-092 Łomianki	K. Szymanowskiego 13	22 751 76 80 22 751 76 81	www.elpoma.com.pl office@elpoma.com.pl
OBWODY DRUKOWANE ELPIN - PCB s.c.		Elseko	55-040 Kobierzyce	Inwestycyjna 3	71 346 52 93 71 722 00 96	www.elseko.pl elseko@elseko.pl
		Eltron	50-071 Wrocław	pl. Wolności 7B	71 343 97 55 71 344 11 41	www.eltron.pl eltron@eltron.pl
	171	<b>Eltronika</b>	<b>05-092 Łomianki</b>	<b>Warszawska 41 lok. 7</b>	<b>22 751 97 44</b> <b>22 188 18 12</b>	<b>www.eltronika.pl</b> <b>biuro@eltronika.pl</b>
	172	<b>Elza Europe</b>	<b>59-970 Zawidów</b>	<b>Zgorzelecka 48</b>	<b>75 722 12 71</b> <b>75 722 12 71</b>	<b>www.elzaeurope.pl</b> <b>robert.songin@elzaeurope.pl</b>
	173	<b>Emag Serwis</b>	<b>40-189 Katowice</b>	<b>Leopolda 33</b>	<b>32 700 21 00</b> <b>32 258 93 00</b>	<b>www.emagserwis.pl</b> <b>emagserwis@emagserwis.pl</b>
	174	<b>EMD Technology</b>	<b>02-169 Warszawa</b>	<b>Czardasza 21/1</b>	<b>22 112 15 45</b> -	<b>www.emdtek.com</b> <b>info@emdtek.com</b>
		Epcos Polska	01-531 Warszawa	Wybrzeże Gdyńskie 6C	22 246 04 09 22 246 04 00	www.epcos.com sales.poland@epcos.com
	182	<b>EPROM</b>	<b>20-434 Lublin</b>	<b>Zegadłowicza 11</b>	<b>81 743 99 88</b> <b>81 743 99 88</b>	<b>www.eprom-lublin.pl</b> <b>eprom@eprom-lublin.pl</b>
	175	<b>Espotel Poland</b>	<b>54-424 Wrocław</b>	<b>Muchoborska 18</b>	<b>668 181 511</b> <b>71 798 58 70</b>	<b>www.espotel.com</b> <b>sales_poland@espotel.com</b>
	176	<b>ESSEMTEC Poland</b>	<b>01-961 Warszawa</b>	<b>Wrzeciono 16/24</b>	<b>661 922 962</b> -	<b>www.essemtec-polska.com</b> <b>mib@essemtec.com</b>
		ES-System NT	30-701 Kraków	Przemysłowa 2	12 397 89 20 12 656 36 49	www.essystem.pl essystemnt@essystem.pl
		Estronika	50-233 Wrocław	Olbińska 19	71 355 01 06 71 355 01 06	www.estronika.pl biuro@estronika.pl
	178	<b>Eurocircuits</b>	<b>B-2800 Mechelen, Belgia</b>	<b>Antwerpsesteenweg 66</b>	<b>+32 15 28 16 30</b> <b>+32 15 28 16 31</b>	<b>www.eurocircuits.com</b> <b>euro@eurocircuits.com</b>
		Euroelektronik	31-353 Kraków	W. Żeleńskiego 16	12 412 96 10 12 412 18 93	www.euroelektronik.com.pl biuro@euroelektronik.com.pl
	180	<b>Euro-Impex Marketing</b>	<b>31-559 Kraków</b>	<b>Grzegórzecka 79</b>	<b>12 421 95 51</b> <b>12 412 57 06</b>	<b>www.euroimpex.krakow.pl</b> <b>rs@euroimpex.krakow.pl</b>

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy



Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		Eurotrafo	96-100 Skierniewice	Al. Rataja 16	46 833 42 30 46 833 42 30	www.eurotrafo.net firma@eurotrafo.net
	177	<b>Evatronix</b>	<b>43-300 Bielsko-Biała</b>	<b>Przybyły 2</b>	<b>33 499 59 00 33 499 59 18</b>	<b>www.evatronix.com sekretariat@evatronix.com</b>
		Ever	60-003 Poznań	Wolczyńska 19	61 650 04 38 61 651 09 27	www.ever.eu ups@ever.eu
		Evoltec	02-676 Warszawa	Postępu 1	22 550 27 40 22 550 27 45	www.evoltec.pl info@evoltec.pl
		EX-Box	05-500 Julianów	Srebrnych Świerków 16	519 871 858 22 863 87 40	www.ex-box.pl biuro@ex-box.pl
		EX-Con	53-680 Wrocław	Braniborska 58-68	71 794 70 47 71 794 70 37	www.ex-con.pl info@ex-con.pl
		Faldruk	05-462 Wiązowna-Emów	Wiązowska 2E	22 872 43 01 -	www.faldruk.pl biuro@faldruk.pl
	5, 183	<b>Farnell element14</b>	<b>LS3 1DL Leeds</b>	<b>Canal Road</b>	<b>00 800 1212967 +44 870 120 0209</b>	<b>www.farnell.com/pl info-pl@farnell.com</b>
		Feryster	68-120 Iłowa	Traugutta 4	68 360 00 77 68 360 00 70	www.feryster.pl info@feryster.pl
		Fibox	04-988 Warszawa	Dzięcioła 19	22 256 57 99 22 256 57 90	www.fibox.pl info@fibox.pl
		Fideltronik	34-200 Sucha Beskidzka	Beniowskiego 1	33 874 98 00 33 874 13 77	www.fideltronik.com.pl biuro@fideltronik.com.pl
		Firma Piekarz	01-919 Warszawa	Wólczyńska 206	22 835 50 37 22 213 92 82	www.piekarz.pl sprzedaz@piekarz.pl
		Flextronics International Poland	83-100 Tczew	Malinowska 28	58 777 70 00 -	www.flextronics.com sales@flextronics.com
		FlowCAD Poland	80-298 Gdańsk	Sąsiedzka 2A	58 732 74 77 58 732 72 37	www.flowcad.pl -
		Fluke Europe B.V.	01-217 Warszawa	Kolejowa 5/7	22 518 08 49 -	www.fluke.com info@fluke.pl
		Frankonia – Polska	58-200 Dzierżoniów	Brzegowa 105A	74 832 18 52 -	www.frankoniagroup.com sekretariat@frankonia-emv.com
	184	<b>Future Electronics</b>	<b>03-717 Warszawa</b>	<b>Kłopotowskiego 22</b>	<b>22 590 72 02 22 590 72 30</b>	<b>www.futureelectronics.com info-PL-future@futureelectronics.com</b>
		Gamma	05-077 Warszawa	Kacza 6 lokal A	22 862 75 00 22 862 75 01	www.gamma.pl info@gamma.pl
	185	<b>GLYN Jones GmbH &amp; Co KG</b>	<b>50-075 Wrocław</b>	<b>Krupnicza 13</b>	<b>71 782 87 58 71 782 87 59</b>	<b>www.glyn.pl biuro@glyn.pl</b>
		Grande	05-825 Grodzisk Mazowiecki	Kozerki, Merkurego 48C	22 729 07 52 22 729 07 52	www.grandegroup.eu biuro@grandegroup.eu
		Guru Control Systems	05-092 Łomianki	Warszawska 91	22 831 10 42 -	www.gurucs.pl info@gurucs.pl
		H.P. Elektronik	02-798 Warszawa	Ekologiczna 8/60	22 859 05 20 22 648 13 32	www.buzer.com.pl hpelektroo@gmail.com
		Hamamatsu Fotonics	02-525 Warszawa	A. Boboli 8	22 646 00 16 22 646 00 18	www.sales.hamamatsu.com j.baszak@hamamatsu.de
	122, 186	<b>HARTING Polska</b>	<b>54-427 Wrocław</b>	<b>Duńska 9</b>	<b>71 352 81 71 71 350 42 13</b>	<b>www.harting.pl pl@harting.com</b>
	22, 187	<b>Hatron</b>	<b>31-305 Kraków</b>	<b>Radzikowskiego 51</b>	<b>12 636 00 33 12 637 34 20</b>	<b>www.hatron.com hatron@hatron.com</b>
	188	<b>HELMAR</b>	<b>01-466 Warszawa</b>	<b>Powstańców Śląskich 108C/2</b>	<b>22 436 31 06 22 436 31 10</b>	<b>www.helmar.com.pl info@helmar.com.pl</b>
		Helukabel	96-325 Radziejowice	Krze Duże 2	46 858 01 00 46 858 01 17	www.helukabel.pl biuro@helukabel.pl
		HEV Electronic Polska	00-681 Warszawa	Hoża 43/49 lok. 74	22 625 50 78 22 626 92 71	www.hev-electronic.com warsaw@hev-electronic.com
		HIK-Consulting	01-934 Warszawa	Chabrowa 16	696 930 859 22 864 99 08	www.hik-consulting.pl office@hik-consulting.pl
	189	<b>Horizon Technologies</b>	<b>66-400 Gorzów Wielko- polski</b>	<b>Walczaka 25</b>	<b>95 782 12 11 95 782 12 14</b>	<b>www.horizontech.pl biuro@horizontech.pl</b>
	190	<b>IASE</b>	<b>51-618 Wrocław</b>	<b>Wystawowa 1</b>	<b>71 348 42 21 71 348 21 83</b>	<b>www.iase.wroc.pl obsługa_klienta@iase.wroc.pl</b>
		IGE+XAO Polska	30-107 Kraków	Pl. Na Stawach 3	12 630 30 30 12 630 30 37	ige-xao.pl krakow@ige-xao.com.pl
	191	<b>igus</b>	<b>02-234 Warszawa</b>	<b>Działkowa 121C</b>	<b>22 863 57 70 -</b>	<b>www.igus.pl info@igus.pl</b>
		ILIM – Laboratorium Urządzeń Elektronicznych	61-755 Poznań	Estkowskiego 6	61 850 49 89 61 852 63 76	www.ilim.poznan.pl/la la@ilim.poznan.pl
		Imcon-Intec	44-100 Gliwice	Lutycka 6	32 231 66 02 32 330 07 75	www.imcon.pl imcon@imcon.com.pl
	192	<b>Impakt</b>	<b>63-900 Rawicz</b>	<b>Leśna 5, Sierakowo</b>	<b>61 898 32 23 61 898 32 23</b>	<b>www.impakt.com.pl powerwalker@impakt.com.pl</b>



