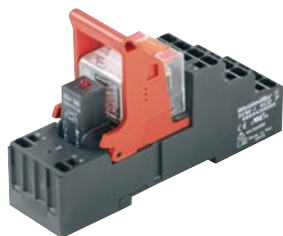


# Elektronik

MAGAZYN ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ



## Przełączniki elektromagnetyczne – raport techniczno-rynkowy

Przełączniki elektromagnetyczne uznawane są za produkty perspektywiczne, zawsze obecne i istotne dla układów elektronicznych oraz elektrycznych. Bardzo trudno je zastąpić czymś innym, czyli alternatywnym podzespołem o dobrych parametrach i umiarkowanej cenie. Przełączniki sprzedają się dobrze, a dzięki temu, że ich konstrukcja ulega licznym zmianom, są to produkty zawsze dopasowane do aktualnych wymagań.

Patrz str. 72

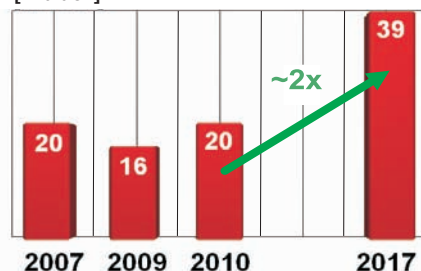
### W numerze:

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Edytory przebiegów arbitralnych.....                                        | 90 |
| Intel wchodzi na rynek komunikacji bezprzewodowej.....                      | 16 |
| Liczba podrobionych podzespołów elektronicznych na rynku szybko rośnie..... | 8  |

## Rynek półprzewodników motoryzacyjnych podwoi obroty w ciągu 7 lat

Firma Semicast przewiduje, że wzrost na rynku półprzewodników dla motoryzacji w okresie od 2010 r. do 2017 r. niemal podwoi się – od 20 mld do 39 mld dol. w skali globalnej. W największym stopniu przyczynią się do tego układy sterowania jednostką napędową, podzespoły mocy i ogólnie przenikanie elektroniki do niemal wszystkich układów samochodu. Nie bez znaczenia jest też bardzo duży wzrost produkcji samochodów osobowych i lekkich ciężarowych na rynkach wschodzących, głównie w Chinach. Spory popyt na samochody obserwuje się także w Brazylii, Rosji i Indiach, a w Stanach Zjednoczonych w 2010 r. nastąpiło ożywienie, poinformował Semicast. Według analityków w samych

[mld dol.]



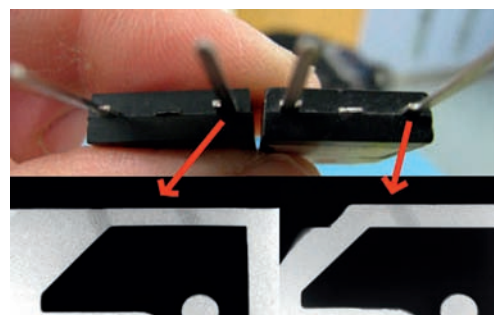
Chinach produkcja samochodów podwoi się z 10 mln aut w 2010 r. do 20 mln w roku 2017. W dłuższej perspektywie popyt na półprzewodniki do samochodów przewyższy tempo produkcji samych samochodów.

Patrz str. 8

## Liczba podrobionych elektronicznych podzespołów na rynku szybko rośnie

Według amerykańskiego Biura Przemysłu i Bezpieczeństwa (BIS) fałszerze komponentów elektronicznych wciąż są o krok przed próbującym z nimi walczyć przemysłem, co stanowi zagrożenie dla kondycji łańcucha dostaw. W ostatnich latach dramatycznie wzrosła liczba incydentów związanych z podróbkami. W 2008 roku dostawcy komponentów, w tym firmy półprzewodnikowe, wykryły 9356 takich przypadków, podczas gdy w roku 2005 zaledwie 3868. Badanie przeprowadzone na zlecenie rządu USA wskazało na Chiny, Tajwan, Filipiny, Malezję i Indie jako główne źródła podrabianych produktów.

Patrz str. 8



Prawdopodobnie najskuteczniejszą metodą wykrywania podrobionych podzespołów jest prześwietlanie obudowy promieniami X – na zdjęciu obraz steleza wyprowadzeń dwóch identycznych diod





# Kompleksowe rozwiązania do zabudowy

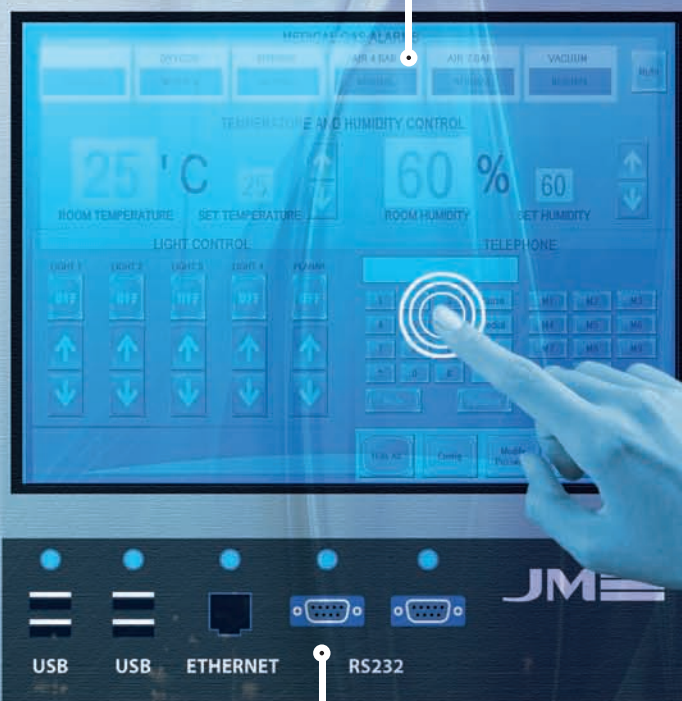
E Ink Holdings Inc.

PANJIT TOUCH SCREENS

KYOCERA

IRTOUCH SYSTEMS

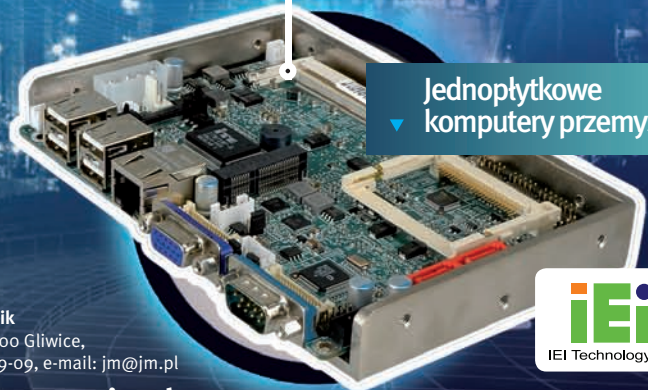
▲ LCD TFT + ekran dotykowy



▲ Drukarki termiczne



Przemysłowe karty CF, moduły DOM i dyski SSD oraz pamięci RAM



▼ Jednopłytkowe komputery przemysłowe

JM elektronik  
ul. Karolinki 58, 44-100 Gliwice,  
tel.: 32 339-69-00, fax: 32 339-69-09, e-mail: jm@jm.pl  
Odwiedź naszą stronę: [www.jm.pl](http://www.jm.pl)

iEi  
IEI Technology Corp.

## Bezkompromisowa jakość



**JME**  
profesjonalne elementy elektroniczne

eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



# Zapraszamy na targi Automaticon

05.04 - 08.04.2011r. WARSZAWA  
HALA III, STANOWISKO H12-J11



- > Ponad 520 000 produktów w ofercie
- > Od ponad 3500 wiodących producentów
- > Szybka dostawa w ciągu 24h za jedyne 20zł

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

element14

[www.element14.com](http://www.element14.com)



Farnell

Projektuj z najlepszymi!

A Premier Farnell Company  
\*dotyczy zamówień składanych online





## Smartfony a elektronika profesjonalna

**P**raktycznie wszystko we współczesnej elektronice jest dzisiaj określane jako „inteligentne”. Mamy więc inteligentne telefony, czyli smartfony, sieć energetyczną smart-grid, urządzenia gospodarstwa domowego, czyli smart-appliances, samochody określane jako smart-cars oraz także smart-home, smart-cards, a ostatnio nawet smart-TV. Niewątpliwie ostatnie lata przyniosły prawdziwy wysyp „inteligencji” w technice, gdyż dzisiaj mamy taki trend, że wszystko musi być mądre i inteligentne i tym samym przedrostek smart doklepany jest do większości nowych technologii wchodzących na rynek.

Można z pewnością długo dyskutować nad tym, ile za tymi terminami kryje się innowacji, jak postrzegać funkcjonalność takiego sprzętu oraz, czy przypadkiem nie jest to zwykły zabieg marketingowy i sposób na przekonanie klientów do zakupów, ale faktem jest, że ostatnie pięć lat w elektronice to czas „inteligencji”. Wcześniej mieliśmy okres, w którym elektronika również miała duży udział w rozwoju, a wszystkie nowości opisywane były przez „e-”. E-handel, e-biznes, e-komunikacja i dziesiątki innych podobnych określeń zdominowały język i zmieniły świat. Oznacza to, że każda taka rewolucja, obojętnie czy dotyczy „e-”, czy „smart”, na swój początek i koniec. Co zatem będzie na rynku po inteligentnej elektronice?