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy















Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		Indel	01-924 Warszawa	Rodziny Połanieckich 34A	22 669 99 37 22 639 42 59	www.indel.pl handlowy@indel.pl
	193	<b>InduProgress</b>	<b>04-667 Warszawa</b>	<b>Trakt Lubelski 404</b>	<b>22 290 31 78 22 290 31 78 w. 6</b>	<b>www.induprogess.pl biuro@induprogess.pl</b>
		Ineltro Halmer Electronics	A-1230 Wiedeń, Austria	Lamezanstrasse 10	71 783 70 56 –	www.ineltro.eu lukasz.mazur@ineltro.pl
		Inmel PW	65-729 Zielona Góra	Energetyków 7	68 458 27 00 68 458 27 00	www.inmel.com.pl inmel@inmel.com.pl
	194	<b>Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy</b>	<b>04-894 Warszawa</b>	<b>Szachowa 1</b>	<b>22 512 81 00 22 512 86 25</b>	<b>www.itl.waw.pl info@itl.waw.pl</b>
	195	<b>Instytut Tele- i Radiotechniczny</b>	<b>03-450 Warszawa</b>	<b>Ratuszowa 11</b>	<b>22 619 22 41 22 619 29 47</b>	<b>www.itr.org.pl itr@itr.org.pl</b>
		Inter-Consulting	03-454 Warszawa	Namysłowska 13/5	22 677 22 28 22 618 08 69	www.icpower.com.pl biuro@icpower.com.pl
	196	<b>Interflux</b>	<b>87-100 Toruń</b>	<b>Targowa 26</b>	<b>56 655 39 55 –</b>	<b>www.interflux.pl om@interflux.pl</b>
	17, 197	<b>InterPhone Service Sp. z o. o.</b>	<b>39-300 Mielec</b>	<b>Inwestorów 8</b>	<b>17 774 51 70 17 774 51 71</b>	<b>www.interphone.com.pl biuro@interphone.com.pl</b>
		Inventia	02-777 Warszawa	Kulczyńskiego 14	22 545 32 00 22 643 14 21	www.invetia.pl inventia@inventia.pl
		Inventronics	59-400 Jawor	Kuziennicza 10D	76 729 29 40 76 729 29 49	www.inventronics.com.pl biuro@inventronics.com.pl
		Jawo	93-311 Łódź	Rzgowska 180 paw. 20/21	42 645 85 79 –	www.frezarkicnc.pl jawopphu@go2.pl
	13	<b>JM elektronik</b>	<b>44-100 Gliwice</b>	<b>Karolinki 58</b>	<b>32 339 69 00 32 339 69 09</b>	<b>www.jm.pl sprzedaz@jm.pl</b>
		JMP Elektronika Przemysłowa	50-305 Wrocław	S. Jaracza 57-57A	71 373 52 27 71 373 52 27	jmpep.com.pl jmp@jmpep.com.pl
		Jotkel	63-700 Krotoszyn	Wiejska 43	62 725 22 91 62 725 22 91	www.jotkel.com office@jotkel.com
		JSD Polska	01-588 Warszawa	Wypiańskiego 4/3	55 261 07 07 55 261 14 14	www.jsd.pl info@jsd.pl
		Kabelkom	43-300 Bielsko-Biała	Bukowa 30	33 498 00 02 33 821 35 38	www.kabelkom.pl kabelkom@kabelkom.pl
		Karcz Polska	61-626 Poznań	Wilczak 16A	61 827 30 90 61 827 30 91	www.karczpolska.pl biuro@karczpolska.pl
		Katronix	85-023 Bydgoszcz	Toruńska 30	523 714 569 –	www.katronix.com.pl katronix@katronix.com.pl
		KBR Magneto	42-224 Częstochowa	Wyzwolenia 9 lok. 21	34 364 20 66 34 364 20 66	www.magneto.pl magneto@magneto.pl
		Keras	37-700 Przemyśl	Łukasieńskiego 7	16 736 21 70 16 736 21 75	www.keras.pl keras@keras.pl
		Kimball Electronics Poland	62-080 Tarnowo Podgórne	Poznańska 1C	61 685 56 00 61 658 59 94	www.kegroup.com katarzyna.zarebska@kimballelec- tronics.com
	199	<b>KOMA LASER SMT</b>	<b>05-090 Raszyn</b>	<b>Mieszka I 43</b>	<b>22 720 28 43 –</b>	<b>www.komalaser.pl biuro@komalaser.pl</b>
	200	<b>Kompania Elektroniczna</b>	<b>05-090 Raszyn</b>	<b>Żwirowa 63</b>	<b>22 715 66 06 22 715 66 06</b>	<b>www.kompaniaelektroniczna.pl biuro.handlowe@komele.eu</b>
	201	<b>Kono – Zakład Obwodów Drukowanych</b>	<b>44-101 Gliwice</b>	<b>Sowińskiego 11</b>	<b>32 232 93 89 32 232 94 59</b>	<b>www.kono.com.pl info@kono.com.pl</b>
		Kontech	55-100 Raszów	Stoneczna 7	607 087 780 –	www.smtkontech.com info@smtkontech.com
	199	<b>Kradex</b>	<b>04-205 Warszawa</b>	<b>Naddnieprzańska 32</b>	<b>22 613 08 88 22 812 10 68</b>	<b>www.kradex.com.pl kradex@kradex.com.pl</b>
		Kristech	43-450 Ustroń	Porzeczkowa 12	33 487 66 88 33 487 69 45	www.kristech.pl kristech@kristech.pl
		Labem	02-621 Warszawa	Tyniecka 50 lok. 2	22 646 27 99 22 854 07 65	www.labem.pl office@labem.pl
		Labimed Electronics	02-796 Warszawa	Migdałowa 10	22 649 94 52 22 648 96 84	www.labimed.com.pl labimed@labimed.com.pl
	202	<b>LAFOT Elektronik</b>	<b>62-040 Puszczykowo</b>	<b>Poznańska 70</b>	<b>61 819 40 15 61 819 40 58</b>	<b>www.lafotelektronik.com handel@lafot.com</b>
		Lars Co	05-500 Piaseczno	Puławska 34	22 750 66 01 22 750 66 04	www.larsco.com.pl biuro@larsco.com.pl
	27	<b>Lastenic Laser &amp; Electronics</b>	<b>58-100 Świdnica</b>	<b>Husarska 5</b>	<b>74 851 48 77 74 851 48 78</b>	<b>www.lastenic.com info@lastenic.com</b>
		LC Elektronik	01-969 Warszawa	Pułkowa 58	22 569 53 00 22 569 53 10	www.lcel.com.pl lcel@lcel.com.pl
		Lechpol	08-400 Garwolin	Miętne, Garwolińska 1	25 685 00 00 25 682 04 81	www.lechpol.pl lechpol@lechpol.pl

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy

Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		LedaTel	05-077 Warszawa	Gościńiec 18	22 621 75 69 22 621 75 69	www.ledatel.pl biuro@ledatel.pl
		Ledex	20-218 Lublin	Hutnicza 3	81 749 66 66 81 749 66 60	www.ledex.pl office@ledex.pl
	203	<b>Lenz – Urządzenia dla elektroniki</b>	<b>43-100 Tychy</b>	<b>Gen. de Gaulle'a 8</b>	<b>32 227 28 06</b> <b>32 227 28 06</b>	<b>www.lenz.com.pl</b> <b>lenz@lenz.com.pl</b>
	182	Leon Instruments	61-251 Poznań	Os. Orła Białego 75/62	507 258 046 –	www.leon-instruments.pl kontakt@leon-instruments.pl
	204	Linde Gaz Polska	31-864 Kraków	Jana Pawła II 41A	12 643 92 00 12 643 93 00	www.linde-gaz.pl –
	206	<b>LOKTECH</b>	<b>87-800 Włocławek</b>	<b>Wronia 23/25</b>	<b>54 413 10 10</b> <b>54 413 10 10</b>	<b>www.loktech.com.pl</b> <b>biuro@loktech.com.pl</b>
	207	<b>Lumel</b>	<b>65-002 Zielona Góra</b>	<b>Sulechowska 1</b>	<b>68 329 51 00</b> <b>68 329 51 01</b>	<b>www.lumel.com.pl</b> <b>sprzedaz@lumel.com.pl</b>
		Maj-Star Elektronik	32-040 Wrzósowice	Wrzosowa 122	12 654 98 74 12 654 98 74	www.majstar.com.pl majstar@kr.onet.pl
		Margol	42-290 Blachownia	Wczasowa 14	605 936 542 –	www.fabrykapcb.pl listy@fabrykapcb.pl
		Maritex	81-577 Gdynia	Rdestowa 53	58 622 89 00 58 622 47 66	www.maritex.com.pl maritex@maritex.com.pl
		Marthel	55-040 Bielany Wrocławskie	Sosnowa 24/5	71 311 07 11 71 311 07 13	www.marthel.pl marthelinfo@marthel.pl
	208	<b>Masters</b>	<b>83-010 Straszyn</b>	<b>Objazdowa 5B</b>	<b>58 691 06 91</b> <b>58 691 06 92</b>	<b>www.masters.com.pl</b> <b>masters@masters.com.pl</b>
		Maszczyk	05-071 Sulejówek – Miłosna	Mickiewicza 10	22 783 45 20 22 783 90 85	www.maszczyk.pl maszczyk@maszczyk.pl
		Maus Electronics	54-220 Wrocław	Doborza 24/32	71 723 45 12 71 723 46 18	www.mausel.eu poland@mausel.eu
	209	<b>MBO-Hutmen</b>	<b>53-234 Wrocław</b>	<b>Grabiszyńska 241</b>	<b>71 334 86 34</b> <b>71 334 88 37</b>	<b>www.mbohutmen.pl</b> <b>biuro@mbohutmen.com.pl</b>
	210	<b>Mechatronika</b>	<b>02-213 Warszawa</b>	<b>Borsucza 9</b>	<b>22 868 40 77</b> –	<b>www.mechatronika.com.pl</b> <b>mechatronika@mechatronika.com.pl</b>
		Mera EX	02-486 Warszawa	Al. Jerozolimskie 202	22 863 71 48 22 863 87 40	www.mera-ex.pl biuro@mera-ex.pl
		Meratronik	02-776 Warszawa	Gandhi 19	22 855 34 32 22 644 25 56	www.meratronik.com.pl sales@meratronik.pl
		Merawex	44-122 Gliwice	Toruńska 8	32 239 94 00 32 239 94 09	www.merawex.com.pl merawex@merawex.com.pl
		Merazet	60-952 Poznań	J. Krauthofera 36	61 864 46 00 61 865 19 33	www.merazet.pl poczta@merazet.pl
	211	<b>Merserwis</b>	<b>00-201 Warszawa</b>	<b>Gen. W. Andersa 10</b>	<b>22 831 25 21</b> <b>22 887 08 57</b>	<b>www.merserwis.pl</b> <b>merserwis@merserwis.pl</b>
		Metrocomp	BN14 8PQ Worthing, Wielka Brytania	Unit 14, Northbrook Business Park	+44 845 65 88 773 +44 203 01 48 715	www.metrocomp.co.uk greg@metrocomp-group.com
		Micro-Activ Components	01-683 Warszawa	Pelplińska 8B	22 659 61 74 22 659 36 53	www.microactiv.com.pl biuro@microactiv.com.pl
		Microdis Electronics	52-271 Wrocław	Suchy Dwór 17	71 301 04 00 71 301 04 04	www.microdis.net poland@microdis.net
		MicroMade	64-920 Piła	Wieniawskiego 16	67 213 24 14 67 213 24 14	www.micromade.pl mm@micromade.pl
	213	<b>Micros</b>	<b>30-198 Kraków</b>	<b>E. Godlewskiego 38</b>	<b>12 636 95 66</b> <b>12 636 93 99</b>	<b>www.micros.com.pl</b> <b>biuro@micros.com.pl</b>
		Miflex	99-300 Kutno	Grunwaldzka 3	24 355 11 00 24 355 11 88	www.miflex.com.pl miflexsa@miflex.com.pl
		Mikrokontrola	05-095 Łomianki	Kasztanowa 24	22 865 55 45 –	www.mikrokontrola.pl info@mikrokontrola.pl
		Milar	05-825 Grodzisk Maz.	Graniczna 47	22 755 85 21 22 755 80 09	www.milar.pl milar@milar.pl
		Modushop.pl	53 227 Wrocław	Inżynierska 17A	501 400 410 71 339 05 11	www.modushop.pl info@modushop.pl
		Molex	03-152 Warszawa	Modlińska 310/312	22 862 14 81 –	www.molex.com joanna.gnap@molex.com
	214	<b>MPL Power Elektro</b>	<b>44-119 Gliwice</b>	<b>Wschodnia 40</b>	<b>32 440 09 50</b> <b>32 440 09 51</b>	<b>www.mplpower.pl</b> <b>power@mplpower.pl</b>
		MS Elektronik	84-200 Kapino	Jaworowa 4	58 629 24 69 58 629 24 10	www.mselektro.pl sklep@mselektro.pl
		Murrelektronik	40-056 Katowice	Jordana 11	32 730 00 20 32 730 00 23	www.murrelektronik.pl info@murrelektronik.pl
	25, 215	<b>Nanotech Elektronik</b>	<b>02-486 Warszawa</b>	<b>Al. Jerozolimskie 214</b>	<b>22 335 98 26</b> <b>22 335 98 29</b>	<b>www.nanotech-elektronik.pl</b> <b>biuro@nanotech-elektronik.pl</b>
		National Instruments	02-025 Warszawa	Grójecka 5	22 328 90 10 22 331 96 40	poland.ni.com ni.poland@ni.com



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy

Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
	26, 216	<b>NCAB Group Polska</b>	<b>05-500 Piaseczno</b>	<b>Jana Pawła II 66</b>	<b>22 462 79 90</b> <b>22 468 83 33</b>	<b>www.ncabgroup.com</b> <b>poland@ncabgroup.com</b>
		NDN – Zbigniew Daniluk	02-784 Warszawa	Janowskiego 15	22 641 15 47 22 644 42 50	www.ndn.com.pl ndn@ndn.com.pl
		Neo-led	51-162 Wrocław	J. Długosza 2-6 (bud. 3)	71 352 81 91 71 352 81 91	www.neoled.pl biuro@neoled.pl
		Neotech	15-197 Białystok	Komunalna 5	85 675 56 32 85 662 30 22	www.neotech.pl zapytania@neotech.pl
		NetEko-Montaż Elektroniki	66-600 Polupin	Podgórna 21	695 658 583 –	www.neteko.com g.nocoon@neteko.com
		NO-EL	40-203 Katowice	Al. Roździeńskiego 188	32 203 91 34 32 608 09 55	www.no-el.pl no-el@noel.pl
		Noratel	72-003 Dobra Szczecińska	Szczecińska 1K	91 311 30 41 91 311 30 44	www.noratel.pl sprzedaz@noratel.pl
		OEM Electronics	02-234 Warszawa	Działkowa 121A	22 863 27 22 22 863 27 24	www.oemelectronics.pl info@oemelectronics.pl
		Olko	72-130 Maszewo	1-go Maja 20	91 469 30 84 91 489 11 88	www.olko.com.pl sprzedaz@olko.com.pl
	217	<b>Orbit One</b>	<b>82-550 Prabuty</b>	<b>Wojska Polskiego 18B</b>	<b>55 262 44 80</b> <b>55 262 44 99</b>	<b>orbitone.se</b> <b>piotr.wisniewski@orbitone.pl</b>
	218	<b>OSRAM</b>	<b>02-952 Warszawa</b>	<b>Wiertnicza 117</b>	<b>22 550 23 00</b> <b>22 550 23 19</b>	<b>www.osram.pl</b> <b>infopl@osram.pl</b>
		Pace Poland	58-500 Jelenia Góra	Borówkowa 2	513 188 627 –	www.tosibox.com dariusz.nowak@tosibox.com
	219	<b>PAKT Electronics</b>	<b>87-800 Włocławek</b>	<b>Papieżka 34</b>	<b>601 420 779</b> <b>54 237 12 50</b>	<b>www.paktel.pl</b> <b>info@paktel.pl</b>
		PartnerTech poland	98-200 Sieradz	Wojska Polskiego 107	43 827 86 30 –	www.partnertech.com –
		Payda Electronics	31-515 Kraków	Bandurskiego 64/6	12 417 10 83 12 417 10 95	www.payda.krakow.pl office@payda.krakow.pl
	33, 220	<b>PB Technik</b>	<b>04-761 Warszawa</b>	<b>Zwoleńska 27</b>	<b>22 615 83 44</b> <b>22 615 83 45</b>	<b>www.pbtechnik.com.pl</b> <b>info@pbtechnik.com.pl</b>
		23, 221	<b>PCB Baltic UAB</b>	<b>LT-06228 Wilno, Litwa</b>	<b>Nadruvos str. 10</b>	<b>+37 05 275 4877</b> –
		Pejot Serwis	82-500 Maresa	Długa 8A	792 187 810 –	www.pejotserwis.com info@pejotserwis.com
		Pentair Poland	02-677 Warszawa	Cybernetyki 19A	22 209 98 35 –	www.pentairprotect.info.pl@pentair.com
	223	<b>Phoenix Contact</b>	<b>51-317 Wrocław</b>	<b>Bierutowska 57-59</b>	<b>71 398 04 10</b> <b>71 398 04 99</b>	<b>www.phoenixcontact.pl</b> <b>phoenixcontact@phoenixcontact.pl</b>
		105, 224	<b>POLFER</b>	<b>08-200 Łosice</b>	<b>Woźniki 25</b>	<b>83 357 32 12</b> <b>83 357 32 16</b>
		Polwat	44-100 Gliwice	Towarowa 13	32 279 43 91 32 279 43 91	www.polwat.com.pl biuro@polwat.com.pl
		PP Elektronix	20-234 Lublin	Mełgiewska 80	81 746 33 30 –	www.pp-elektronix.com info@pp-elektronix.com
		<b>Printed Circuit Board Technology</b>	<b>82-300 Elbląg</b>	<b>Królewiecka 221A</b>	<b>55 236 15 03</b> –	<b>www.pcbtechnology.pl</b> <b>pcb@pro.onet.pl</b>
		225	<b>Printor</b>	<b>91-222 Łódź</b>	<b>Szczecińska 59A</b>	<b>42 652 79 44</b> <b>42 652 60 21</b>
		Pro-Face Europe	04-041 Warszawa	Ostrobramska 101	22 465 66 62 22 465 66 62	www.proface.pl proface@proface.pl
		226	<b>ProElwik</b>	<b>02-240 Warszawa</b>	<b>Jakobinów 35</b>	<b>607 445 762</b> –
		Prolech	08-400 Garwolin	Stary Puzanów 58B	25 684 88 88 25 683 02 17	www.prolech.com.pl sklep@prolech.com.pl
	227	<b>Pulsar</b>	<b>32-744 Łapczyca</b>	<b>Siedlec 150</b>	<b>14 610 19 40</b> <b>14 610 19 50</b>	<b>www.pulsar.pl</b> <b>biuro@pulsar.pl</b>
		Quantum	54-056 Wrocław	Jeleniogórska 6	71 362 63 56 71 362 63 57	www.quantum.com.pl info@quantum.com.pl
	73, 230	<b>QUASAR Electronics</b>	<b>03-017 Warszawa</b>	<b>Cieślowskich 25K</b>	<b>22 427 31 41</b> –	<b>www.quasarelectronics.pl</b> <b>biuro@quasarelectronics.pl</b>
		Quicktronics	44-144 Kuźnia Nieborowska	Knurowska 26A	608 107 585 –	www.quicktronics.de martin.skotniczny@quicktronics.de
		228	<b>QWERTY Towarzystwo Elektrotechnologiczne</b>	<b>94-250 Łódź</b>	<b>Siewna 21</b>	<b>42 633 32 84</b> <b>42 633 85 93</b>
		Radiotechnika Marketing	55-080 Kąty Wrocławskie	Pietrzykowice, Fabryczna 20	71 327 07 00 71 327 08 00	www.radiotechnika.com.pl office@radiotechnika.com.pl
		Radmor S.A.	81-212 Gdynia	Hutnicza 3	58 699 69 99 58 699 69 92	www.radmor.com.pl market@radmor.com.pl
		Rebound Electronics	RG14 2PZ Newbury, Wielka Brytania	2100 First Avenue, London Road	+44 1635 555 998 +44 1635 555 999	www.reboundeu.com sales@reboundeu.com

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy

Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
		REECO	87-800 Wrocław	K. Wielkiego 6E	54 427 04 00 54 411 25 56	www.reeco.info.pl esdworkstations@reeco.info
	231	<b>Relpol</b>	<b>68-200 Zary</b>	<b>11 Listopada 37</b>	<b>68 479 08 22 68 374 38 66</b>	<b>www.repol.com.pl sprzedaz@repol.com.pl</b>
	33, 232	<b>Renex</b>	<b>87-800 Wrocław</b>	<b>K. Wielkiego 6E</b>	<b>54 231 10 05 54 411 25 55</b>	<b>www.renex.com.pl marketing@renex.com.pl</b>
		RK-System	05-825 Grodzisk Maz.	Chelmońskiego 30	22 724 30 39 22 724 30 37	www.rk-system.com.pl rk-system@rk-system.com.pl
	236	<b>Robtools SMT</b>	<b>85-738 Bydgoszcz</b>	<b>K. Szajnochy 14</b>	<b>52 346 60 92 52 346 60 92</b>	<b>www.robtools.pl biuro@robtools.pl</b>
	234	<b>Rohde&amp;Schwarz</b>	<b>00-807 Warszawa</b>	<b>Al. Jerozolimskie 92</b>	<b>22 337 64 90 22 465 29 65</b>	<b>www.rohde-schwarz.com rs-poland@rohde-schwarz.com</b>
		Romi	02-234 Warszawa	Działkowa 37	22 846 22 62 22 857 31 83	www.gruparomi.pl biuro@gruparomi.pl
	237	<b>Ropla Elektronik</b>	<b>52-200 Suchy Dwór</b>	<b>Wrocławska 1C</b>	<b>71 369 87 00 71 369 87 39</b>	<b>www.ropla.eu info@ropla.eu</b>
		RS Components	02-785 Warszawa	Puławska 303	22 223 11 11 22 223 11 00	pl.rs-online.com bok@rspoland.com
		Sabur	02-785 Warszawa	Puławska 303	22 549 43 53 22 549 43 50	www.sabur.com.pl sabur@sabur.com.pl
	238	<b>Scanditron</b>	<b>94-104 Łódź</b>	<b>Obywatelska 115</b>	<b>42 686 02 46 42 686 02 38</b>	<b>www.scanditron.pl info@scanditron.pl</b>
		SDS-Automatyka	53-238 Wrocław	Ostrowskiego 30	71 339 04 41 71 339 04 88	www.sds-automatyka.pl biuro@sds-automatyka.pl
		SE Spezial-Electronic	00-739 Warszawa	Stępińska 22/30 lok. 209	22 840 91 10 22 841 20 10	www.spezial.pl info@spezial.pl
	239	<b>SECURUS Zakład Elektroniczny</b>	<b>61-573 Poznań</b>	<b>Poplińskich 11</b>	<b>61 833 15 45 61 835 42 70</b>	<b>www.securus.com.pl marekp@securus.com.pl</b>
	88, 240	<b>Semicon</b>	<b>04-761 Warszawa</b>	<b>Zwoleńska 43/43A</b>	<b>22 615 73 71 22 615 73 75</b>	<b>www.semicon.com.pl info@semicon.com.pl</b>
	239	<b>Semics</b>	<b>71-450 Szczecin</b>	<b>Chopina 35</b>	<b>91 483 14 85 91 483 43 51</b>	<b>www.semics.pl semics@semics.pl</b>
		Siemens	03-821 Warszawa	Żupnicza 11	22 870 90 00 22 870 90 09	www.siemens.pl siemens@siemens.pl
		Sigma.Elektro	32-410 Dobrzyce	Wawelska 8	12 274 97 80 12 274 97 99	www.sigma-electro.com biuro@sigma-elektro.com
		Sitaniec Technology	22-400 Zamość	Źródłana 16	84 638 43 13 84 638 43 28	www.sitaniectech.pl firma@sitaniectech.pl
		SKK – Systemy Kodów Kreskowych	30-415 Kraków	Wadowicka 8A	12 293 27 00 12 293 27 01	www.skk.com.pl skk@skk.com.pl
	242	<b>SMTronic</b>	<b>80-822 Gdańsk</b>	<b>Źabi Kruk 14</b>	<b>58 322 11 54 -</b>	<b>www.smtronic.pl smtronic@smtronic.pl</b>
	33, 243	<b>SMT-TECH</b>	<b>87-610 Dobrzyń n. Wisłą</b>	<b>Stodólna 1</b>	<b>668 580 701 -</b>	<b>www.smt-tech.pl biuro@smt-tech.pl</b>
		Socomec Polska	01-625 Warszawa	Mickiewicza 63	22 825 73 60 22 825 73 70	www.socomec.com info.ups.pl@socomec.com
	15	<b>SoftCom</b>	<b>80-298 Gdańsk</b>	<b>Sąsiedzka 2A</b>	<b>58 342 75 40 58 342 70 60</b>	<b>www.softcom.pl info@softcom.pl</b>
	246	<b>Solitech</b>	<b>80-822 Gdańsk</b>	<b>Źabi Kruk 14 4/8</b>	<b>58 733 61 20 -</b>	<b>www.solitech.pl solitech@solitech.pl</b>
		Soltronik	01-912 Warszawa	Wolumen 53 paw. 59	22 669 99 36 22 669 99 36	www.soltronik.pl sklep@soltronik.pl
		Sonel	58-100 Świdnica	Wokulskiego 11	74 858 38 00 75 858 38 09	www.sonel.pl sonel@sonel.pl
	244	<b>Soyter Components</b>	<b>05-080 Izabelin</b>	<b>Ekologiczna 14/16, Klaudyn</b>	<b>22 752 82 55 22 722 05 50</b>	<b>www.soyter.pl handlowy@soyter.pl</b>
	245	<b>SPIN</b>	<b>51-423 Wrocław</b>	<b>Olsztyńska 56</b>	<b>71 373 33 79 71 373 33 79</b>	<b>www.spin.wroc.pl michal@spin.wroc.pl</b>
		ST Microelectronics	00-513 Warszawa	Nowogrodzka 11	22 529 05 29 22 529 05 20	www.st.com -
		Stermag	51-630 Wrocław	Karwińska 11	71 718 33 24 71 718 33 25	www.stermag.pl sklep@stermag.pl
		Stoltronic Polska	93-231 Łódź	Dąbrowskiego 238	42 649 12 15 42 649 11 08	www.stoltronic.pl stoltronic@stoltronic.pl
		STS elektro	03-475 Warszawa	Borowskiego 2	508 550 673 -	http://hurtownia-elektro.pl biuro@stselektro.pl
		System	87-100 Toruń	Nieszawska 37A	56 678 70 00 56 678 70 00	lcd.elementy.pl lcd@elementy.pl
		Tatarek	50-559 Wrocław	Świeradowska 75	71 373 14 88 71 373 14 58	www.tatarek.com.pl tatarek@tatarek.com.pl
		TDK Polska	01-531 Warszawa	Wybrzeże Gdyńskie 6C	22 246 04 09 22 246 04 00	http://en.tdk.eu/tdk-en sales.poland@eu.tdk.com
	247	<b>TECHBIT</b>	<b>61-313 Poznań</b>	<b>Gospodarska 5</b>	<b>883 950 917 -</b>	<b>http://ems.techbit.com.pl biuro@techbit.com.pl</b>