Najlepsze do takich rozważań wydają się smartfony. Ich sprzedaż bardzo szybko rośnie, w tym roku na rynek ma trafić aż 500 mln takich urządzeń, w tym 3–4 mln w Polsce. Smartfony zbliżają się szybko do granicy 50% wszystkich telefonów trafiających na rynek, co przekonuje, że to właśnie one są czołówką technologiczną w tym obszarze i tam najbardziej należy wypatrywać zmian. Trudno oczekiwać, że inteligentne telefony zmienią się w jeszcze bardziej rozumną formę, dlatego zmiany inteligentnej elektroniki nie będą raczej

spektakularne. Smartfonów będzie więcej, zapewne opanują one większość udziałów na rynku telefonów, w dalszej perspektywie zapowiadane są superfony i subfony, jeszcze bardziej inteligentne urządzenia, zapowiadane jako wydajne i o większych możliwościach odmiany smartfonów. Eksperti już dzisiaj zapowiadają, że zastąpią one w wielu miejscach komputery osobiste, laptopy, palmtopy i aparaty cyfrowe. Inteligentna rewolucja w elektro-

miarowych, gdzie wykorzystywane są one do zbierania danych. Podobne próby widoczne były w medycynie, gdzie palmtopy były wykorzystywane jako osobisty lekarz komunikujący się zdalnie z czujnikami zbierającymi dane z organizmu. Od strony technologii nie widać przeszkód, aby jeden smartfon nie mógł stanowić bazy do wielu aplikacji i zapewne niedługo pojawią się pierwsze poważne zastosowania, np. w medycynie, aparaturze pomiarowej,

**„Tak samo jak pecety zmieniły świat aparatury pomiarowej, medycyny i automatyki, należy oczekiwać, że smartfony odegrają podobną rolę w elektronice profesjonalnej. Ich możliwości są na tyle duże, że już dzisiaj w wielu miejscach mogłyby być aplikowane, ale na razie brakuje oprogramowania, chęci do ich użycia oraz pewności, że nie są one kolejnym szybko przemijającym kaprysem w elektronice”**

nice zniknie zatem nieprędko, zapewne znacznie później niż można by oczekiwać, obserwując to, ile trwały wcześniejsze etapy. Raczej smartfony będą zawłaszczać kolejne obszary i sektory branżowe.

Tak samo jak pecety zmieniły świat aparatury pomiarowej, medycyny, automatyki, reklamy, należy oczekiwać, że niedługo smartfony odegrają podobną rolę także w elektronice profesjonalnej. Już dzisiaj ich możliwości techniczne są na tyle duże, że w wielu miejscach mogłyby być aplikowane, ale na razie brakuje oprogramowania, chęci do ich użycia oraz chyba także pewności, że nie są one kolejnym szybko przemijającym kaprysem w elektronice konsumenckiej.

Przymiarki do wykorzystania kieszonek komputerów już mamy za sobą, na przykład w rozproszony sieciach po-

motoryzacji, serwisie i domowej automatyce. Jest to tylko kwestią czasu i tego, kto pierwszy odkryje ten potencjał w postaci dostępnego produktu.

W rozwoju technologii obserwować można wiele procesów przenikania się rozwiązań technicznych pomiędzy branżami i sektorami. Jedną z bardziej znanych jest technologia COTS (Commercial Off the Shelf), w której urządzenia dostępne w normalnej sprzedaży, a więc komercyjne, są adaptowane do pracy w wojsku. Wydaje się, że smartfony mogą nakreślić kolejny etap w tym procesie. Tym razem sprzęt z elektroniki konsumenckiej ma szansę trafić i być wykorzystywany w zastosowaniach komercyjnych – i nawet nazwa pisana skrótem może zostać taka sama – Consumer Off the Shelf.

**Robert Magdziak**



# UNI SYSTEM

IMPORTER CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Twój partner w optoelektronice

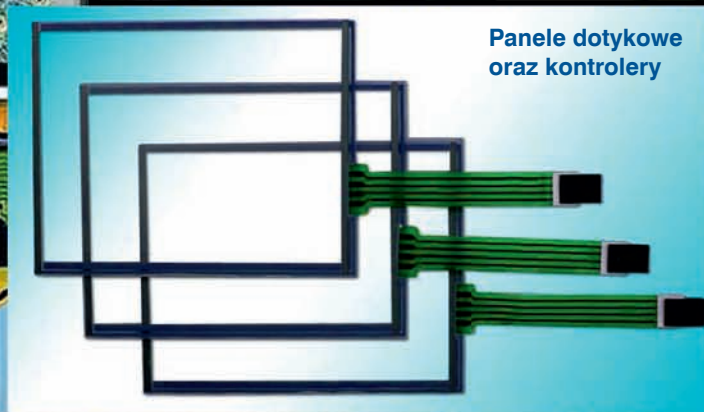
Wyświetlacze AMOLED



Wyświetlacze TFT

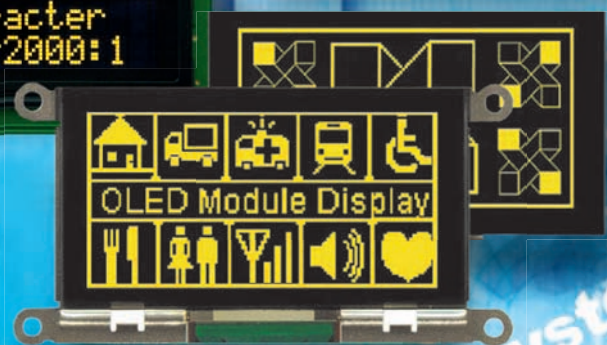


Panele dotykowe  
oraz kontrolery



OLED Character  
Contrast 12000:1

Wyświetlacze  
alfanumeryczne  
PMOLED



Wyświetlacze  
graficzne  
PMOLED

**SGD**<sup>®</sup>  
DISPLAY THE WORLD

**WINSTAR**

**Duży wybór LCD – magazyn**

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

Oferta firmy UNISYSTEM  
zawiera m.in.:

- pełną gamę wyświetlaczy LCD
- wyświetlacze TFT kolorowe
- wyświetlacze PMOLED i AMOLED
- wyświetlacze pod projekt klienta
- panele dotykowe oraz kontrolery

**DENSITRON**<sup>®</sup>  
DISPLAYS

**MII** **Multi-Inno**  
Technology Co., Ltd

**UNISYSTEM**

eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

ul. Gąsowolska 210, 80-246 Gdańsk, tel. (+48 58) 76 15 420, fax (+48 58) 553 29 68, [biuro@unisystem.pl](mailto:biuro@unisystem.pl)  
Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



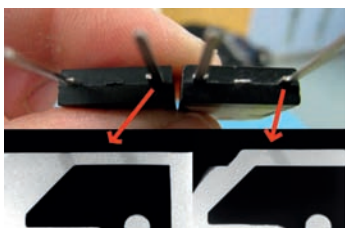
# Spis treści

## Od redakcji

### 4 Smartfony a elektronika profesjonalna

## Gospodarka

### 8 Liczba podrzobionych podzespołów elektronicznych na rynku szybko rośnie



Falszerze komponentów elektronicznych wciąż są o krok przed próbującym z nimi walczyć przemysłem, co stanowi zagrożenie dla kondycji łańcucha dostaw. W ostatnich latach dramatycznie wzrosła liczba incydentów związanych z podróbkami. W 2008 roku dostawcy

komponentów, w tym firmy półprzewodnikowe, wykryły 9356 takich przypadków, podczas gdy w roku 2005 zaledwie 3868. Badanie przeprowadzone na zlecenie rządu USA wskazało na Chiny, Tajwan, Filipiny, Malezję i Indie jako główne źródła podrabianych produktów.

### 12 Szybki wzrost produkcji mikrofonów MEMS dzięki smartfonom

W 2010 r. dostawy mikrofonów MEMS wzrosły o 58%, poinformował na podstawie danych szacunkowych iSuppli. Szybki wzrost zapewnia wbudowanie ich w dobrze sprzedające się nowoczesne smartfony.

### 14 Co piąty nowy telewizor ma dostęp do sieci

Około 45 milionów odbiorników, 21% z wszystkich telewizorów sprzedanych w ubiegłym roku, zapewniało dostęp do Internetu, poinformował DisplaySearch. Firma prognozuje wzrost rynku telewizorów internetowych w roku obecnym do 63 mln sztuk, a więc o 40%, oraz w 2012 r. o kolejne 38%, do 87 milionów odbiorników. Wzrost w roku ubiegłym napędzał rynek japoński. W Europie Środkowo-Wschodniej w 2010 r. sprzedano 2,5 miliona internetowych telewizorów i ich dostawy w naszej części świata mają wzrosnąć w 2014 r. do 10 mln odbiorników.



### 16 Intel wchodzi na rynek komunikacji bezprzewodowej

Największy na świecie producent układów scalonych przejmując dział bezprzewodowy Infineona. W wyniku transakcji Intel



będzie dostarczał transceivery w.c. do wielu producentów telefonów komórkowych, w tym do iPhone'a. Infineon natomiast kurczy się o 30%, dzięki czemu będzie mógł skupić się na aplikacjach motoryzacyjnych, przemysłowych i układach dla branży security.

### 20 Plastic Logic nawiązuje współpracę z Rusnano

Plastic Logic, brytyjska firma wyspecjalizowana w elektronice organicznej, uzyska 700 mln dol. od Rusnano, firmy technologicznej wspieranej przez rosyjski rząd. Wielkość inwestycji jest ogromna, szczególnie jeśli wziąć pod uwagę, że Plastic Logic przechodził ostatnio trudności finansowe.



### 22 Zawęża się elita technologiczna producentów typu foundry



Do ścisłej czołówki najbardziej rozwiniętych pod względem technologicznym dostawców usług foundry zdolnych do produkcji wielkoseryjnej należą już tylko: TSMC, GlobalFoundries i Samsung.

### 26 Mniejsze i wydajniejsze MEMS do urządzeń przenośnych nowej generacji

Producenci półprzewodników oraz czołowe jednostki badawcze inwestują w rozwój sensorów do pomiaru ruchu, które mają charakteryzować się kluczowymi zaletami technologii MEMS – małym kosztem i wymiarami. Akcelerometry oraz żyroskopy MEMS należą do gwałtownie rosnących rynków. Według analityków, całkowita wartość tych branż osiągnie 3 mld dol. w 2013 roku.