## Informator Rynkowy Elektroniki – indeks adresowy

Logo	Str.	Nazwa firmy	Kod, miasto	Ulica	Telefon, faks	WWW, e-mail
	250	<b>Techno-Service</b> – TS PCB	80-432 Gdańsk	Leczkowa 22A	58 340 42 54 58 341 54 13	<a href="http://www.pcb-technoservice.eu">www.pcb-technoservice.eu</a> <a href="mailto:office@technoservice.com.pl">office@technoservice.com.pl</a>
	254	<b>Techno-Service S.A.</b> – CEMPE TSTRONIC	83-011 Gdańsk	Benzynowa 19	58 322 28 71 58 322 28 30	<a href="http://www.tstronic.eu">www.tstronic.eu</a> <a href="mailto:office@tstronic.eu">office@tstronic.eu</a>
		Telkom-Telmor	80-425 Gdańsk	Mickiewicza 5/7	58 739 59 59 58 690 93 88	<a href="http://www.telmor.pl">www.telmor.pl</a> <a href="mailto:telmor@telmor.pl">telmor@telmor.pl</a>
	251	<b>Telto</b>	96-100 Skierniewice	Czerwona 5	46 833 22 38 46 832 11 50	<a href="http://www.telto.pl">www.telto.pl</a> <a href="mailto:fabryka@telto.pl">fabryka@telto.pl</a>
		Telzam	18-300 Zambrów	Al. Wojska Polskiego 33	86 271 43 65 86 271 26 10	<a href="http://www.telzam.pl">www.telzam.pl</a> <a href="mailto:telzam@telzam.pl">telzam@telzam.pl</a>
		Termoaparatura Wrocław	55-010 Św. Katarzyna	Zębice, Rzemieślnicza 4	71 311 58 60 71 311 37 17	<a href="http://www.termoaparatura.com.pl">www.termoaparatura.com.pl</a> <a href="mailto:biuro@termoaparatura.com.pl">biuro@termoaparatura.com.pl</a>
	248	<b>Tespol</b>	54-413 Wrocław	Klecińska 125	71 783 63 60 71 783 63 61	<a href="http://www.tespol.com.pl">www.tespol.com.pl</a> <a href="mailto:tespol@tespol.com.pl">tespol@tespol.com.pl</a>
	252	<b>TME – Transfer</b> <b>Multisort Elektronik</b>	93-350 Łódź	Ustronna 41	42 645 55 55 42 645 55 00	<a href="http://www.tme.pl">www.tme.pl</a> <a href="mailto:dso@tme.pl">dso@tme.pl</a>
		Tomsad	81-304 Gdynia	Śląska 51/70	694 562 973 58 742 14 11	<a href="http://www.programatory.com">www.programatory.com</a> <a href="mailto:biuro@programatory.com">biuro@programatory.com</a>
		Trafo Tech	73-222 Suliszewo	Zwycięstwa 51	95 765 64 43 95 765 64 43	<a href="http://www.trafotech.pl">www.trafotech.pl</a> <a href="mailto:biuro@trafotech.pl">biuro@trafotech.pl</a>
	253	<b>Treston Ergona</b>	05-827 Grodzisk Mazowiecki	Armii Krajowej 1B	604 119 864 –	<a href="http://www.ergona.pl">www.ergona.pl</a> <a href="mailto:info@ergona.pl">info@ergona.pl</a>
	246	<b>TRONIA</b>	02-366 Warszawa	Sycowska 11/1	22 846 41 97 22 846 41 97	<a href="http://www.tronia.pl">www.tronia.pl</a> <a href="mailto:tronia@poczta.onet.pl">tronia@poczta.onet.pl</a>
		Turck	45-053 Opole	Żeromskiego 1	77 443 48 00 77 443 48 01	<a href="http://www.turck.pl">www.turck.pl</a> <a href="mailto:poland@turck.com">poland@turck.com</a>
		Tyco Electronics Polska	02-677 Warszawa	Cybernetyki 19	22 457 67 00 22 457 67 20	<a href="http://www.te.com">www.te.com</a> <a href="mailto:repcja.warszawa@te.com">repcja.warszawa@te.com</a>
	255	<b>UEI Urządzenia</b> <b>Elektroniczne Import</b>	00-728 Warszawa	Kierbedzia 4/203	22 313 17 35 22 313 17 36	<a href="http://www.uei.com.pl">www.uei.com.pl</a> <a href="mailto:uei_war@uei.com.pl">uei_war@uei.com.pl</a>
		Unisystem	80-299 Gdańsk	Nowy Świat 36	58 761 54 20 58 553 29 68	<a href="http://www.unisystem.pl">www.unisystem.pl</a> <a href="mailto:biuro@unisystem.pl">biuro@unisystem.pl</a>
	256	<b>Unidruk</b>	95-100 Zgierz	Boruty 5a	42 716 41 51 42 716 09 85	<a href="http://www.unidruk.pl">www.unidruk.pl</a> <a href="mailto:unidruk@unidruk.pl">unidruk@unidruk.pl</a>
		Vitec Power	00-715 Warszawa	Czeriakowska 71 lok. 109	22 836 11 66 22 836 11 09	<a href="http://www.vitecpower.com/pl">www.vitecpower.com/pl</a> <a href="mailto:poland@vitecpower.com">poland@vitecpower.com</a>
	257	<b>Wamtechnik</b>	05-500 Piaseczno	Techniczna 2	22 701 26 00 22 701 26 01	<a href="http://www.wamtechnik.pl">www.wamtechnik.pl</a> <a href="mailto:office@wamtechnik.pl">office@wamtechnik.pl</a>
		Weidmüller	00-876 Warszawa	Ogrodowa 58	22 510 09 40 22 510 09 41	<a href="http://www.weidmuller.com.pl">www.weidmuller.com.pl</a> <a href="mailto:biuro@weidmuller.com.pl">biuro@weidmuller.com.pl</a>
		WG Electronics	02-679 Warszawa	Modzelewskiego 35	22 847 97 20 22 647 06 42	<a href="http://www.wg.com.pl">www.wg.com.pl</a> <a href="mailto:wg@wg.com.pl">wg@wg.com.pl</a>
	85, 258	<b>White Electronics</b>	85-331 Bydgoszcz	Madalińskiego 16	501 396 563 –	<a href="http://www.whiteelectronics.pl">www.whiteelectronics.pl</a> <a href="mailto:info@whiteelectronics.pl">info@whiteelectronics.pl</a>
		Wilk Elektronik	43-173 Łaziska Górne	Mikołowska 42	32 736 90 00 32 736 90 00	<a href="http://www.goodram.com">www.goodram.com</a> <a href="mailto:sales@wilk.com.pl">sales@wilk.com.pl</a>
	21	<b>WM Eltar</b>	42-600 Tarnowskie Góry	Cmentarna 5	32 285 41 40 32 285 51 10	<a href="http://www.eltar.pl">www.eltar.pl</a> <a href="mailto:pcb@eltar.pl">pcb@eltar.pl</a>
		Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1	05-130 Zegrze	–	22 784 12 36 22 784 13 36	<a href="http://www.wz1.com.pl">www.wz1.com.pl</a> <a href="mailto:wzl.sekretariat@wz1.com.pl">wzl.sekretariat@wz1.com.pl</a>
		Würth Elektronik – Polska	53-609 Wrocław	Wagonowa 2	71 749 76 00 71 749 76 01	<a href="http://www.we-online.com">www.we-online.com</a> <a href="mailto:elsos-Poland@we-online.com">elsos-Poland@we-online.com</a>
		Würth Elektronik ICS- Polska	02-792 Warszawa	Branickiego 11	693 910 326 –	<a href="http://www.we-online.com">www.we-online.com</a> <a href="mailto:michal.peronski@we-online.com">michal.peronski@we-online.com</a>
		WW Elektronik	81-815 Sopot	Kraszewskiego 26	58 551 11 15 58 550 45 17	<a href="http://www.wwelektronik.com.pl">www.wwelektronik.com.pl</a> <a href="mailto:info@wwelektronik.com.pl">info@wwelektronik.com.pl</a>
	198	<b>Zakład Mechaniki</b> <b>Jakubowski</b>	91-222 Łódź	Szczecińska 27	42 307 25 74 –	<a href="http://www.jakubowski-mechanika.pl">www.jakubowski-mechanika.pl</a> <a href="mailto:biuro@jakubowski-mechanika.pl">biuro@jakubowski-mechanika.pl</a>
	144	<b>ZUP BaZeKo</b>	92-216 Łódź	Czechosłowacka 3A	42 672 46 59 42 672 46 59	<a href="http://www.bazeko.pl">www.bazeko.pl</a> <a href="mailto:biuro@bazeko.pl">biuro@bazeko.pl</a>

### ZAKTUALIZUJ DANE TELEADRESOWE SWOJEJ FIRMY!

Upzejmie prosimy o nadsyłanie zmian dotyczących numerów telefonów,  
lokalizacji siedziby firmy oraz innych danych, jeśli uległy one zmianie w trakcie roku.

Ankiety można znaleźć na stronie <http://elektronikab2b.pl/ire>









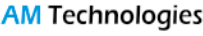











– po jej wypełnieniu prosimy odesłać mailem na adres [ire@elektronik.com.pl](mailto:ire@elektronik.com.pl)

# Polski rynek **elektroniki**



## **Indeks** produktów i usług


















Logo	Str.	Firma	Produkcja						
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obwody dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji		
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablonoów Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przemysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obwodów serwnych	Automaty i maszyny, sitodrukarki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mydła, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele		
		3City Electronics	• • • • •	• • • • •					
		3E	• • • • •			• •			
	134	3M Poland <b>ABC Elektronik</b>							• • • •
	55, 130	AB-Micro <b>ACTE</b>				• • •			
	103, 131	AdoptSMT Polska <b>Advanced MP Technology</b>		•			• • • •	• • • •	
	64, 132, 304	<b>Advantech Poland</b>				•	•	•	
	133	<b>AET</b>	• • • • •	• •		• •		• •	
		AG IT Project							
	135	<b>AG Termopasty</b>						• •	
	136	Agentools <b>Aksotronik</b>				• • •		• •	• •
		Alfine TIM							
		Alnea Soldering					• • •		
	137	Altel <b>AM Technologies</b>	• • • • •	• • •		• •	•		
	138	<b>AMB Technic</b>					• • •	•	
		Ambex							•
		Amtek							
	139	<b>Amtest Poland</b>					• • • •	• •	
	140	<b>Andpol Elektronik</b>	• • • • •	• • • • •					
		Antaira Technologies							
		APAR		•		• • • •	•		
		APCom						•	
	141	<b>Arrow Electronics Poland</b>							•
	142	<b>Artpol</b>							•
	136	<b>Artronic</b>	• • • • •	•					
		Assel	• • • • •	• • • • •		• • • • • • • •			
	143	<b>Astat</b>							•
		Astor							
		Autodesk							
		Avnet Abacus							
		Avnet Memec Poland							
		Avnet Silica							
	145	Beso <b>Biall</b>	• • • • •	• • • • •					•
	146	<b>BL elektronik</b>						•	• • • •
	147	<b>BNS</b>	•	•		• • • • • • • •			• • • •

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.



























Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczypcy, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne	Wydawanie certyfikatów i świadectw Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacje starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jednopłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie Pamięci i dyski Flash	Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy				
							3City Electronics		
							3E		
							3M Poland		
							<b>ABC Elektronik</b>	134	
							AB-Micro		
							<b>ACTE</b>	55, 130	
							AdoptSMT Polska		
							<b>Advanced MP Technology</b>	103, 131	
							<b>Advantech Poland</b>	64, 132, 304	
							<b>AET</b>	133	
							AG IT Project		
							<b>AG Termopasty</b>	135	
							Agentools		
							<b>Aksotronik</b>	136	
							Alfine TIM		
							Alnea Soldering		
							Altel		
							<b>AM Technologies</b>	137	
							<b>AMB Technic</b>	138	
							Ambex		
							Amtex		
							<b>Amtest Poland</b>	139	
							<b>Andpol Elektronik</b>	140	
							Antaira Technologies		
							APAR		
							APCom		
							<b>Arrow Electronics Poland</b>	141	
							<b>Artpol</b>	142	
							<b>Artronic</b>	136	
							Assel		
							<b>Astat</b>	143	
							Astor		
							Autodesk		
							Avnet Abacus		
							Avnet Memec Poland		
							Avnet Silica		
							Beso		
							<b>Biall</b>	145	
							<b>BL elektronik</b>	146	
							<b>BNS</b>	147	





Logo	Str.	Firma	Produkcja																		
			Usługi CEM/EMS		Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji													
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów	Wykonywanie szablono- Kompletacja podzespołów i płytek	Projekтовanie układów elektronicznych	Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe	Szafy przemysłowe i kasety 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obudów serwnych	Automaty i maszyny, sitodrukarki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mycie, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszale										
	148	<b>Bornico – Zakład Elektroniczny</b>	•	•	•	•															
		Breve Tufvassons																			
		C.H. Erbsloeh Polska																			
	149	<b>Cadrex</b>																			
		Camco																			
	88, 150	<b>CBTG Technologie</b>																			
		CELJAR Elektronik	•	•	•	•															
		Celtor	•																		
		CME	•	•	•	•	•														
		Comex RFID																			
		Comex																			
		Compart International																			
	100, 151	<b>Computer Controls</b>																			
	152	<b>CONEC Polska</b>																			
		Conprod																			
	88, 156, 303	<b>Conrad Electronic</b>																			
	153	<b>Contrans TI</b>																			
		Convel	•	•	•	•															
	157	<b>CPS-IEP</b>	•																		
		CRI Jolanta																			
	158	<b>CSI Computer System for Industry</b>																			
	3, 159	<b>CST Computer Simulation Technology</b>																			
		Cyclops Electronics																			
	19, 160	<b>Cynel-Unipress</b>																			
		Czah-Pomiar																			
	162	<b>Dacpol</b>																			
	161	<b>DADAN Translations</b>																			
		Dataline Automation Support																			
		Delta Energy Systems																			
	2	<b>Digi-Key Corporation</b>	•	•	•	•															
		DGTronik																			
		Digimes																			
		Diolut																			
		Dipol																			
		DLL																			
		Domar																			
	164	<b>EAE Elektronik</b>	•	•	•	•															
		EC Systems	•	•	•																
		Egmont Instruments																			

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lufownice, stacje lufownicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczypce, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne Wydawanie certyfikatów i świadectw	Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacje starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jedнопłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie Pamięci i dyski Flash	Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy				
		•	•				<b>Bornico – Zakład Elektroniczny</b>	148	
				•			Breve Tufvassons C.H. Erbsloeh Polska		
	•						<b>Cadrex</b>	149	
	•		•				Camco		
							<b>CBTG Technologie</b>	88, 150	
							CELJAR Elektronik		
•	•						Celtor		
							CME		
							Comex RFID		
							Comex		
				•			Compart International		
	•	•	•	•	•	•	<b>Computer Controls</b>	100, 151	
							<b>CONEC Polska</b>	152	
							Conprod		
•	•	•	•		•	•	<b>Conrad Electronic</b>	88, 156, 303	
	•	•	•				<b>Contrans TI</b>	153	
							Convel		
•	•	•	•	•	•	•	<b>CPS-IEP</b>	157	
							CRI Jolanta		
					•	•	<b>CSI Computer System for Industry</b>	158	
	•						<b>CST Computer Simulation Technology</b>	3, 159	
							Cyclops Electronics		
							<b>Cynel-Unipress</b>	19, 160	
•	•		•		•	•	Czah-Pomiar		
•	•				•	•	<b>Dacpol</b>	162	
				•			<b>DADAN Translations</b>	161	
				•			Dataline Automation Support		
							Delta Energy Systems		
							DGTronik		
		•	•	•		•	<b>Digi-Key Corporation</b>	2	
•	•						Digimes		
•	•						Diolut		
	•			•			Dipol		
						•	DLL		
•	•	•	•		•	•	Domar		
		•	•	•			<b>EAE Elektronik</b>	164	
			•	•		•	EC Systems		
•					•	•	Egmont Instruments		



 ELECTRO WELLE

 ELFA DISTRELEC

 elhurt

 ELMARK  
Automatyka

 ELMATIC<sup>®</sup>

 ELMAX  
1988

OBWODY DRUKOWANE  
ELPIN - PCB s.c.