## Wydarzenia

### 18 National Instruments utworzył centrum doskonałości w Budapeszcie

### 30 Farnell, CadSoft i NXP – seminarium szkoleniowe

### 30 Sowar – nowa linia do montażu SMD



Sowar – wrocławski dostawca usług kontraktowej produkcji elektronicznej – poszerzył swój park maszynowy o nową maszynę do montażu elementów SMD MG-1R firmy Assembléon.

## Wywiad miesiąca

### 32 Jedyną skuteczną drogą rozwoju dla branży pomiarowej jest poszerzanie aktywności na nowe obszary rynku i rozbudowa oferty o nowe grupy przyrządów – rozmowa z Januszem Rżysko, dyrektorem generalnym w firmie Meratronik S.A.



## Elektronik na Targi

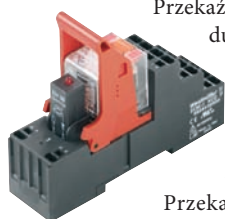
## 36 Automaticon 2011 – przewodnik targowy



Automaticon to największa w krajowej branży impreza targowo-wystawiennicza, stanowiąca dla wielu osób główny punkt w zawodowym kalendarzu spotkań i którą traktuje się często jako barometr koniunktury. Podobnie jak w latach ubiegłych publikujemy w marcowym „Elektroniku” przewodnik targowy, w którym analizujemy główne trendy związane z tym wydarzeniem oraz zapowiadamy najważniejsze produkty i firmy, które pojawią się na tej imprezie. Dla zwiedzających przygotowaliśmy też mapę stoisk.

## Raport

## 72 Przekątniki elektromagnetyczne – raport techniczno-rynkowy



Przekątniki elektromagnetyczne uznawane są za produkty perspektywiczne, zawsze obecne i istotne dla układów elektronicznych i elektrycznych. Ich pozycja wynika z tego, że bardzo trudno je zastąpić czymś innym w łatwy sposób, czyli alternatywnym podzespołem o dobrych parametrach i umiarkowanej cenie. Przekątniki sprzedają się dobrze niezmiennie od wielu lat, a dzięki temu że ich konstrukcja ulega licznym zmianom, są to produkty zawsze na czasie i dopasowane do aktualnych wymagań.

## Dodaj do ulubionych

## 90 WaveXpress i PicoScope – edytory przebiegów arbitralnych

W artykule przedstawimy program WaveXpress firmy BK Precision oraz jeden z komponentów oprogramowania PicoScope firmy Pico Technology. Aplikacje te służą do edytowania przebiegów do generatorów arbitralnych i można je za darmo pobrać z witryn internetowych ich dostawców

## Technika

## 94 Projektowanie elektroniki – metody i strategii implementacji nowości technologicznych

Współczesny rynek konsumencki wymusza nieustanny postęp, redukcję kosztów oraz przyczynia się do sukcesywnego skracania czasu życia produktu. Z jednej strony jest to zjawisko korzystne, gdyż pozwala konsumentom nabywać coraz nowsze i bardziej funkcjonalne urządzenia, a tym samym zwiększa sprzedaż i dochody firm elektronicznych. Z drugiej strony jednak przyczynia się do zwiększania presji wywieranej na konstruktorów, którzy muszą opracowywać coraz bardziej złożone urządzenia w coraz krótszym czasie.



## 102 Sieci domowe HAN – łączność bezprzewodowa czy po kablu?

Wdrożenie inteligentnych systemów energetycznych (smart grid), w tym inteligentnego opomiarowania (smart meter), ma na celu zoptymalizowanie pracy sieci energetycznej, ograniczenie kosztów zarządzania dostawami energii oraz ułatwienie integracji różnych, w tym odnawialnych źródeł energii. Sprawniejsza będzie też komunikacja z odbiorcami usług energetycznych, nakierowana głównie na zwiększenie ich świadomości w zakresie możliwości oszczędzania energii. Realizacja ostatniego założenia zależy od rozwoju koncepcji tzw. sieci HAN (Home Area Networks), które zapewnią komunikację między domowymi odbiornikami energii a jej elektronicznymi miernikami.

## 107 Lakierowanie ochronne płytek drukowanych



Nowo wytworzone i umyte płytki drukowane w zasadzie utrzymują odpowiednie parametry elektryczne, ale ulegają one szybko pogorszeniu z powodu adsorpcji wilgoci atmosferycznej, zanieczyszczenia

powierzchni jonowymi cząstkami, na skutek przyciągania kurzu przez powierzchnię i kondensacji pary wodnej. W celu uniknięcia tych problemów płytki dla bardziej wymagających zastosowań są często, w ostatnim stadium produkcji, pokrywane lakierami ochronnymi.

## Nowe Produkty

112 Systemy komputerowe, 113 – Technika w.c.z., 114 – Audio-wideo, 115 – Pamięci i układy MMU, 115 – Wyświetlacze, 115 – Urządzenia technologiczne, 117 – Podzespoły czynne, 119 – Przetworniki A/C i C/A, 120 – Aparatura pomiarowa, 123 – Mikrokontrolery, 126 – Elementy bierne, 127 – Układy cyfrowe, 128 – Sensory, 129 – Wzmacniacze operacyjne, 130 – Przelączniki i przekątniki, 132 – Zasilacze, 133 – Podzespoły ochronne EMI/ESD, 134 – Piezo- i optoelektronika, 137 – Układy zasilania, 142 – Moduły i systemy

## Indeks reklam EL 3/2011

|                             |               |                           |             |
|-----------------------------|---------------|---------------------------|-------------|
| AET.....                    | 121           | Maszynek.....             | 101         |
| Ambex.....                  | 46            | Microchip.....            | 13          |
| BNS.....                    | 84            | Microdis.....             | 51          |
| Bornico.....                | 44, 45        | Micros.....               | 1, 83, 143  |
| Codico.....                 | 133           | Mikroprojekt.....         | 131         |
| Contrans TI.....            | 49, 81        | National Instruments..... | 17, 68      |
| CSI.....                    | 118           | PB Technik.....           | 19, 48      |
| Domar.....                  | 38            | PP Elektronix.....        | 43          |
| EAE Elektronik.....         | 34            | Printer.....              | 130         |
| Egmont.....                 | 39            | Qwerty.....               | 138         |
| Electronic Network Inc..... | 34            | Relpol.....               | 86, 87      |
| ELFA Elektronika.....       | 1, 9, 53      | Robotools.....            | 58          |
| Elhult.....                 | 77            | Rohde&Schwarz.....        | 27, 56      |
| Elmark Automatyka.....      | 40, 134       | RS Components.....        | 144         |
| Elmax.....                  | 123           | Semicon.....              | 25, 107     |
| Elplast.....                | 43            | Softcom.....              | 139         |
| Elpoma.....                 | 62            | Sowar.....                | 122         |
| Eltron.....                 | 1, 79         | STMicroelectronics.....   | 1, 11       |
| Elza Europe.....            | 60            | Targi Automa.....         | 125         |
| ETI Polam.....              | 131           | Targi Expopower.....      | 125         |
| Euro Impex.....             | 135           | Targi Hong Kong.....      | 21          |
| Evatronix.....              | 116           | Tatarek.....              | 70          |
| Faldruk.....                | 125           | Techno-Service.....       | 137         |
| Farnell.....                | 3, 54, 66, 85 | Tespol.....               | 52          |
| Feryster.....               | 126           | TME.....                  | 15, 59, 110 |
| Flowcad.....                | 117           | TV SAT.....               | 141         |
| Future Electronics.....     | 120           | UEI.....                  | 23          |
| Gamma.....                  | 89            | Unisystem.....            | 5           |
| Hamamatsu.....              | 121           | Warsztaty EMC.....        | 137         |
| Harting.....                | 61, 123       | WG Electronics.....       | 129         |
| Horizon Technologies.....   | 130           | Wobit.....                | 41          |
| JM Elektronik.....          | 2, 47         | Würth Electronics.....    | 64, 65      |
| Lastenic.....               | 118           |                           |             |
| LC Elektronik.....          | 50            |                           |             |



cd. ze str. 1

Oznacza to, że liczba stosowanych w pojazdach półprzewodników będzie wzrastać. Przyczyni się do tego trend konstruowania samochodów coraz bardziej przyjaznych dla środowiska, co pociąga za sobą stosowanie układów optymalizujących pracę silnika, aby zmniejszyć zużycie paliwa. Inne czynniki to wzrastające bezpieczeństwo oraz podłączenie samochodów do Internetu, jak również więcej wyposażenia do rozrywki (infotainment) i zaawansowanych urządzeń do nawigacji.

### Rynek usług EMS rozwinie się do 231 mld dol. w 2014 r.

Dzięki zwiększającemu się nasyceniu w sprzęt elektroniczny rynków wschodzących, głównie Chin, Brazylii, Rosji i Indii, rynek usług EMS (Electronics Manufacturing Services) osiągnie do 2015 r. wartość 231 mld dol., poinformowała organizacja GIA (Global Industry Analysts). Rynek usług kontraktowej produkcji sprzętu elektronicznego to obecnie jeden z najszybciej rozwijających się sektorów w branży. Jednak w okresie spowolnienia gospodarczego producenci kontraktowi otrzymali znacznie mniej zamówień ze strony klientów z sektorów samochodowego, telekomunikacyjnego i narzędzi do produkcji półprzewodników. W dalszym ciągu trwa proces przenoszenia produkcji do wytwórców kontraktowych z fabrykami na rynkach o niskich kosztach pracy w Azji, Europie Wschodniej i Ameryce Łacińskiej.