 eltronika

 elzaeurope

 EMAG-SERWIS

 EMD  
TECHNOLOGY

 EPROM

 ESPOTEL  
Advanced Embedded Solutions

 essemtec  
swiss made

 EURO  
CIRCUITS









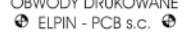











 EIM

 evatronix
















 Farnell element14

Logo	Str.	Firma	Produkcja							
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji			
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablonoów Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przemysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obudów serwnych	Automaty i maszyny, sitocrukarri, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mycie, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele			
		Elatec								
		Elblinger Elektronik							•	• •
		Eldar								
		Eldos								
165		<b>Electro Welle</b>	• • • •	• • • •						
		Eleproject	• • • •	• • • •						
166		<b>Elfa Distrelec</b>								
167		<b>Elhurt</b>	• • • •	• • • •						
		Elmak	• • • • •	• •						
168		<b>Elmark Automatyka</b>								
24		<b>Elmatica</b>								
169		<b>Elmax</b>	• • • •	• •						
170		<b>ELPIN</b>	• • • •	• • •						
		Elplast	• • •							
		Elproma Elektronika	• •							
		Elseko	• • • •	• •						
		Eltron							• •	• • • •
171		<b>Eltronika</b>							• •	
172		<b>Elza Europe</b>	• • • • •	• • • •						
173		<b>Emag – Serwis</b>	• • • • •							
174		<b>EMD Technology</b>								
		Epcos Polska								
182		<b>EPROM</b>	• • •							
175		<b>Espotel Poland</b>		• •					•	
176		<b>ESSEMTEC Poland</b>							• •	• •
		ES-System NT	• • • • •							
		Estronika	• • • • •							•
178		<b>Eurocircuits</b>	• • • • •	• • • • •					•	• •
		Euroelektronik		•						• • •
180		<b>Euro-Impex Marketing</b>								• •
		Eurotrafo								
177		<b>Evatronix</b>	• • • •	• • • •						
		Ever								
		Evoltec							• •	
		EX-BOX								•
		EX-CON								•
		Faldruk		• •						
5, 183		<b>Farnell element14</b>		• •					• • • • •	• • • • •
		Feryster								
		Fibox								•
		Fideltronik Poland	• • • • •							

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczytce, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne	Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne Wydawanie certyfikatów i świadectw	Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacja starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jedнопłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie	Pamięci i dyski Flash Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy			
• •				•	• • • •		Elatec		 ELECTRO WELLE
							Elblinger Elektronik		
							Eldar		 ELFA DISTRELEC
							Eldos		
							<b>Electro Welle</b>	165	
	• • • •		• • • • •	•	• • • • •	• • • • •	Eleproject		 elhurt
	• • • • •	•			• • • • •	• • • • •	<b>Elfa Distrelec</b>	166	 <b>ELFA DISTRELEC</b>
	•		• • • • •	•	• • • • •	• • • • •	<b>Elhurt</b>	167	 <b>ELMARK</b> Automatyka
		•	• • • • •		• • • • •	• • • • •	Elmak		 ELMATICA®
					• • • • •	• • • • •	<b>Elmark Automatyka</b>	168	 <b>ELMAX</b> 1988
							<b>Elmatica</b>	24	
							<b>Elmax</b>	169	
			• • • •				<b>ELPIN</b>	170	
							Elplast		
							Elproma Elektronika		
• • • •				•		• • • • •	Elseko		OBWODY DRUKOWANE  ELPIN - PCB s.c.
							Eltron		
					•		<b>Eltronika</b>	171	 eltronika
							<b>Elza Europe</b>	172	
		•	• •				<b>Emag – Serwis</b>	173	 elzaeurope
					• •		<b>EMD Technology</b>	174	 EMAG-SERWIS
							Epcos Polska		
							<b>EPROM</b>	182	 <b>EMD</b> TECHNOLOGY
		•	• •	• •			<b>Espotel Poland</b>	175	 <b>EPROM</b>
							<b>ESSEMTEC Poland</b>	176	 <b>ESPOTEL</b> Advanced Embedded Solutions
		• •	• • • •				ES-System NT		
			•				Estronika		
•	•						<b>Eurocircuits</b>	178	 essemtec swiss made
•		•					Euroelektronik		
							<b>Euro-Impex Marketing</b>	180	
							Eurotrafo		
	• • • •		• • • • •	•	•		<b>Evatronix</b>	177	 EURO CIRCUITS
							Ever		
							Evoltec		
							EX-BOX		 EIM
							EX-CON		
							Faldruk		 evatronix
• • • • •	• • • • •	•			• • • •	• • • • •	<b>Farnell element14</b>	5, 183	 Farnell element14
		•					Feryster		
		•					Fibox		
		• • • • •	• • • • •	• •			Fideltronik Poland		

















Logo	Str.	Firma	Produkcja					
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji	
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablonów Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przemysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obudów serwnych	Automaty i maszyny, sitodrukarki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mycie, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele	
		Firma Piekarz			• •			• • •
		Flextronics International Poland	• • • • •		• • • • •			
		FlowCAD Poland						
		Fluke Europe						
		Frankonia – Polska						•
	184	<b>Future Electronics</b>						
	185	<b>GLYN Jones GmbH &amp; Co KG</b>						
		Gamma						
		Grande					•	
		Guru Control Systems						
		H.P. Elektronik						
		Hamamatsu Photonics						
	122, 186	<b>HARTING Polska</b>					•	•
	22, 187	<b>Hatron</b>		• • •				
	188	<b>HELMAR</b>					• •	
		Helukabel						•
		HEV Electronic Polska						
		HIK-Consulting						
	189	<b>Horizon Technologies</b>			• • • • •			
	190	<b>IASE</b>						
		IGE+XAO Polska						
	191	<b>igus</b>						
		ILIM Instytut Logistyki i Magazynowania – Laboratorium Urządzeń Elektronicznych						
		Imcon-Intec						
	192	<b>Impakt</b>						•
		Indel			• •			• •
	193	<b>InduProgress</b>						
		Ineltro Halmer Electronics						
		Inmel PW						
	194	<b>Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy</b>						
	195	<b>Instytut Tele- i Radiotechniczny</b>	• • • • •	• • • • •			•	•
		Inter-Consulting						
	196	<b>Interflux</b>					• • • • •	• • • • •
	17, 197	<b>InterPhone Service</b>	• • •					
		Inventia						
		Inventronics						
		Jawo			• •			
	13	<b>JM elektronik</b>	• • •					
		JMP Elektronika Przemysłowa						

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.









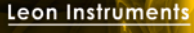








Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki		
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczypce, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne	Wydawanie certyfikatów i świadectw Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacje starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jedнопłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie Pamięci i dyski Flash	Czujniki, przetworniki, układy kondykcjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwomechanizmy			
••••							Firma Piekarz	
							Flextronics International Poland	
	•			•			FlowCAD Poland	
							Fluke Europe	
		•	••				Frankonia – Polska	•
				•	•		<b>Future Electronics</b>	<b>184</b>
					••		Gamma	
	••			•	•	•	<b>GLYN Jones GmbH &amp; Co KG</b>	<b>185</b>
						••	Grande	
		••		•	••		Guru Control Systems	
							H.P. Elektronik	
						•	Hamamatsu Photonics	
•						•	<b>HARTING Polska</b>	<b>122, 186</b>
							<b>Hatron</b>	<b>22, 187</b>
		••	•	••••		•	<b>HELMAR</b>	<b>188</b>
•							Helukabel	
							HEV Electronic Polska	
		•		•	•		HIK-Consulting	
							<b>Horizon Technologies</b>	<b>189</b>
		••					<b>IASE</b>	<b>190</b>
	•			•	•		IGE+XAO Polska	
							<b>igus</b>	<b>191</b>
		••		•••			ILIM Instytut Logistyki i Magazynowania – Laboratorium Urządzeń Elektronicznych	
			•				Imcon-Intec	
•				•		•	<b>Impakt</b>	<b>192</b>
							Indel	
	•			•		•••	<b>InduProgress</b>	<b>193</b>
							Ineltro Halmer Electronics	
		•		•			Inmel PW	
		••					<b>Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy</b>	<b>194</b>
	••	••	••••	••••		•	<b>Instytut Tele- i Radiotechniczny</b>	<b>195</b>
	•		••••	•••			Inter-Consulting	
••••							<b>Interflux</b>	<b>196</b>
							<b>InterPhone Service</b>	<b>17, 197</b>
			•••	••••		••	Inventia	
							Inventronics	
						•	Jawo	
					••••	•	<b>JM elektronik</b>	<b>13</b>
						•	JMP Elektronika Przemysłowa	

Logo















Logo	Str.	Firma	Produkcja						
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji		
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablonoów Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przymysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obudów serwnych	Automaty i maszyny, sitodrukarki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mydła, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele		
		Jotkel			• •				
		JSD Polska					• • • • •	• • • • •	
		Kabelkom							
		Karcz Polska							
		Katronix	•			•			• • • • •
		KBR Magneto							
		Keras Electronics							•
		Kimball Electronics Poland	• • • • •						
	199	<b>KOMA LASER SMT</b>	•						
	200	<b>Kompania Elektroniczna</b>	• • • • •	• • • • •					
	201	<b>Kono – Zakład Obwodów Drukowanych</b>		• • • • •					
		Kontech		•					
	199	<b>Kradex</b>				• •			
		Kristech	• •						
		Labem					• • • • •	• • • • •	
	202	<b>LAFOT Elektronik</b>				• • •			
		Lars Co	• • • • •						
	27	<b>Lastenic Laser &amp; Electronics</b>	•						
		LC Elektronik				• • • • • • •			
		Lechpol							•
		LedaTel							
		Ledex	• • • • •	• • • • •					
	203	<b>Lenz – Urządzenia dla elektroniki</b>					•	•	• •
	182	<b>Leon Instruments</b>	• • • • •						
	204	<b>Linde Gaz Polska</b>	•	• •					•
	206	<b>LOKTECH</b>						• •	• • • • •
	207	<b>Lumel</b>	• • • • •						
		Maj-Star Elektronik	• • • • •	• •					
		Margol	• • • • •	• •					
		Maritex							
		Marthel		• • • • •					
	208	<b>Masters</b>	• • • • •	• • • • •					•
		Maszczyk	• • • • •	• • • • •	• •	• •			
		Maus Electronics				• •			•
	209	<b>MBO-Hutmen</b>							•
	210	<b>Mechatronika</b>					•	•	
		Mera EX				• • • • • • •			•
		Meratronik							
		Merawex	• • • • •			• • •			

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczytce, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne	Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne Wydawanie certyfikatów i świadectw Projektowanie i wykonywanie prototypów	Modernizacje starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jedнопłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie	Pamięci i dyski Flash Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy	Jotkel		
•••••	•••••		•••••	•••••			JSD Polska		
		•	•••••	•••••			Kabelkom		
					•		Karcz Polska		
•••••						••	Katronix		
		•••••					KBR Magneto		
		•	•••••				Keras Electronics		
				•••••			Kimball Electronics Poland		
			•				<b>KOMA LASER SMT</b>	<b>199</b>	
							<b>Kompania Elektroniczna</b>	<b>200</b>	
							<b>Kono – Zakład Obwodów Drukowanych</b>	<b>201</b>	
		•••••	•••••				Kontech		
							<b>Kradex</b>	<b>199</b>	
•••••	•	•••••	•••••	•••••			Kristech		
						•	Labem		
	•						Labimed Electronics		
							<b>LAFOT Elektronik</b>	<b>202</b>	
							Lars Co		
			•••••				<b>Lastenic Laser &amp; Electronics</b>	<b>27</b>	
•••••		•••••	•••••				LC Elektronik		
					•••••		Lechpol		
		•	•••••				LedaTel		
				•••••			Ledex		
							<b>Lenz – Urządzenia dla elektroniki</b>	<b>203</b>	
	•		•••••	•••••			<b>Leon Instruments</b>	<b>182</b>	
							<b>Linde Gaz Polska</b>	<b>204</b>	
•••••				•••••			<b>LOKTECH</b>	<b>206</b>	
		•••••	•••••	•••••		••	<b>Lumel</b>	<b>207</b>	
			•••••				Maj-Star Elektronik		
			•				Margol		
	•	•	•••••	•••••	•••••	•••••	Maritex		
			•••••	•••••		•	Marthel		
			•				<b>Masters</b>	<b>208</b>	
••						•••••	Maszyk		
							Maus Electronics		
							<b>MBO-Hutmen</b>	<b>209</b>	
							<b>Mechatronika</b>	<b>210</b>	
							Mera EX		
							Meratronik		
		•	•••••				Merawex		






















# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

Logo	Str.	Firma	Produkcja						
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji		
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablono- Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przemysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obudów serwnych	Automaty i maszyny, sitodrukarki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wyposażenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mycie, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele		
	211	Merazet							
		<b>Merserwis</b>							
		Metrocomp		•	• •	•			•
	213	Micro-Activ Components							
		Microdis Electronics				• • • • •	•		• •
		MicroMade							
	214	<b>MPL Power Elektro</b>	• • • •			• •	•		•
		MS Elektronik							
		Murrelektronik							
	25, 215	<b>Nanotech Elektronik</b>	• • • •	• • • •					•
		National Instruments							
		<b>NCAB Group Polska</b>		• • • •					
	26, 216	NDN – Zbigniew Daniluk							
		Neo-led							
		Neotech					•		
	217	NetEko-Montaż Elektroniki	• • • •						
		NO-EL				• • •	•		•
		Noratel							
	218	OEM Electronics							• • • •
		Olko							
		<b>Orbit One</b>	• •						
	219	<b>OSRAM</b>							
		Pace Poland							
		<b>PAKT Electronics</b>					• • • •	• • • •	
	33, 220	PartnerTech Poland	• • • •						
		Payda Electronics							
		<b>PB Technik</b>					• • • •	• • • •	• • • •
	23, 221	<b>PCB Baltic UAB</b>	• • • • • •	• • • • • •					
		Pejot Serwis							•
		Pentair Poland					• • • • •		
	223	Phoenix Contact				• •	•		
		<b>POLFER</b>							
		Polwat							
	105, 224	PP Elektronik	• • •	• • • •	• •				
		<b>Printed Circuit Board Technology</b>					• • • •	• • • •	• • • •





Logo	Str.	Firma	Produkcja						
			Usługi CEM/EMS	Obwody drukowane	Obudowy dla urządzeń	Urządzenia i maszyny	Materiały do produkcji		
			Montaż SMT/THT oraz montaż prototypów Wykonywanie szablonoów Kompletacja podzespołów i płytek Projektowanie układów elektronicznych Wykonywanie badań urządzeń	Jedno- i dwustronne Wielowarstwowe Na laminatach metalowych Na laminatach elastycznych	Plastikowe Metalowe Szafy przemysłowe i kasey 19" Wykonywanie płyt czolowych Klawiatury i panele operatorskie Usługi indywidualizacji obwodów serwnych	Automaty i maszyny, sitocrukariki, piece Urządzenia do produkcji wiązek i połączeń Systemy inspekcji i kontroli jakości (AOI, X-Ray) Dozowniki past, klejów i lakierów Wypożyczenie produkcji (meble, odzież, regały)	Materiały do lutowania (stopy, pasty) Materiały chemiczne (mydła, klejenie, gazy) Materiały antystatyczne, EMC Kable, przewody i wiązki kablowe, peszele		
	225	<b>Printor</b> Pro-Face Europe	• • • •	• • • •	•				•
	226	<b>ProElwik</b> Prolech							• • •
	227	<b>Pulsar</b> Quantum			• • •			• • •	
	73, 230	<b>QUASAR Electronics</b> Quicktronics	• • • •	• • • •					
	228	<b>QWERTY Towarzystwo Elektrotechnologiczne</b> Radiotechnika Marketing	• • • •			• • •			• •
		Radmor	• •						•
	231	Rebound Electronics REECO	•			•	• • •		•
	33, 232	<b>Renex</b> RK-System		•		•	• • • •	• • • •	
	236	<b>Robtools SMT</b>					•	•	• • •
	234	<b>Rohde&amp;Schwarz</b> Romi				• • •			
	237	<b>Ropla Elektronik</b> RS Components		• • • •	• • • • •	• • • • •	• • •	• • • •	• • • •
	238	<b>Scanditron</b> Sabur SDS-Automatyka SE Spezial-Electronic	•				• • • •	• • • •	• • • •
	239	<b>SECURUS Zakład Elektroniczny</b>	• • • • •						
	88, 240	<b>Semicon</b>	• • • • •	•	• • • • •	• • • • •	• •	• • • • •	
	239	<b>Semics</b> Siemens							
		Sigma.Elektro							•
	242	Sitaniec Technology	• • • •		• • • •	• • • •			
	246	SKK – Systemy Kodów Kreskowych					•		
	33, 243	<b>SMTronic</b> <b>SMT-TECH</b>	• • •	• • • •				• • •	• •
		Socomec Polska		• •					
	15	<b>SoftCom</b>	• • • •	• • • •					
	244	<b>Solitech</b> Soltronik	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •			• • •
		Sonel	• • • •						• • •
	244	<b>Soyter Components</b>							

















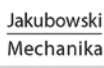

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczypce, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne	Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne Wydawanie certyfikatów i świadectw Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacje starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jednopłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie Pamięci i dyski Flash	Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy				
		•					<b>Printor</b>	225	
•						•	Pro-Face Europe		
•••••					•	•	<b>ProElwik</b>	226	
			•••			•	Prolech		
	•••				•••••		<b>Pulsar</b>	227	
			••				Quantum		
							<b>QUASAR Electronics</b>	73, 230	
							Quicktronics		
							<b>QWERTY Towarzystwo Elektrotechnologiczne</b>	228	
•		•	•••••	•••••		•••••	Radiotechnika Marketing		
		•					Radmor		
•••••							Rebound Electronics		
							REECO		
•••••				•••••			<b>Relpol</b>	231	
						•	Renex	33, 232	
•••••	•••		•				RK-System		
•••••				••			<b>Robtools SMT</b>	236	
							<b>Rohde&amp;Schwarz</b>	234	
						•••••	Romi		
•••••	•••				•••••	•••••	<b>Ropla Elektronik</b>	237	
							RS Components		
•	••		••		•••••	•••••	Sabur		
							<b>Scanditron</b>	238	
					•••••	•••••	SDS-Automatyka		
							SE Spezial-Electronic		
•••••		•					<b>SECURUS Zakład Elektroniczny</b>	239	
							<b>Semicon</b>	88, 240	
							<b>Semics</b>	239	
	•		•••••	•••••	•••••	•••••	Siemens		
			•••		•		Sigma.Elektro		
	•		•••••	•••••	•••••	•••••	Sitaniec Technology		
	••		••			•	SKK – Systemy Kodów Kreskowych		
				•••••			<b>SMTronic</b>	242	
							<b>SMT-TECH</b>	33, 243	
						••	Socomec Polska		
	•						<b>SoftCom</b>	15	
•••••		••	•	••	••	••	<b>Solitech</b>	246	
		•	•	•			Soltronik		
							Sonel		
							<b>Soyter Components</b>	244	










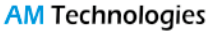













# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 1.

















Produkcja				Automatyka przemysłowa			Firma	Str.	Logo
Narzędzia ręczne	Oprogramowanie projektowe	Laboratoria pomiarowe i badawcze	Biura inżynierskie	Usługi	Automatyzacja procesów	Komponenty automatyki			
Lutownice, stacje lutowicze, stacje hot-air Wkrętaki, szczypcy, pęsety, manipulatory Narzędzia do zaciskania złączy i obróbki kabli Lupy, mikroskopy, lampy	Programy CAD, CAM, EDA Programy wizualizacyjne i SCADA Narzędzia (kompilatory, środowiska) Programatory, zestawy startowe i ewaluacyjne	Badania EMC, mechaniczne lub klimatyczne Wydawanie certyfikatów i świadectw	Projektowanie i wykonywanie prototypów Modernizacja starego sprzętu, serwis Obsługa produkcji i wdrożeń	Szkolenia, warsztaty, konferencje Certyfikacja, audyty, pomiary, integracja Konsultacje, tłumaczenia, badania rynku	Komputery przemysłowe i panelowe Komputery jednopłytkowe Komponenty sieci, switche, serwery portów Komputery panelowe i stacje operatorskie	Pamięci i dyski Flash Czujniki, przetworniki, układy kondyjonujące Sterowniki, liczniki i regulatory Enkodery i zadajniki Napędy, silniki, serwo mechanizmy	<b>SPIN</b>	245	
•	• •		•		• • • •	• • • •	ST Microelectronics		
				•	• • •	• • •	Stermag		
							Stoltronic Polska		
							STS elektro		
							System		
			•				Tatarek		
		•					TDK Polska		
			•				<b>TECHBIT</b>	247	
							<b>Techno-Service – TS PCB</b>	250	
							<b>Techno-Service S.A. – CEMPE</b>	254	
		• •					<b>TSTRONIC</b>		
							Telkom-Telmor		
							<b>Telto</b>	251	
							Telzam		
							Termoaparatura Wrocław		
							<b>Tespol</b>	248	
• • • •	• •				• • • •	• • • •	<b>TME – Transfer Multisort Elektronik</b>	252	
• •			• • • •	• • • •			Tomsad		
							Trafo Tech		
	•						<b>Treston Ergona</b>	253	
			•		•		<b>TRONIA</b>	246	
							Turck		
							Tyco Electronics		
•							<b>UEI Urządzenia Elektroniczne Import</b>	255	
					• • • •		Unisystem		
							<b>Unidruk</b>	256	
							Vitec Power		
							<b>Wamtechnik</b>	257	
•						•	Weidmüller		
	• • •						WG Electronics		
		•					<b>White Electronics</b>	85, 258	
					• • •		Wiik Elektronik		
							<b>WM ELTAR</b>	21	
		• • • • • • •					Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1		
•			• • • •				Würth Elektronik – Polska		
			• • •				Würth Elektronik ICS-Polska		
							WW Elektronik		
			•				<b>Zakład Mechaniki Jakubowski</b>	198	
							<b>ZUP BaZeKo</b>	144	



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne	
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, częstotłomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, luksomierze pH, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięcie, prądów, środowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przemiennej częstotliwości (falowniki)						
		3City Electronics							
		3E							
	134	3M Poland <b>ABC Elektronik</b>							
	55, 130	AB-Micro <b>ACTE</b>				• • •			•
	103, 131	AdoptSMT Polska <b>Advanced MP Technology</b>						• • • •	
	64, 132, 304	<b>Advantech Poland</b>				• • •			
	133	<b>AET</b>	•	•				• • • •	
		AG IT Project							
	135	<b>AG Termopasty</b>							
	136	Agentools <b>Aksotronik</b>						• • • •	
		Alfine TIM						•	
		Alnea Soldering							
		Altel							
	137	<b>AM Technologies</b>	• • • • •		•				
	138	<b>AMB Technic</b>							
		Ambex				•			
		Amtek		•					•
	139	<b>Amtest Poland</b>							
	140	<b>Andpol Elektronik</b>						• • • •	•
		Antaira Technologies							
		APAR	•	•	• •	• • •			
		APCom							
	141	<b>Arrow Electronics Poland</b>	•					• • • •	• • • •
	142	<b>Artpol</b>							
	136	<b>Artronic</b>						• • • •	• • • •
		Assel							
	143	<b>Astat</b>	•	•	• • •				•
		Astor				• • •			
		Autodesk							
		Avnet Abacus						• • • •	• • • •
		Avnet Memec Poland						• • • •	• • • •
		Avnet Silica				•		• • • •	• • • •
		Beso						• • • •	
	145	<b>Biall</b>	• • •	• • • • •	• • • •		•		
	146	<b>BL elektronik</b>							
	147	<b>BNS</b>	• • • •	• • • •	• • •			• • • •	• • • •


















# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe	Fotelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED)	Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)	GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów Ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emisery (diody i moduły) Opływki i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
						3City Electronics		
						3E		
						3M Poland		
•	•	•				<b>ABC Elektronik</b>	134	
•	•			•		AB-Micro		
	•	•	•		•	<b>ACTE</b>	55, 130	
						AdoptSMT Polska		
•	•	•	•	•	•	<b>Advanced MP Technology</b>	103, 131	
			•	•	•	<b>Advantech Poland</b>	64, 132, 304	
•	•	•	•		•	<b>AET</b>	133	
					•	AG IT Project		
	•					<b>AG Termopasty</b>	135	
•	•	•	•	•	•	<b>Aksotronik</b>	136	
		•				Alfine TIM		
						Alnea Soldering		
						Altel		
						<b>AM Technologies</b>	137	
						<b>AMB Technic</b>	138	
	•	•		•	•	Ambex		
	•	•			•	Amttek		
•	•	•	•	•	•	<b>Amtest Poland</b>	139	
•	•	•	•	•	•	<b>Andpol Elektronik</b>	140	
						Antaira Technologies		
•	•	•		•		APAR		
						APCom		
•	•	•	•	•	•	<b>Arrow Electronics Poland</b>	141	
•	•	•				<b>Artpol</b>	142	
•	•	•	•		•	<b>Artronic</b>	136	
						Assel		
•	•	•		•	•	<b>Astat</b>	143	
						Astor		
						Autodesk		
•	•	•	•	•	•	Avnet Abacus		
	•	•	•	•	•	Avnet Memec Poland		
•	•	•	•	•	•	Avnet Silica		
•	•	•	•	•	•	Beso		
				•	•	<b>Biall</b>	145	
			•			<b>BL elektronik</b>	146	
•	•	•	•	•	•	<b>BNS</b>	147	











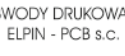










# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe Fotelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED) Sygnalizatory świetlne Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)			GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emitery (diody i moduły) Opływki i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED	<b>Bornico – Zakład Elektroniczny</b>	148	
						Breve Tufvassons		
						C.H. Erbsloeh Polska		
						<b>Cadrex</b>	149	
						Camco		
						<b>CBTG Technologie</b>	88, 150	
						CELJAR Elektronik		
						Celtor		
						CME		
						Comex RFID		
						Comex		
						Compart International		
						<b>Computer Controls</b>	100, 151	
						<b>CONEC Polska</b>	152	
						Conprod		
						<b>Conrad Electronic</b>	88, 156, 303	
						<b>Contrans TI</b>	153	
						Convel		
						<b>CPS-IEP</b>	157	
						CRI Jolanta		
						<b>CSI Computer System for Industry</b>	158	
						<b>CST Computer Simulation Technology</b>	3, 159	
						Cyclops Electronics		
						<b>Cynel-Unipress</b>	19, 160	
						Czah-Pomiar		
						<b>Dacpol</b>	162	
						<b>DADAN Translations</b>	161	
						Dataline Automation Support		
						Delta Energy Systems		
						DGTronik		
						<b>Digi-Key Corporation</b>	2	
						Digimes		
						Diolut		
						Dipol		
						DLL		
						Domar		
						<b>EAE Elektronik</b>	164	
						EC Systems		
						Egmont Instruments		





# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe	Fotoelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED)	Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)	GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów Ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emisery (diody i moduły) Opływki i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
• • • •		•		•		Elatec		 ELECTRO WELLE
				•		Elbinger Elektronik		 ELFA DISTRELEC
						Eldar		
						Eldos		
						<b>Electro Welle</b>	165	
						Eleproject		 elhurt
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>Elfa Distrelec</b>	166	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>Elhurt</b>	167	
						Elmak		
						<b>Elmark Automatyka</b>	168	
						<b>Elmatica</b>	24	
						<b>Elmax</b>	169	
						<b>ELPIN</b>	170	
		• •		• •	•	Elplast		
• • • •	•		• • • •			Elproma Elektronika		
						Eseko		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Eltron		
• • •	• •		• • • •			<b>Eltronika</b>	171	
						<b>Elza Europe</b>	172	
	• •	• •				<b>Emag – Serwis</b>	173	
						<b>EMD Technology</b>	174	
		• • •	•			Epcos Polska		
						<b>EPROM</b>	182	
						<b>Espotel Poland</b>	175	
						<b>ESSEMTEC Poland</b>	176	
					• • •	ES-System NT		
						Estronika		
						<b>Eurocircuits</b>	178	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	•		Euroelektronik		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	•	<b>Euro-impex Marketing</b>	180	
						Eurotrafo		
						<b>Evatronix</b>	177	
						Ever		
						Evoltec		
• • • •						EX-BOX		
						EX-CON		
						Faldruk		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>Farnell element14</b>	5, 183	
		•				Feryster		
				•		Fibox		
					•	Fideltronik Poland		

















# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

















Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne	
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, częstościomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, luksomierze pH, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięcie, prądów, środowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przemienne czułości (falowniki)						
		Firma Piekarz	•					• • • • •	
		Flextronics International Poland							
		FlowCAD Poland							
		Fluke Europe	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •		
		Frankonia – Polska	• • • • •				•		
	184	<b>Future Electronics</b>						• • • • •	• • • • •
		Gamma						• • • • •	• • • • •
	185	<b>GLYN Jones GmbH &amp; Co KG</b>						• • • • •	• • • • •
		Grande							
		Guru Control Systems			•		• • •		
		H.P. Elektronik							
		Hamamatsu Photonics							
	122, 186	<b>HARTING Polska</b>							
	22, 187	<b>Hatron</b>							
	188	<b>HELMAR</b> Jacek A. Dobrowiecki	• • • • •	• • • • •	•		• • • • •		
		Helukabel							
		HEV Electronic Polska						• • • • •	• • • • •
		HIK-Consulting	• • • • •	• • • • •	• • •	• • •	• • • • •		
	189	<b>Horizon Technologies</b>							
	190	<b>IASE</b>							
		IGE+XAO Polska					•		
	191	<b>igus</b>							
		ILIM Instytut Logistyki i Magazynowania – Laboratorium Urządzeń Elektronicznych							
		Imcon-Intec							
	192	<b>Impakt</b>			•				
		Indel	• • •	• •		• • •		• • •	•
	193	<b>InduProgress</b>							•
		Ineltro Halmer Electronics						• • •	
		Inmel PW	•				• • •		
	194	<b>Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy</b>							
	195	<b>Instytut Tele- i Radiotechniczny</b>	• •		• •		• • •		
		Inter-Consulting	•		• •		•		
	196	<b>Interflux</b>							
	17, 197	<b>InterPhone Service</b>							
		Inventia		•			• • •		
		Inventronics							
		JAWO							
	13	<b>JM elektronik</b>					• •	• • •	
		JMP Elektronika Przemysłowa							
















Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne	
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, czułośćomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania	Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, lukssomierze pH-, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC	Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięcie, prądów, średowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery	Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przemienne czułości (falowniki)			
		Jotkel							
		JSD Polska							
		Kabelkom		•	•		•		
		Karcz Polska							
		Katronix			•	•		•	•
		KBR Magneto							
		Keras Electronics						•	•
		Kimball Electronics Poland							
	199	<b>KOMA LASER SMT</b>							
	200	<b>Kompania Elektroniczna</b>							
	201	<b>Kono – Zakład Obwodów Drukowanych</b>							
		Kontech							
	199	<b>Kradex</b>							
		Kristech					•		
		Labem							
	202	<b>LAFOT Elektronik</b>	•	•	•	•	•	•	•
	27	<b>Lastenic Laser &amp; Electronics</b>							
		LC Elektronik							
		Lechpol	•	•	•	•			
		LedaTel							
		Ledex						•	•
	203	<b>Lenz – Urządzenia dla elektroniki</b>							
	182	<b>Leon Instruments</b>						•	•
	204	<b>Linde Gaz Polska</b>							
	206	<b>LOKTECH</b>	•		•			•	
	207	<b>Lumel</b>	•	•	•	•	•	•	•
		Maj-Star Elektronik							
		Margol							
		Maritex		•			•	•	•
		Marthel						•	•
	208	<b>Masters</b>						•	•
		Maszczyk							
		Maus Electronics						•	•
	209	<b>MBO-Hutmen</b>							
	210	<b>Mechatronika</b>							
		Mera EX							
		Meratronik							
		Merawex							

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe	Fotoelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED)	Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)	GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emisery (diody i moduły) Optyka i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
						Jotkel		
						JSD Polska		
						Kabelkom		
			• • • •			Karcz Polska		
• • • •	• • • •	• • • •		• • • •	• • • •	Katronix		
		•				KBR Magneto		
	•	• •	• •			Keras Electronics		
						Kimball Electronics Poland		
						<b>KOMA LASER SMT</b>	<b>199</b>	
						<b>Kompania Elektroniczna</b>	<b>200</b>	
						<b>Kono – Zakład Obwodów Drukowanych</b>	<b>201</b>	
						Kontech		
						<b>Kradex</b>	<b>199</b>	
			• • • •			Kristech		
						Labem		
•		•	•	• •		Labimed Electronics		
						<b>LAFOT Elektronik</b>	<b>202</b>	
						Lars Co		
						<b>Lastenic Laser &amp; Electronics</b>	<b>27</b>	
•						LC Elektronik		
•				• •	• •	Lechpol		
• • • •	• • • •	• • • •	•	•		LedaTel		
• • • •	• • • •	• • • •			• • • •	Ledex		
						<b>Lenz – Urządzenia dla elektroniki</b>	<b>203</b>	
	•	•				<b>Leon Instruments</b>	<b>182</b>	
						<b>Linde Gaz Polska</b>	<b>204</b>	
						<b>LOKTECH</b>	<b>206</b>	
	•					<b>Lumel</b>	<b>207</b>	
						Maj-Star Elektronik		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Margol		
•	• •	• •		• •	•	Maritex		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Marthel		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>Masters</b>	<b>208</b>	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Maszczyk		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Maus Electronics		
						<b>MBO-Hutmen</b>	<b>209</b>	
						<b>Mechatronika</b>	<b>210</b>	
	•					Mera EX		
				• •		Meratronik		
				• •		Merawex		



# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.






















Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne						
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne					
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, czułościomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, luksomierze pH, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięć, prądów, środowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przeźnierniki częstotliwości (falowniki)											
	211	Merazet	•	•	•	•	•	•						
		<b>Merserwis</b>	•	•	•	•	•	•	•					
		Metrocomp								•	•	•	•	
		Micro-Activ Components								•	•	•	•	
		Microdis Electronics								•	•	•	•	
	213	MicroMade												
		<b>Micros</b>	•	•							•	•	•	•
		Miflex					•	•						
		Mikrokontrola												
		Milar												
		Modushop.pl												
	214	Molex												
		<b>MPL Power Elektro</b>												
		MS Elektronik									•	•	•	•
		Murrelektronik												
	25, 215	<b>Nanotech Elektronik</b>												
		National Instruments		•	•	•				•	•	•		
		<b>NCAB Group Polska</b>												
	26, 216	NDN – Zbigniew Daniluk	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
		Neo-led												
		Neotech												
		NetEko-Montaż Elektroniki												
		NO-EL		•	•	•	•	•		•	•	•	•	
		Noratel												
		OEM Electronics												
		Olko												
	217	<b>Orbit One</b>												
		<b>OSRAM</b>												
		Pace Poland												
	219	<b>PAKT Electronics</b>												
		PartnerTech Poland												
		Payda Electronics										•	•	•
	33, 220	<b>PB Technik</b>												
		<b>PCB Baltic UAB</b>												
		Pejot Serwis												
	23, 221	Pentair Poland												
		<b>Phoenix Contact</b>	•											
		<b>POLFER</b>												
	105, 224	Polwat												
		PP Elektronix												
		<b>Printed Circuit Board Technology</b>												
	222													

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.




















Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe	Fotoelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED) Sygnalizatory świetlne	Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)	GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów Ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emitery (diody i moduły) Optyka i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
• •				• •		Merazet		
						<b>Merserwis</b>	211	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	Metrocomp		
•		• •				Micro-Activ Components		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •		• • • •	Microdis Electronics		
						MicroMade		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>Micros</b>	213	
		• •				Miflex		
						Mikrokontrola		
						Milar		
• •	•	•	•			Modushop.pl		
• •						Molex		
				• • •		<b>MPL Power Elektro</b>	214	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	MS Elektronik		
• •		•			•	Murrelektronik		
						<b>Nanotech Elektronik</b>	25, 215	
						National Instruments		
						<b>NCAB Group Polska</b>	26, 216	
						NDN – Zbigniew Daniluk		
	• •				• • • •	Neo-led		
		•				Neotech		
						NetEko-Montaż Elektroniki		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	NO-EL		
					•	Noratel		
• • • •	•	• • • •			• • • •	OEM Electronics		
						Olko		
						<b>Orbit One</b>	217	
						<b>OSRAM</b>	218	
				• • •		Pace Poland		
						<b>PAKT Electronics</b>	219	
						PartnerTech Poland		
	• •	• • • •			• •	Payda Electronics		
						<b>PB Technik</b>	33, 220	
						<b>PCB Baltic UAB</b>	23, 221	
						Pejot Serwis		
						Pentair Poland		
• •					•	<b>Phoenix Contact</b>	223	
		•				<b>POLFER</b>	105, 224	
				• •		Polwat		
						PP Elektronix		
						<b>Printed Circuit Board Technology</b>	222	
















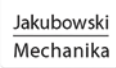

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne	
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, częstościomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, luksomierze pH, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięcie, prądów, środowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przemiennej częstotliwości (falowniki)						
	225	<b>Printor</b> Pro-Face Europe							
	226	<b>ProElwik</b> Prolech	•	•	•	•	•	•	•
	227	<b>Pulsar</b> Quantum		•			•		•
	73, 230	<b>QUASAR Electronics</b> Quicktronics							
	228	<b>QWERTY Towarzystwo Elektrotechnologiczne</b> Radiotechnika Marketing Radmor							•
		Rebound Electronics						•	•
	231	<b>Relpol</b> REECO		•					
	33, 232	<b>Renex</b> RK-System	•	•	•		•		•
	236	<b>Robtools SMT</b>					•	•	
	234	<b>Rohde&amp;Schwarz</b> Romi	•	•	•	•	•	•	•
	237	<b>Ropla Elektronik</b> RS Components	•	•	•	•	•	•	•
	238	<b>Scanditron</b> Sabur SDS-Automatyka SE Spezial-Electronic						•	•
	239	<b>SECURUS Zakład Elektroniczny</b>							
	88, 240	<b>Semicon</b>	•	•	•	•	•	•	•
	239	<b>Semics</b> Siemens					•	•	
		Sigma.Elektro Sitaniec Technology							•
	242	<b>SMTronic</b> SKK – Systemy Kodów Kreskowych		•		•	•	•	•
	33, 243	<b>SMT-TECH</b> Socomec Polska		•	•	•	•	•	•
	15	<b>SoftCom</b>						•	•
	246	<b>Solitech</b> Soltronik	•	•	•			•	•
	244	<b>Soyter Components</b> Sonel	•	•	•	•	•	•	•














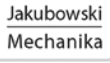

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przelączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe Fotelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED) Sygnalizatory świetlne Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)			GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emisery (diody i moduły) Optyka i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
						<b>Printor</b>	225	
						Pro-Face Europe		
						<b>ProElwik</b>	226	
						Prolech		
						<b>Pulsar</b>	227	
						Quantum		
						<b>QUASAR Electronics</b>	73, 230	
						Quicktronics		
						<b>QWERTY Towarzystwo Elektrotechnologiczne</b>	228	
						Radiotechnika Marketing		
						Radmor		
						Rebound Electronics		
						REECO		
						<b>Relpol</b>	231	
						<b>Renex</b>	33, 232	
						RK-System		
						<b>Robtools</b>	236	
						<b>Robtools SMT</b>	236	
						<b>Rohde&amp;Schwarz</b>	234	
						Romi		
						<b>Ropla Elektronik</b>	237	
						RS Components		
						Sabur		
						<b>Scanditron</b>	238	
						SDS-Automatyka		
						SE Spezial-Electronic		
						<b>SECURUS Zakład Elektroniczny</b>	239	
						<b>Semicon</b>	88, 240	
						<b>Semics</b>	239	
						Siemens		
						Sigma.Elektro		
						Sitaniec Technology		
						SKK – Systemy Kodów Kreskowych		
						<b>SMTronic</b>	242	
						<b>SMT-TECH</b>	33, 243	
						Socomec Polska		
						<b>SoftCom</b>	15	
						<b>Solitech</b>	246	
						Soltronik		
						Sonel		
						<b>Soyter Components</b>	244	