### Plexus stawia kolejną fabrykę w Chinach

Plexus, zaliczany do pierwszej dziesiątki największych na świecie kontraktowych producentów elektroniki, podpisał pod koniec roku umowę na zakup ziemi w Chinach, zgodnie z którą w marcu br. rozpocznie budowę nowych zakładów produkcyjnych w wolnej strefie handlowej Xiamen Xiangyu. W strefie tej pełną parą działa już jego inna fabryka. Ostatnio Plexus uzyskał od chińskich władz zezwolenie na produkcję elektronicznych urządzeń medycznych przeznaczonych do sprzedaży na rynku lokalnym. Obroty firmy w IV kw. 2010 r. wyniosły 566 mln dol., rosnąc kwartalnie o 2%, zgodnie z wcześniejszymi

# Szybko rośnie

## liczba podrobionych podzespołów elektronicznych na rynku

Według amerykańskiego Biura Przemysłu i Bezpieczeństwa (BIS), fałszerze komponentów elektronicznych wciąż są o krok przed próbującymi z nimi walczyć rządem i przemysłem, co stanowi zagrożenie dla kondycji łańcucha dostaw. W ostatnich latach dramatycznie wzrosła liczba incydentów związanych z podróbkami. W 2008 roku dostawcy komponentów, w tym firmy półprzewodnikowe, wykryły 9356 takich przypadków, podczas gdy w roku 2005 zaledwie 3868.

**B**adanie przeprowadzone na zlecenie rządu USA wskazało na Chiny, Tajwan, Filipiny, Malezję i Indie jako główne źródła podrabianych produktów. Według BIS liczba incydentów napotkanych przez firmy OCM (Original Component Manufacturers) pokazuje, że kwestia podrabiania komponentów jest bardzo poważna. W większości przypadków OCM-y wskazywały jako źródło podróbek brokerów, w dalszej kolejności wymieniacz niezależnych dystrybutorów oraz dostawców internetowych.

Przykładów domniemyanych lub potwierdzonych podróbek najłatwiej szukać w branży obronnej. Na przykład Marynarka Wojenna oraz Siły Powietrzne USA stosują generatory częstotliwości wzorcowej bazujące na GPS w ponad 4000 systemach, m.in. w powietrznym systemie dowodzenia walkami na ziemi. Wadliwe odbiorniki mogłyby narazić misję na niepowodzenie. Zatwierdzony

przez Departament Obrony dostawca generatorów zakupił je od dystrybutora, którego źródłem była firma niezatwierdzona. Problem wykryto podczas jednego z remontów, gdy komponent okazał się wysoce awaryjny. Inne wykryte wady dotyczyły podwójnych tranzystorów, które zostały zamontowane w wyrzutni rakiet, a po rutynowych testach i analizie awaryjności okazały się podróbkami.

Komputer pokładowy samolotu F-15 używanego przez Siły Powietrzne USA również okazał się podatny na podróbki. U brokera zamówiono procesor i nieulotną pamięć RAM, a podczas jednej z napraw wykryto na nich dodatkowe oznaczenia oraz inne odstępstwa między znakami niż w przypadku komponentów oryginalnych. Inny dostawca układów dla Marynarki Wojennej USA odkrył w swoim łańcuchu dostaw podrobione części radaru. Przykładów podróbek komponentów w dostępnych raportach jest wiele. Obawy, że zjawisko podrabiania



# Potrzebujesz podzespołów do automatyki?

Mamy wszystko w magazynie.

**Siemens**

**Omron**

**SMC**

**Weidmüller**



W czym możemy pomóc?

ELFA Elektronika Sp. z o.o., Aleje Jerozolimskie 136, 02-305 Warszawa • Internet: [www.elfaelektronika.pl](http://www.elfaelektronika.pl)  
Centrum Obsługi Klienta • Tel.: 022 570 56 00 • Fax: 022 570 56 20 • E-mail: [obsługa.klienta@elfa.se](mailto:obsługa.klienta@elfa.se)

**ELFA**

eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



prognozami firmy. Plexus przewiduje, że jego obroty w I kw. br. nieznacznie osłabną, mieszcząc się w przedziale od 540 do 570 mln dol.

## Qisda zwalnia pracowników w Czechach

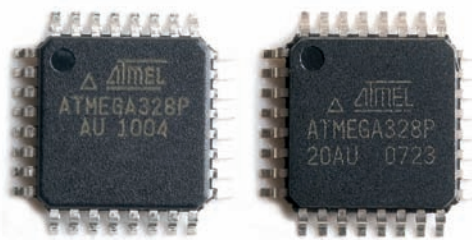
Qisda, tajwański producent podzespołów do sprzętu komunikacyjnego, telewizorów i odbiorników radiowych, zamknie swój zakład produkcyjny w Brnie. Czeska Qisda, działająca dawniej pod nazwą BenQ Technologies Czech, planuje zlikwidować działalność produkcyjną w lecie 2011 r. i zwolnić około 200 osób. Według informacji prasowych firma dawniej zamierzała produkować telewizory LCD na zamówienie Sony i Samsunga. Cała produkcja z czeskich zakładów zostanie w br. przeniesiona do Chin.

## Sprzedaż Flextronicsa wzrosła w IV kw.

Kwartalne obroty tego drugiego na świecie pod względem sprzedaży dostawcy usług produkcji kontraktowej na koniec grudnia 2010 r. wzrosły o 19%, do 7,8 mld dol. Zysk netto Flextronicsa wyniósł 193 mln dol., rosnąc o 40% w skali roku. Zwrot na zainwestowanym kapitale firmy (ROIC) zwiększył się do rekordowych 33,6%, odzwierciedlając poprawę w kilku ostatnich kwartałach. Według prognozy firmy na I kw. 2011 r. obroty w tym okresie mają wynieść od 7,1 mld dol. do 7,4 mld dol.

## Toshiba mozolnie wychodzi na prostą

Straty Toshiba w 2010 r. są szacowane na 240 mln dol. przy łącznych obrotach 77 mld dol., poinformowali analitycy z MF Global. W roku obecnym Toshiba ma nadzieję na 840 mln dol. zysku, przy obrotach 84 mld dol. Już wynik za rok ubiegły napawał optymizmem, ponieważ w 2009 r., pomimo wysokich na 80 mld dol. obrotów, firma straciła ogromną sumę 4,1 mld dol., w następstwie czego przyjęła agresywny plan cięcia kosztów. Dzięki temu obecnie ma szansę wyjść na plus w różnych obszarach działalności, jak pamięci NAND, telewizory LCD czy nawet miniaturowe reaktory nuklearne. Oprócz nich japoński producent sprzedaje półprzewodniki, przemysłowe systemy zasilania, laptopy i małe wyświetlacze LCD. W 2008 r. firma



Rys. 1. Oryginał i podróbka (po prawej)

komponentów może nadszarpnąć reputację wyposażenia wojskowego pojawiły się już w 2007 roku, dlatego Departament Obrony USA zlecił przeprowadzenie badania łańcuch dostaw przemysłu elektronicznego, w którym wzięło udział 387 jednostek z segmentów takich jak: dostawcy komponentów, dystrybutorzy

i brokerzy, producenci płytek montażowych, wykonawcy i podwykonawcy. Badanie pokazało, że fałszerze obierali sobie za cel łańcuchy dostaw elementów dyskretnych oraz układów scalonych, do których kierowali układy niedziałające lub działające kopie projektów oryginalnych. Część podrobionych komponentów udawała produkty wyższej jakości, które co prawda były nowe, ale działały na niewłaściwym poziomie funkcjonalności.

Według BIS, większość podrabianych elementów zostaje wykryta w momencie ich zwrotu jako wadliwych, odznaczających się słabą wydajnością lub mających nieprawidłowe oznaczenia czy wygląd zewnętrzny. Znaczna liczba komponentów podrobionych została wykryta dzie-

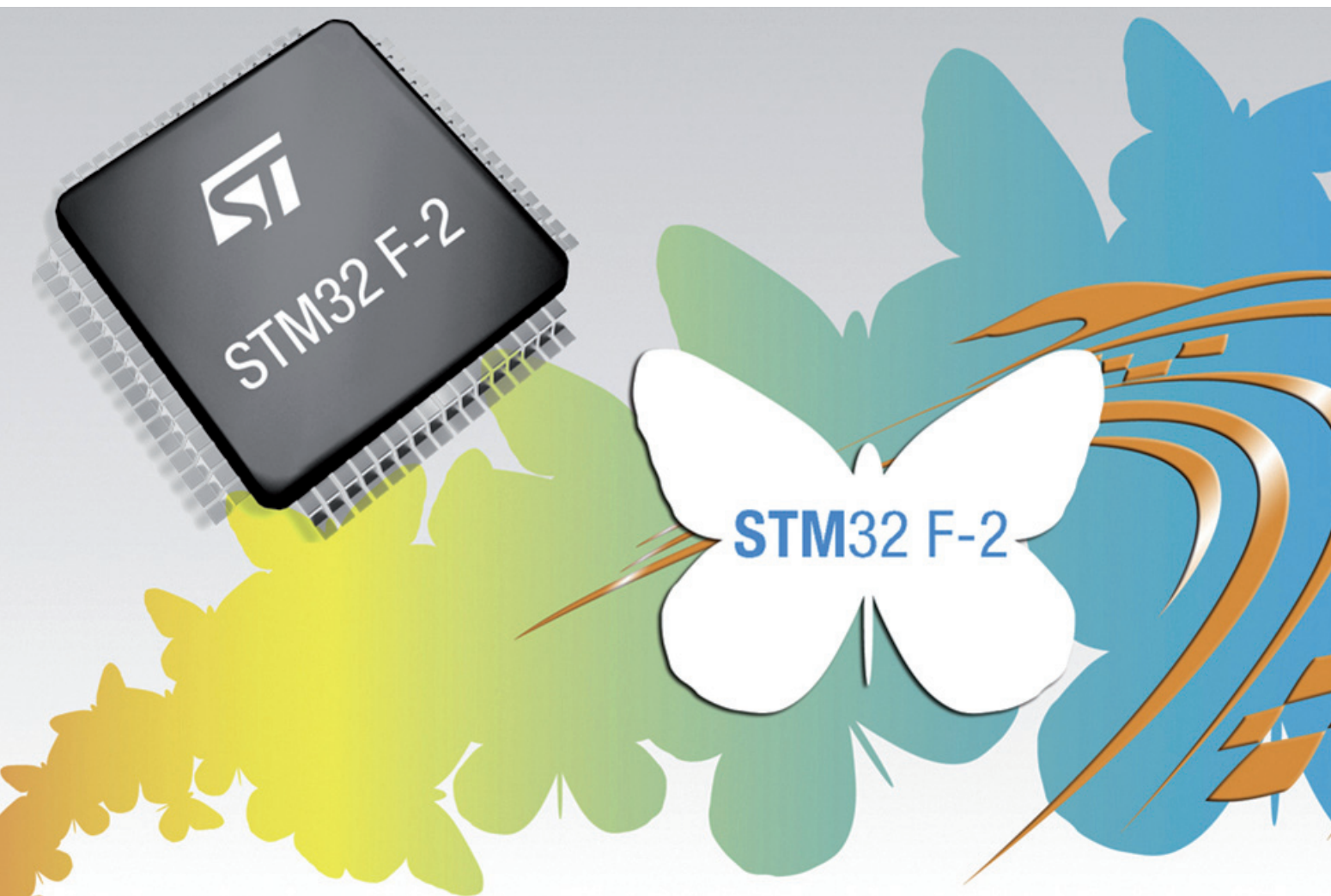
## Przyczyny przenikania podróbek do łańcucha dostaw

- Brak wymiany informacji pomiędzy organizacjami z łańcucha dostaw. Wyniki badania pokazują, że organizacje branżowe o kwestiach podróbek dyskutują przeważnie tylko wewnątrz, a z własnymi klientami i bezpośrednimi dostawcami robią to w jeszcze mniejszym stopniu.
- Zakładanie, że komponenty testują inni uczestnicy łańcucha dostaw. Organizacje polegają na opiniach innych, analizując autentyczność komponentów, a same prawie nie przeprowadzają testów.
- Trudności z dokładnym ustaleniem pochodzenia elementów. Czasem nie można z żadną pewnością ustalić źródła zamówionych części, a zagraniczne pochodzenie wielu komponentów tylko utrudnia ich weryfikację.
- Niewłaściwy łańcuch odpowiedzialności wewnątrz organizacji. Niewielu uczestników badania miało wyznaczoną osobę zajmującą się kwestiami podróbek i procedury postępowania, co prowadzi do sprzecznych praktyk w unikaniu podrobionych komponentów.
- Ograniczona instytucjonalna ewidencja wykrytych incydentów z podróbkami. Większość firm nie zapisuje informacji o wykryciu podróbek, a poza stałe mają tendencję do gromadzenia jedynie wybiórczych danych.
- Brak jasnych informacji o instytucjach i organizacjach, z którymi należy się kontaktować w przypadku wykrycia podróbek. Większość uczestników badania nie wiedziała, gdzie należy zgłaszać wykryte incydenty oraz nie znała urzędów odpowiedzialnych za analizowanie znalezionych podróbek. Trudno również znaleźć prawne wytyczne odnośnie do postępowania ze znalezionymi podróbkami.
- Ignorowanie własnych zobowiązań i wymagań prawnych. Większość uczestników badania nie była świadoma swoich obowiązków i odpowiedzialności w zakresie zarządzania, dystrybucji, magazynowania i pozbywania się podróbek.
- Brak dyscypliny w testowaniu i kontroli jakości. Istnieją znaczne różnice w sposobie i jakości testów przeprowadzanych przez organizacje zamawiające komponenty. Ponadto nie ma wytyczonych standardów dla jednostek testujących. Chociaż istnieją przemysłowe normy dotyczące testowania i kontroli jakości, nie są one systematycznie implementowane i przestrzegane przez członków łańcucha dostaw.
- Brak modelowej organizacji i firmy, która byłaby przykładem dla innych po stronie najlepszych praktyk w unikaniu podróbek. Nawet najbardziej niezawodne źródła komponentów znalazły podróbki w swoich zasobach.
- Brak skoordynowanych działań. Skuteczna walka z podróbkami nie będzie możliwa bez współpracy między wszystkimi uczestnikami łańcucha dostaw oraz między przemysłem a organami ścigania.



# STM32F-2

Nowe modele mikrokontrolerów STM32



## Wybrane elementy wyposażenia mikrokontrolerów z rodziny STM32F2xx:

- rdzeń Cortex-M3 do 120 MHz
- do 1 MB Flash
- do 128 kB SRAM
- 4 kB SRAM z podtrzymaniem baterijnym
- 528 B pamięci OTP
- dostęp do pamięci zewnętrznych Compact Flash, SRAM, PSRAM, NOR oraz NAND z częstotliwością do 60 MHz
- bloki kryptograficzne 3DES, AES256/SHA-1, MD5, HMAC (w STM32F217 oraz STM32F215)

- sprzętowy generator liczb losowych
- 8...14-bitowy interfejs kamery CCD
- MAC ethernetowy 10/100 z IEEE1588
- USB-OTG FS/HS
- 2 sterowniki silników z 16-bitowym PWM
- do 6 interfejsów USART z obsługą LIN i IrDA
- SPI z taktowaniem do 30 MB/s
- 12-bitowe przetworniki A/C z próbkowaniem do 2 MHz
- 12-bitowe przetworniki C/A z wyjściem napięciowym

Lepsze wyposażenie, większe możliwości!



ki podejrzeniu użytkowników. Dla przestępców umieszczenie podróbek w niedostatecznie kontrolowanym łańcuchu dostaw oznacza łatwe pieniądze. Producenci mają ograniczone środki do testowania zwracanych części, a firmy OEM kupujące z drugiej ręki często nie mają możliwości identyfikacji podróbek, zanim klienci nie zwrócą elementów po ich uszkodzeniu lub stwierdzeniu nieodpowiedniej wydajności.

## Planowane działania

Wraz z raportem na temat stanu obecnego BIS przedstawił listę rekomendacji mających pomóc w zwalczaniu podróbek pojawiających się w elektronicznym łańcuchu dostaw. Część wytycznych odnosi się do działań rządowych, jednak wiele dotyczy również przemysłu. Mimo że, odnoszą się one do USA, publikujemy je, gdyż pokazują na zasadzie dobrego przykładu sugerowany kierunek zmian.

Za celowe działanie uznana została budowa państwowego mechanizmu raportującego, celem poprawy gromadzenia informacji o potwierdzonych



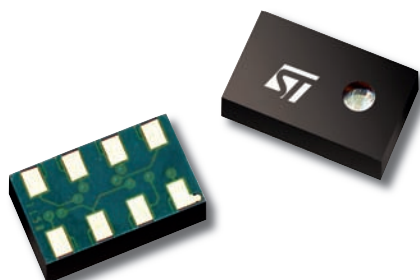
**Rys. 2.** Starsze, ale nadal poszukiwane układy scalone coraz rzadziej są oryginalne

i domniemyanych przypadkach podróbek napotkanych przez instytucje państwowe i przemysł. Planowana jest nowelizacja prawa dotyczącego zamówień rządowych w celu usprawnienia procesu zaopatrzenia oraz wprowadzenie wymogu systematycznego zgłaszania podrobionych komponentów elektronicznych do centralnego mechanizmu raportującego. W USA planuje się wydanie jednoznacznych wytycznych prawnych dla przemysłu i instytucji państwowych w zakresie odpowiedzialności cywilnej i karnej, wymogów dotyczących raportowania i obchodzenia się z podróbkami

oraz zdefiniowanie zadań BIS w kwestii potwierdzonych lub domniemyanych przypadków podróbek. Za konieczne wskazuje się stworzenie państwowego doradztwa w zakresie niszczenia, recyklingu oraz pozbywania się podrobionych komponentów i systemów elektronicznych sprzedawanych i używanych na terenie USA. To samo dotyczy nawiązania dialogu z organami ścigania w kwestii poprawy ścigania fałszerzy oraz jednostek świadomie rozprowadzających podrobione części elektroniczne.

Rozważane jest stworzenie rządowej bazy danych części elektronicznych oraz katalogu najlepszych praktyk zapobiegania przenikaniu podróbek do łańcucha dostaw. Proponuje się też zawarcie umów międzynarodowych dotyczących wymiany informacji, integracji łańcucha dostaw, zwiększonych kontroli części importowanych i eksportowanych, współpracy w kwestii egzekwowania prawa oraz stworzenie standardów kontroli potwierdzonych i domniemyanych podróbek.

*Grzegorz Michałowski*

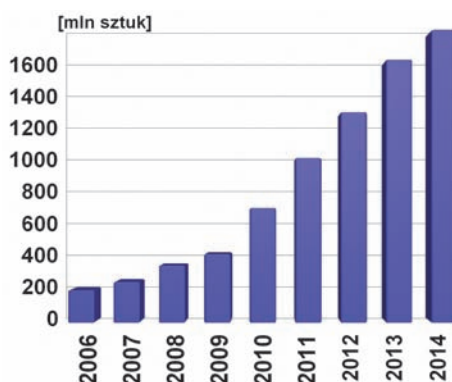


## Szybki wzrost produkcji mikrofonów MEMS dzięki smartfonom

**W** 2010 r. dostawy mikrofonów MEMS wzrosły o 58%, poinformował na podstawie danych szacunkowych iSuppli. Szybki wzrost zapewnia wbudowanie ich w dobrze sprzedające się nowoczesne smartfony. Dostawy mikrofonów MEMS w 2009 r. wynosiły 441 mln sztuk, w roku ubiegłym oszacowano je na 696 mln, a w 2014 r. zostanie ich sprzedanych 1,7 mld. Do 2014 r. w większości smartfonów stosowane będą dwa lub więcej mikrofonów MEMS, co jest wymagane do realizacji technologii eliminacji szumów z otoczenia.