Logo	Str.	Firma	Aparatura pomiarowa					Podzespoły elektroniczne	
			Aparatura elektroniczna	Aparatura energetyczna	Mierniki wielkości nieelektrycznych	Systemy pomiarowe	Sprzęt i usługi kalibracji	Podzespoły półprzewodnikowe	Podzespoły energoelektroniczne
			Aparatura przenośna (multimetry, mierniki cęgowe) Oscyloskopy, analizatory widma, częstościomierze Generatory, kalibratory, zasilacze Sprzęt do pomiaru EMC Aparatura radiokom. (analiz. widma, anten, testery) Mierniki rezystancji, impedancji i zabezpieczeń RCD Uniwersalne mierniki energetyczne Analizatory jakości energii Testery liczników energii i instalacji Sprzęt do testowania okablowania	Termometry, pirometry, kamery termowizyjne Mierniki wilgotności, barometry, dB-mierze, luksomierze pH-, jonów i gazów, pol E-H, Geigera Wielofunkcyjne mierniki HVAC	Komponenty systemów pomiarowych (DAQ, IO) Systemy akwizycji danych i systemy wizyjne Oprogramowanie dla systemów pomiarowych Kalibratory i wzorce (napięcie, prądów, środowiskowe) Usługi kalibracji urządzeń i przyrządów pomiarowych	Podzespoły dyskretne małej mocy (diody, tranzystory) Elementy mocy (IGBT, MOSFET) Układy scalone, mikrokontrolery	Diody, tranzystory, tyrystory bardzo dużej mocy Moduły IGBT, MOSFET, prostowniki Przemiennej częstotliwości (falowniki)		
	245	<b>SPIN</b>						••••	••••
		ST Microelectronics						••••	••••
		Stermag	•••		•				
		Stoltronic Polska							
		STS elektro							
		System						••••	••••
		Tatarek							
	TDK Polska		••						
	247	<b>TECHBIT</b>							
	250	<b>Techno-Service – TS PCB</b>							
	254	<b>Techno-Service S.A. – CEMPE TSTRONIC</b>							
		Telkom-Telmor		•					
	251	<b>Telto</b>						•	•
		Telzam							
		Termoaparatura Wrocław							
	248	<b>Tespol</b>	•••••	••••	••••	••••	••	••	
	252	<b>TME – Transfer Multisort Elektronik</b>	••••	•••••	•••••	•••••	•	••••	••••
		Tomsad	•	•					
		Trafo Tech							
	253	<b>Treston Ergona</b>							
	246	<b>TRONIA</b>			•				
		Turck							
		Tyco Electronics			•				
	255	<b>UEI Urządzenia Elektroniczne Import</b>	•••••	••		••••	•••		
		Unisystem						••••	•
	256	<b>Unidruk</b>							
		Vitec Power		•					
	257	<b>Wamtechnik</b>							
		Weidmüller	•		•				
		WG Electronics					•		
	85, 258	<b>White Electronics</b>							
		Wilk Elektronik							
	21	<b>WM ELTAR</b>							
		Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1		•					
		Würth Elektronik – Polska						•	
		Würth Elektronik ICS-Polska							
		WW Elektronik						•	
	198	<b>Zakład Mechaniki Jakubowski</b>							
	144	<b>ZUP BaZeKo</b>							

# Informator Rynkowy Elektroniki – indeks produktów i usług, część 2.

Podzespoły elektroniczne						Firma	Str.	Logo
Podzespoły elektromechaniczne	Elementy optoelektroniczne	Podzespoły pasywne	Moduły elektroniczne OEM	Źródła zasilania	Oświetlenie LED			
Przekazniki, styczniki, bezpieczniki Przyciski i przełączniki Złącza sygnałowe Złącza silnopiętrowe, terminal bloki i końcówki kablowe	Fotelementy (fotodiody, fotorezystory) Diody LED, lasery Wyświetlacze (LED, LCD, LCD-TFT, OLED)	Rezystory, kondensatory, superkondensatory Elementy indukcyjne i transformatory, filtry Czujniki i sensory Elementy chłodzenia (radiatory, wentylatory)	GPS i GSM Wi-Fi/Bluetooth RFID/NFC Ethernet	Akumulatory i baterie, wykonywanie pakietów Ładowarki, przetwornice, agregaty Zasilacze, zasilacze bezprzewodowe UPS	Emisery (diody i moduły) Opływki i zasilacze dla LED Zamienniki źródeł światła, lampy LED			
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>SPIN</b>	245	
	• •	• • • •				ST Microelectronics		
• • • •		•				Stermag		
• •		• • • •				Stoltronic Polska		
				• • • •	• • •	STS elektro		
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • •	System		
				• • •	• •	Tatarek		
•		• • •	•	•		TDK Polska		
						<b>TECHBIT</b>	247	
						<b>Techno-Service – TS PCB</b>	250	
						<b>Techno-Service S.A. – CEMPE</b>	254	
						TSTRONIC		GRUPA TECHNO-SERVICE S.A.
						Telkom-Telmor		
• • •		• •		• • •	•	<b>Telto</b>	251	
		•				Telzam		
						Termoaparatura Wrocław		
						<b>Tespol</b>	248	
• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	<b>TME – Transfer Multisort Elektronik</b>	252	
						Tomsad		Electronic Components
					•	Trafo Tech		
						<b>Treston Ergona</b>	253	
			•			<b>TRONIA</b>	246	
						Turck		
• • • •		• • •	•	•		Tyco Electronics		
						<b>UEI Urządzenia Elektroniczne Import</b>	255	
	• • •	• •				Unisystem		
						<b>Unidruk</b>	256	
				• • •	•	Vitec Power		
				• •		<b>Wamtechnik</b>	257	
• • •				•		Weidmüller		
						WG Electronics		
	•					<b>White Electronics</b>	85, 258	
						Wilk Elektronik		
						<b>WM ELTAR</b>	21	
				• •		Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1		ZAKŁAD OŚWIĘDÓW DOKUMENTOWYCH ROK ZAŁOŻENIA 1981
• • •	•	• •				Würth Elektronik – Polska		
					•	Würth Elektronik ICS-Polska		
• • • •	•					WW Elektronik		
						<b>Zakład Mechaniki Jakubowski</b>	198	
						<b>ZUP BaZeKo</b>	144	



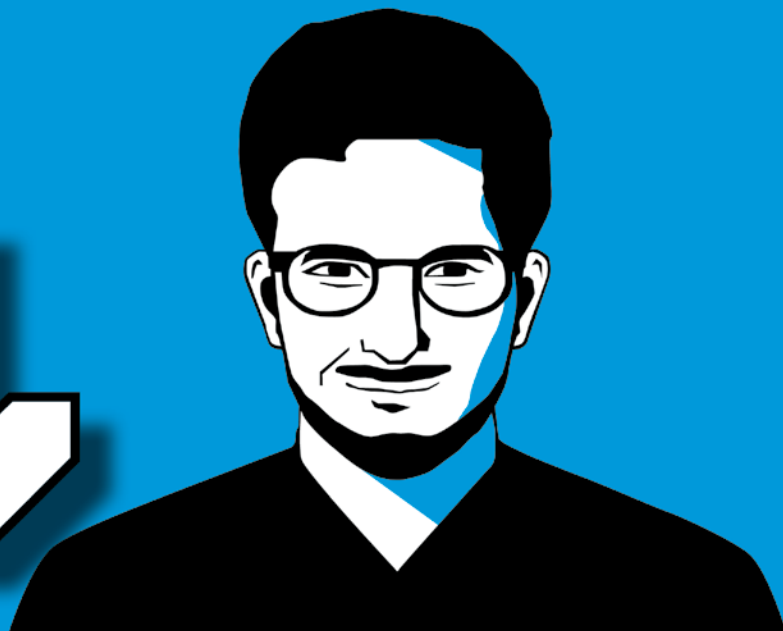
# Informator Rynkowy Elektroniki®

- Jedyne tak kompleksowe źródło informacji o branży elektroniki
- Wnikliwe analizy sektorów polskiego rynku
- Kompleksowe dane dotyczące dostawców produktów i oferowanych usług
- Indeksy ułatwiające wyszukiwanie produktów, rozwiązań i kontrahentów



## Zapraszamy do IRE 2017

Pobierz i wypełnij ankietę [www.elektronikab2b.pl/ire](http://www.elektronikab2b.pl/ire)



**Mamy ponad  
400 000  
produktów dla przemysłu!**

## Kompleksowy asortyment i profesjonalni doradcy



### Klient indywidualny:

tel.: 801 005 133, 12 622 98 00  
e-mail: bok@conrad.pl

### Klient biznesowy:

Skontaktuj się z regionalnym przedstawicielem handlowym:

### Centrala w Krakowie:

tel.: 12 622 98 22  
e-mail: b2b@conrad.pl

### Polska centralna:

tel.: 662 131 733  
e-mail: ariel@conrad.pl

### Polska zachodnia:

tel.: 694 797 227  
e-mail: lukasz.wrobel@conrad.pl

### Polska południowa:

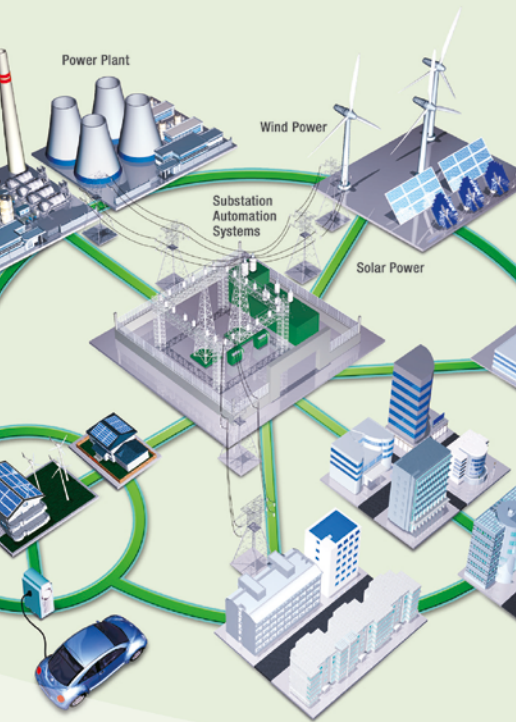
tel.: 795 383 555  
e-mail: kazimierz.karcz@conrad.pl



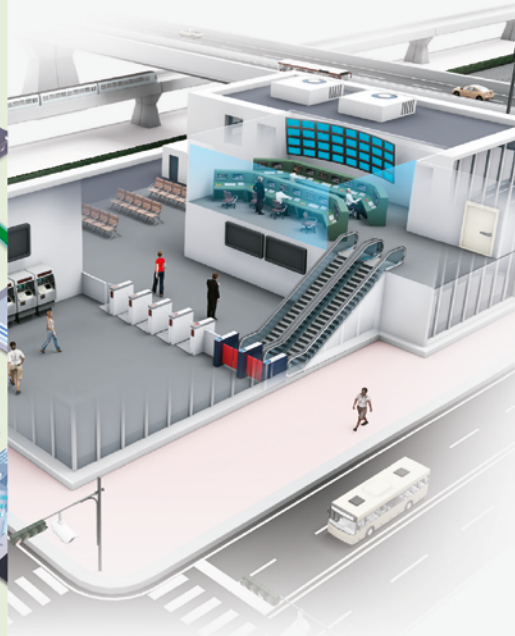
- komponenty
- technika pomiarowa
- technika lutownicza
- pneumatyka
- narzędzia ręczne
- zasilanie
- bezpieczeństwo
- wyposażenie warsztatu
- kable
- oświetlenie
- automatyzacja
- samochód
- technika grzewcza
- komputer i biuro
- komunikacja
- multimedia



# Smart Energy Solutions



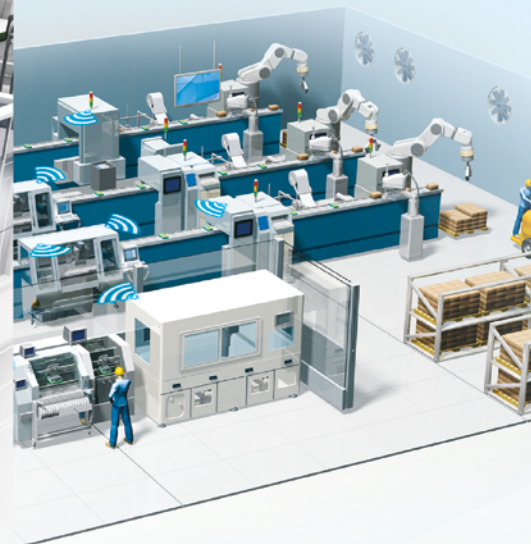
# Smart Transportation Solutions



# Smart Manufacturing Solutions

## Industry 4.0

WebAccess Enabled Factory 4.0



### Wireless IoT I/O modules **WISE-4000 Series**



universal input or output wireless Ethernet I/O module. Includes WebAccess 8.0  
– cloud based managing software which can be accessed by mobile device directly.

### Wireless IoT I/O modules **WISE-4000 Series**



universal input or output wireless Ethernet I/O module. Includes WebAccess 8.0  
– cloud based managing software which can be accessed by mobile device directly.

### Wireless IoT I/O modules **WISE-4000 Series**



universal input or output wireless Ethernet I/O module. Includes WebAccess 8.0  
– cloud based managing software which can be accessed by mobile device directly.

## ADVANTECH

*Enabling an Intelligent Planet*



[www.advantech.eu](http://www.advantech.eu)

IoT Cloud software platform

Advantech Poland Sp. z o.o.  
Rafał Rajczonek  
Eastern Europe Channel Manager  
ul. Działkowa 121B  
02-234 Warszawa  
Tel. kom.: +48 504 254 883  
Tel.: +48 22 315 11 25