Mikrofony MEMS będą wykorzystywane także w zwykłych telefonach komórkowych, laptopach oraz tabletach. Sprzedaż tych ostatnich ma się zwiększyć do 2013 r. ponadtrzykrotnie. iSuppli

podał, że największym odbiorcą mikrofonów MEMS w 2010 r. był Samsung, a na drugim miejscu znalazło się Apple. Pionierem w wytwarzaniu mikrofonów



**Rys. 1.** Prognoza dostaw mikrofonów MEMS wg iSuppli

MEMS jest Knowles Electronics, który dominuje na rynku jeszcze od 2003 r. W roku ubiegłym Knowles uzyskał 80-procentowy udział w rynku tych urządzeń. Konkurencja na rynku jest duża, szczególnie ze strony dostawców azjatyckich, dotąd producentów tradycyjnych mikrofonów elektretowych (ECM), takich jak AAC Acoustic Technologies, BSE Co. oraz Hosiden.

Dostawcy ci zaopatrują się w układy MEMS u Infineona, potem samodzielnie je pakują, a następnie oferują na rynku dotychczasowymi kanałami dystrybucji. Jedyną firmą samodzielnie produkującą mikrofony MEMS od początku do końca jest Analog Devices, plasujący się w rankingu największych sprzedawców tych urządzeń iSuppli na piątym miejscu. (MT)

# Mikrokontrolery o niskim poborze mocy do sprzętu bateryjnego

## Microchip zapewnia najniższy pobór prądu w trybach aktywnych i w uśpieniu

Microcontrollers

Digital Signal  
Controllers

Analog

Memory



Wydłuż czas eksploatacji baterii w twoim urządzeniu za pomocą mikrokontrolera PIC® z technologią nanoWatt XLP i skorzystaj z najniższego na rynku poboru prądu w trybach aktywnych i w uśpieniu.

Rodziny mikrokontrolerów PIC12F182X, PIC16F182X i PIC16F19XX firmy Microchip, to wyposażone w rozbudowane bloki peryferyjne układy, dla których pobór prądu w stanie aktywnym nie przekracza 50µA, a w stanie uśpienia jest mniejszy niż 20nA. Produkty te dają konstruktorom możliwość tworzenia układów zasilanych z baterii, które realizują obsługę dotykowych przycisków, wyświetlacza LCD, komunikacji i innych podobnych bloków pomagających uzyskać nowoczesną funkcjonalność.

Ulepszona architektura Microchip Enhanced Mid-range daje nawet 50% większą wydajność przetwarzania, a 14 nowych instrukcji zapewnia nawet o 40% wydajniejszy kod wynikowy, w porównaniu do poprzednich generacji 8-bitowych wersji układów PIC16.

### Rodzina układów PIC12F182X i PIC16F182X zawiera:

- Obudowy o wyprowadzeniach od 8 do 64 końcówek
- Dotykową technologię pojemnościową mTouch™
- Wiele komunikacyjnych układów peryferyjnych
- Podwójny interfejs I<sup>2</sup>C™/SPI
- Wyjścia PWM z niezależną podstawą czasu
- Modulator strumienia danych

### Rodzina PIC16F19XX zawiera:

- Dotykową technologię pojemnościową mTouch
- Sterownik LCD
- Wiele komunikacyjnych układów peryferyjnych
- Więcej kanałów PWM, z niezależnymi timerami
- Do 28KB pamięci programu Flash
- EEPROM o podwyższonej trwałości dla danych
- 32-poziomowe źródło referencyjne bandgap
- Trzy komparatory z wejściem rail-to-rail

### Zacznij projektować w 3 PROSTYCH KROKACH

1. Obejrzyj filmy z porównaniem "Low Power Comparison"
2. Ściągnij poradnik "Low Power Tips 'n Tricks"
3. Zamów próbki i narzędzia projektowe [www.microchip.com/XLP](http://www.microchip.com/XLP)



Zestaw ewaluacyjny PIC16F193X 'F1' - DM164130-1

## Intelligent Electronics start with Microchip

microchip  
DIRECT  
[www.microchipdirect.com](http://www.microchipdirect.com)

[www.microchip.com/xlp](http://www.microchip.com/xlp)

 **MICROCHIP**

eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

Nazwa Microchip oraz logo Microchip i PIC są zastrzeżonymi znakami towarowymi Microchip Technology Incorporated w USA i innych krajach. © 2010 Energizer. Energizer i inne marki są znakami towarowymi należącymi do firmy Energizer. Wszystkie wymienione pozostałe aplikacje są własnością ich odpowiednich właścicieli. © 2010 Microchip Technology Incorporated. Wszystkie prawa zastrzeżone. ME257Pol/10.10



# Co płać nowy telewizor ma dostęp do sieci

Około 45 milionów odbiorników, 21% ze wszystkich telewizorów sprzedanych w ubiegłym roku, zapewniało dostęp do Internetu, poinformował Display-Search. Firma prognozuje wzrost rynku telewizorów internetowych w roku obecnym do 63 mln sztuk, a więc o 40%, oraz w 2012 r. o kolejne 38%, do 87 milionów odbiorników.

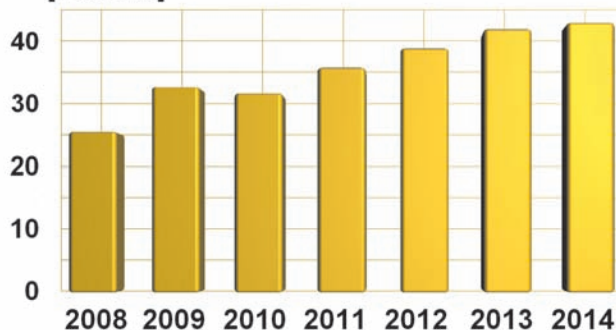
**W**zrost w roku ubiegłym napędzał rynek japoński. W Europie Środkowo-Wschodniej w 2010 r. sprzedano 2,5 miliona internetowych telewizorów i ich dostawy w naszej części świata mają wzrosnąć w 2014 r. do 10 mln odbiorników. Według przewidywań rynek telewizorów internetowych podzieli się na 2 części; telewizory w wersji podstawowej, umożliwiające dostęp do rozszerzonych serwisów telewizyjnych i usługi VOD, podczas gdy odbiorniki typu Smart TV oferują również możliwości konfiguracji, bardziej rozwinięte opcje wyszukiwania i interfejsy użytkowników zaawansowanych. Telewizory smart pozwolą na większą swobodę w wyborze treści internetowej, a poza jej odbiorem także na komunikację z innymi użytkownikami stacjonarnych i przenośnych urządzeń podłączonych do Internetu. Nie są też ograniczone do danego systemu operacyjnego, lecz można na nich korzystać np. z Linuksa z platformą urządzeń cyfrowych Meego, Androida z Google TV i innych systemów.

Mimo wzrostu popularności telewizorów umożliwiających dostęp do sieci, według najnowszych prognoz obroty na łącznym rynku telewizorów LCD w obecnym

roku zmniejszą, po raz pierwszy w historii. W 2010 r. dostarczono na światowy rynek 190 mln odbiorników LCD, a w roku obecnym będzie ich sprzedanych 215 mln, jednak średnie ceny odbiorników szybko spadają, poinformował Display Search. W podziale ze względu na rodzaj podświetlania, w roku obecnym dominować będą odbiorniki z podświetleniem LED. Dzieje się tak na skutek spadku marży na modelu LED-owe, ze 100% w pierwszej połowie 2010 r. do mniej niż 50% w roku obecnym, a w przypadkach niektórych rozmiarów ekranu i częstotliwości odświeżania nawet do 20%. Inną przyczyną globalnego spadku cen telewizorów LCD jest coraz większa sprzedaż odbiorników na rynkach

wschodzących, głównie w Chinach i Ameryce Południowej, na których w I połowie roku sprzedanych będzie łącznie więcej telewizorów niż w regionach wysoko rozwiniętych: Japonii, Ameryce Północnej i Europie zachodniej. Telewizory LCD stają się dominującym modelem telewizorów oferowanych obecnie, a na większości rynków ich sprzedaż stanowi ponad 50% dostaw. W roku obecnym sprzedaż tych odbiorników telewizyjnych ma powrócić na ścieżkę wzrostu, obroty mają się zwiększyć w skali świata według iSuppli o 20,3%. Czynniki, jakie mają zachęcać do kupna odbiornika LCD, stają się: podświetlenie LED, trójwymiarowy obraz lub właśnie wbudowany dostęp do Internetu. (MT)

[mln sztuk]

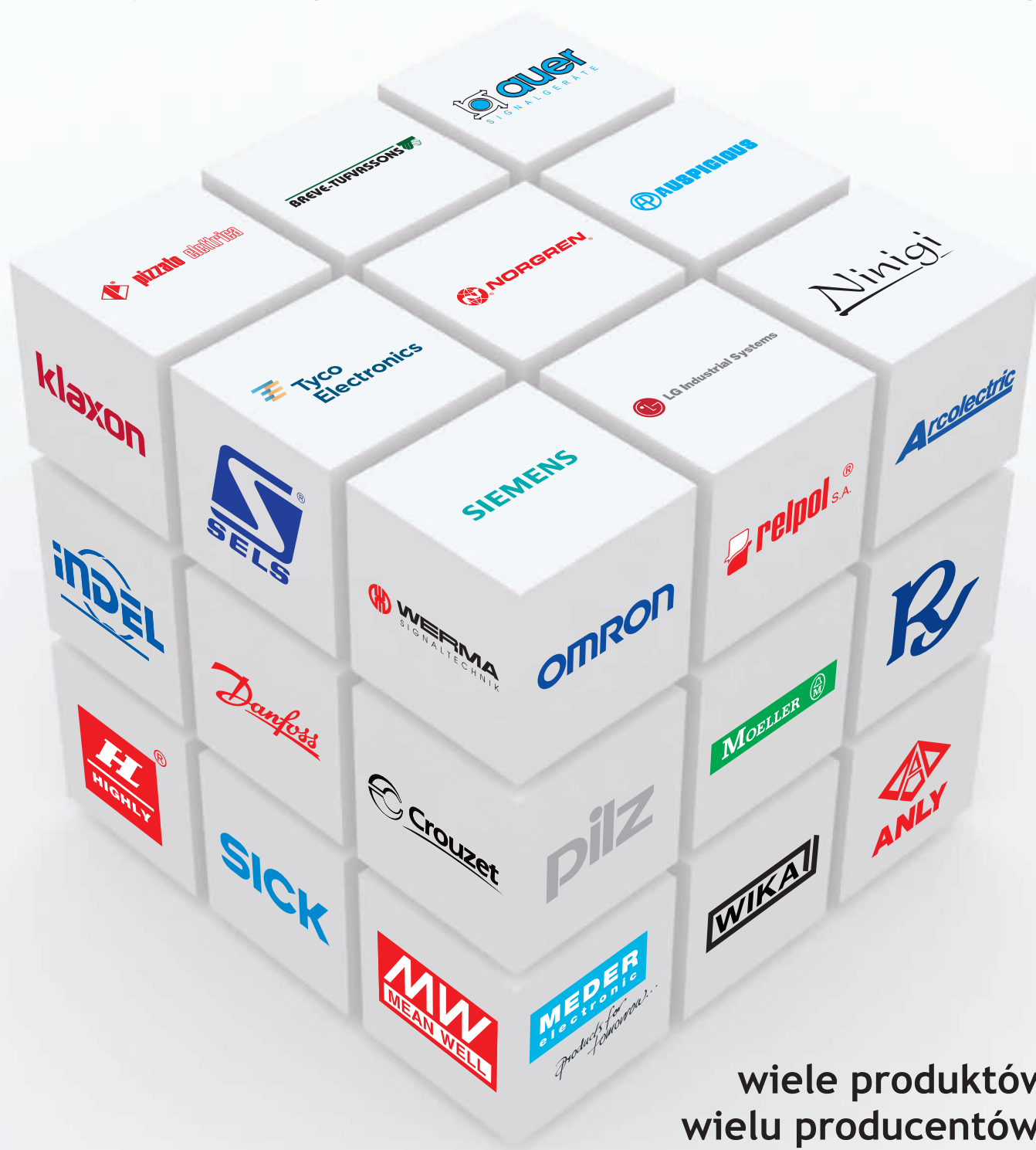


Rys. 1. Dostawy telewizorów LCD na rynku amerykańskim w sztukach (wg iSuppli)

ZAPRASZAMY NA TARGI AUTOMATICON 2011; STOISKO A-3, HALA 1, STOISKO G-15, HALA 3

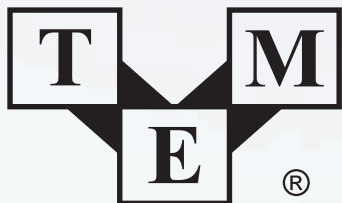
automatyka@tme.pl

sterowanie@tme.pl



wiele produktów  
wielu producentów,  
jedno źródło  
kompleksowych dostaw

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



Electronic Components

**Transfer Multisort Elektronik**

Wydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

93-350 Łódź, ul. Ostrońska 41, Polska, tel.: 42 645 55 55, fax: 42 645 55 00, e-mail: [tme@tme.pl](mailto:tme@tme.pl), [www.tme.pl](http://www.tme.pl)  
Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.





zrezygnowała z rozwoju technologii optycznego zapisu danych HD DVD, niedoszedł następcy formatu DVD.

### Słabsze wyniki TSMC w IV kw.

Obroty Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. w grudniu 2010 r. wyniosły około 1,2 mld dol., o 5,4% mniej w skali miesięcznej i o 10,5% więcej w skali roku, ujawniając niewielkie osłabienie koniunktury pod koniec ubiegłego roku. Słabsze grudniowe wyniki wpłynęły na cały IV kw. 2010 r., w którym TSMC miał 3,8 mld dol. obrotów, nieco więcej od przewidywań samej firmy, lecz o 1,9% mniej w porównaniu do poprzedniego kwartału. W ciągu ostatnich 10 lat w IV kw. roku firma notowała średnio wzrost obrotów o 2 do 4%. W całym roku 2010 r. obroty TSMC wyniosły 14,4 mld dol., o 42% więcej rok do roku, co jest lepszym wynikiem od całego rynku półprzewodników rosnącego w ubiegłym roku o 31%.

### Lechpol nagrodzony po raz kolejny

Firma Lechpol uzyskała prestiżową nagrodę przyznaną przez Warszawską Izbę Przedsiębiorców – Mazowiecki Znak Jakości. Do konkursu stanęło w tym roku ponad pół tysiąca firm z całego Mazowsza. Celem konkursu jest upowszechnienie zasad etyki w prowadzeniu działalności gospodarczej oraz promocja najlepszych przedsiębiorstw zajmujących się handlem, produkcją i usługami.

### Farnell zdobywa nagrodę „Environmental Award” na Elektra Awards 2010

Firma Farnell zdobyła kolejną nagrodę za swoje opakowanie biodegradowalne dla elementów elektronicznych o unikalnych właściwościach środowiskowych. Jest to piąte wyróżnienie dla tego produktu uzyskane przez firmę w ciągu ostatnich dziewięciu miesięcy.

Prestiżowa nagroda Electra Awards to cenione przez przemysł elektroniczny w Europie trofea przyznawane w wielu kategoriach, w tym za dobre praktyki biznesowe związane z ochroną środowiska. W 2010 roku w tym obszarze uhonorowano Farnella za wprowadzenie torebek dla podzespołów, które rozkładają się

# Intel

## wchodzi na rynek komunikacji bezprzewodowej

Największy na świecie producent układów scalonych przejmuje za 1,4 mld dol. dział bezprzewodowy Infineona. W wyniku transakcji Intel będzie dostarczał transceivery w.cz. do wielu producentów telefonów komórkowych, w tym do iPhone'a. Infineon natomiast kurczy się o 30%, dzięki czemu będzie mógł skupić się na aplikacjach motoryzacyjnych, przemysłowych i układach dla branży security.

**D**ział Wireless Solutions (WLS) Infineona będzie teraz funkcjonował jako oddzielna firma, obsługując swoich obecnych klientów, takich jak np. Apple, Nokia, Samsung czy LG. Przyczyni się również do realizacji strategii Intela, polegającej na połączeniu komunikacji bezprzewodowej z procesorami. Utrzymanie WLS jako oddzielnej firmy ma zapewnić kontynuację projektów, techniczne wsparcie oraz utrzymanie bazy dotychczasowych klientów. Spółka zajmuje czołowe pozycje w obszarze platform komórkowych oraz mobilnych urządzeń bezprzewodowych i oferuje procesory baseband, transceivery w.cz., układy scalone do zarządzania zasilaniem oraz inne aplikacje komunikacyjne wraz z oprogramowaniem.

Według kierownictwa Intela, aplikacje bezprzewodowe wciąż rozwijają się w bardzo szybkim tempie. Przejęcie Infineona rozszerzy obecne portfolio Intela w zakresie produktów Wi-Fi i 4G, WiMAX o wersje 3G oraz pomoże firmie w przyspieszeniu rozwoju LTE. Przejęte technologie będą stosowane w laptopach z procesorami Intela oraz wielu urządzeniach z Atomem, w tym smartfonach, netbookach, tabletach oraz komputerach wbudowanych. Widoki na sukces są jednak słabe, gdyż Intel jak dotąd zawsze udawał, że oprócz branży PC nie radzi sobie z konkutowaniem na żadnym

innym głównym rynku. Silna dominacja Intela w obszarze komputerów osobistych w latach 80. i 90. zniechęciła do współpracy z nim wiele firm OEM z branży telekomunikacyjnej. To już druga próba wejścia Intela na ten rynek, jednak nie widać wielu powodów, dla których firma miałaby tym razem osiągnąć sukces.

### Drugie podejście Intela

Jakiś czas temu Intel zaangażował się w rynek telefonów komórkowych za pośrednictwem procesora aplikacyjnego produkowanego na licencjonowanej architekturze ARM. Miał jednak problemy z utrzymaniem kontaktów z klientami spoza USA, dlatego w 2006 roku wycofał się z rynku, sprzedając za 600 mln dol. firmie Marvell swoje jednostki produkcyjne z tej branży, w tym grupę produktów XScale. Rywal Intela, ARM, ma obecnie wciąż znaczący udział w obszarze urządzeń o niskim poborze mocy oraz wydaje się na lepszych warunkach współpracować z wieloma dostawcami półprzewodników, tworzącymi procesory aplikacyjne i chipsety w.cz. Od czasu pierwszej próby zdobycia części rynku bezprzewodowego przez Intela, procesory bazujące na architekturze ARM nabrały większego znaczenia oraz wzrósł ich udział w rynku. Produkowane przez Infineona układy bezprzewodowe do transmisji danych bazują na ARM i Intel zamierza kontynuować dostarczanie tych

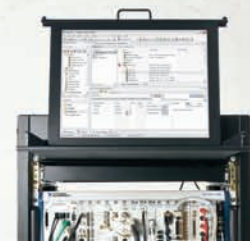


# Zautomatyzowane Systemy Testowe

## Więcej niż zestaw instrumentów pomiarowych



Inżynierowie na całym świecie wykorzystują platformę PXI jako podstawowy składnik swoich systemów testujących. Obsługując ponad 1500 różnych kart pomiarowych od ponad 70 producentów, systemy PXI gwarantują funkcjonalność i elastyczność pozwalającą na tworzenie lepszych testerów jednocześnie zmniejszając ich koszt i rozmiar.



### PLATFORMA PRODUKTÓW

- przyrządy modułowe PXI
- graficzne środowisko programistyczne NI LabVIEW
- oprogramowanie TestStand

>> Dowiedz się więcej o funkcjonalności systemów PXI na stronie [ni.com/beyond](http://ni.com/beyond)

00 800 361 1235

#### National Instruments Poland Sp. z o.o.

Salzburg Center, ul. Grójecka 5, 02-025 Warszawa

Tel.: + 48 22 328 90 10 • Fax: + 48 22 331 96 40

[ni.poland@ni.com](mailto:ni.poland@ni.com) • [www.ni.com/poland](http://www.ni.com/poland)

00 800 361 1235

National Instruments Poland Sp. z o.o. • Salzburg Center, ul. Grójecka 5, 02-025 Warszawa • Tel.: +48 22 328 90 10 • Fax: +48 22 331 96 40  
Strona internetowa: [www.ni.com/poland](http://www.ni.com/poland) • Adres e-mail: [ni.poland@ni.com](mailto:ni.poland@ni.com) • KRS 86646, Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego • Kapitał zakładowy: 100.000,00 PLN • NIP 527-22-69-641

© 2011 National Instruments Corporation. Wszystkie prawa zastrzeżone. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com to zarejestrowane znaki handlowe National Instruments.  
Inne wymienione produkty i firmy to zarejestrowane znaki handlowe i nazwy firmowe odpowiednich firm.



eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



przy przemysłowym kompostowaniu śmieci lub rozpuszczając w gorącej wodzie. Wykorzystują one opatentowaną technologię i są oferowane na rynku wyłącznie przez Farnella. Po rozłożeniu nie pozostawiają w środowisku żadnych trujących substancji, a zapewniają ten sam poziom ochrony antystatycznej jak standardowe torebki ochronne.

### Intel zanotował rekordową sprzedaż w 2010 r.

Wyniki Intela za IV kw. i cały rok ubiegły rok przewyższyły prognozy analityków. Według danych firmy w 2010 r. zanotowała ona obroty 44 mld dol., co oznacza 24-procentowy wzrost w skali roku, zysk wyniósł 12 mld dol., więcej o 75% niż w poprzednim roku. Obroty w IV kw. ubiegłego roku wyniosły 11 mld dol., o 3% więcej w ujęciu kwartalnym i 8% więcej w ujęciu rocznym. Sprzedaż mikroprocesorów i chipsetów w ostatnim kwartale nie wzrosła, z obrotów procesorami Atom i związanymi z nimi chipsetami firma uzyskała 391 mln dol. O 15% wzrosła natomiast łączna sprzedaż serwerów, pamięci i stacji roboczych firmy. Intel zapowiedział, że zwiększy w obecnym roku wydatki inwestycyjne o 73%, w tym w I kw. firma planuje wydać 3,4 mld dol.

### Obroty Xilinksa niższe od przewidywań

Obroty Xilinksa, dostawcy układów programowalnych, w IV kw. ubiegłego roku były niższe od przewidywań analityków i wyniosły 567 mln dol., o 8% mniej kwartalnie i o 10% więcej w skali roku. W okresie tym firma zarobiła na czysto 152 mln dol., o 11% mniej kwartalnie, ale o 42% więcej w ujęciu rocznym. Według firmy mniejsze dostawy układów wynikają z niższej sprzedaży urządzeń przez kilku dużych klientów z obszaru komunikacji bezprzewodowej, w tym dużą firmę z Europy. Xilinx sfinalizował ostatnio projekt stworzenia najnowszych układów programowalnych w technologii o wymiarze charakterystycznym 28nm i do końca I kw. zamierza przekazać klientom do testowania pierwsze chipy wykonane w tym procesie. Najnowsze produkty dostarczane obecnie przez firmę to układy Virtex-6, Virtex-5, Spartan-6 i Spartan-3E.

produktów na rynek. Jednak reklamowanie zarówno układów Atom, jak i tych bazujących na ARM, może być mylące dla konsumentów z branży telefonów komórkowych. Intel ma nadzieję na utrzymanie przez WLS większości obecnych klientów, jednak bierze również pod uwagę, że jeden lub dwóch z nich może ze względów konkurencyjnych odmówić dalszej współpracy. Decyzja Intela wygląda jak przyznanie się do błędu w kwestii opuszczenia branży komunikacyjnej w 2006 roku. Przejęcie daje firmie możliwość integracji układów cyfrowych i w.cz. i daje to pewną przewagę na rynku, jednak nie wiadomo, czy wystarczającą, aby odzyskać zaufanie wielu firm z sektora komunikacyjnego. Wydaje się, że Intelowi zależy bardziej na integracji układów radiowych i cyfrowych, niż na kontynuowaniu dostarczania i budowania komponentów zgodnie z wymaganiami producentów telefonów komórkowych. Innymi słowy, wygląda to na powtórkę strategii wdrażanej w branży PC, gdzie Intel obrał podejście systemowe i zaczął decydować o niemal każdym elemencie rynku oraz zbyt ingerować w interesy firm OEM. Według Strategy Analytics, w najbliższej przyszłości Intel będzie potencjalnie mógł wyposażać każdy komputer w łączność 3G, co może zagrozić dominacji Qualcomm w tym obszarze.

Jak Infineon wykorzysta gotówkę? Transakcja pokazuje, że prezes Infineona jest dobrym negocjatorem, a Intel wydaje się mieć dużo pieniędzy, z którymi nie wie, co robić. Wcześniej przewidywano, że wartość transakcji wyniesie od 1,1 do 1,4 mld dol.,

a ostateczna cena okazała się największą z tego przedziału. Testem dla Infineona będzie teraz sposób wykorzystania zdobytej gotówki. Infineon miał na koniec trzeciego finansowego kwartału 2010 roku zobowiązania na poziomie 3,3 mld dol., przy czym dług krótko- i długoterminowy stanowił w tym jedynie 0,5 mld dol. Firma jest zatem w dobrej kondycji, aczkolwiek staje się coraz mniejsza i mogłaby wykorzystać napływ środków na przejęcia w branżach, na których chce się skupić. W przeciwnym razie 30-procentowe zmniejszenie dochodów i zdystansowanie się od strategicznej w XXI wieku branży przyczyni się do utracenia korzyści płynących z masowej produkcji oraz pogorszenia sytuacji akcjonariuszy i całego europejskiego przemysłu półprzewodnikowego. Należy pamiętać, że Infineon już wcześniej pozbył się działu pamięci, przeniesionego do bankrutującej Qimondy, a układy komunikacji bezprzewodowej wydzielił do spółki Lantq.

Po sprzedaży obu bezprzewodowych jednostek biznesowych Infineon musi zacząć wykazywać wzrost lub będzie negatywnie odbierany przez rynek. Co ciekawe, obecne portfolio Infineona będzie bardzo podobne do oferty NXP. Wprawdzie połączenie tych dwóch firm mogłoby wspomóc europejski rynek półprzewodników, jednak rzadko kiedy podobna lokalizacja firm oraz oferta produktowa są elementami napędzającymi połączenia lub przejęcia. Infineon szuka raczej mniejszych celów na Wschodzie, dobrze zintegrowanych z chińskim kompleksem produkcyjnym.

**Grzegorz Michałowski**

## National Instruments utworzył centrum doskonałości w Budapeszcie

**N**ational Instruments, dostawca sprzętu i oprogramowania oraz kompletnych rozwiązań pomiarowych, utworzył europejskie centrum doskonałości w zakresie inżynierii systemowej (European Systems Engineering Center of Excellence). Celem projektu i działania zaangażowanych w niego osób jest zaoferowanie usług doradztwa technicznego w zakresie tworzenia projektów i prototypów, uruchamiania systemów, rozwoju oprogramowania i innych zagadnień projektowych w zakresie przede wszystkim rozwiązań do komunikacji

bezprzewodowej. Grupę inżynierów stanowią osoby o dużym doświadczeniu w zakresie rozwiązań RF, których zadaniem będzie również tworzenie architektur referencyjnych różnych rozwiązań. Zespołem inżynierów systemowych kieruje dr Bertalan Eged. Projekt wiąże się też z inwestycjami w zakresie R&D – powstaje m.in. laboratorium badawczo-projektowe w zakresie technologii bezprzewodowych. Więcej informacji na temat działalności laboratorium udostępnionych zostanie po jego pełnym uruchomieniu, co nastąpi wiosną tego roku.

# OFERTA SPECJALNA

**Zaoszczędź nawet 7000 € na zestawie do pozycjonowania i lutowania elementów SMD/BGA IRPL550 firmy Ersa**

- **Pakiet 1:** 0IR/PL550 Stacja do lutowania SMD/BGA, precyzyjny pozycjoner do układania elementów, RPC (kamera do kontroli procesu reflow), uchwyt PCB, dodatkowy wentylator do chłodzenia PCB, software IR Soft ~~26 810 €~~ **19 750 €\*<sup>\*</sup>**

- **Pakiet 2:** 0IR/PL550 Stacja do lutowania SMD/BGA, precyzyjny pozycjoner do układania elementów, uchwyt PCB, dodatkowy wentylator do chłodzenia PCB, software IR Soft ~~23 500 €~~ **17 500 €\*<sup>\*</sup>**

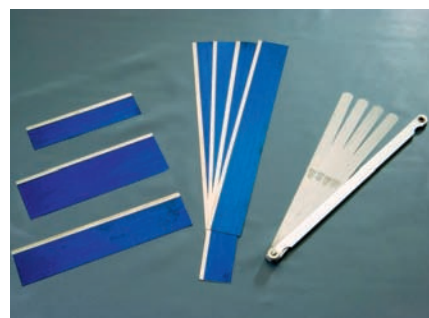


\*Ceny netto, oferta ważna do końca kwietnia 2011

## Rakle PERMALEX firmy Transition Automation



- każde ostrze jest oznaczone kodem identyfikacyjnym
- dostępne są ostrza OEM do każdego istniejącego modelu sitodrukarki
- podstawa ostrza wykonana ze stali sprężystej hartowanej temperaturowo
- krawędź ostrza pokryta warstwą wykonaną w technologii infuzji polimeru zmniejsza tarcie wydłużając żywotność ostrza oraz szablonu
- wysoka jakość w połączeniu z trwałością



**Zapraszamy do naszego stoiska F-12 na targach Automaticon**

Więcej informacji pod adresem



ul. Zwolenńska 45, 04-761 Warszawa, tel. +48 22 6158344, 6158190, 6158199, faks +48 22 6158345

[info@pbtechnik.com.pl](mailto:info@pbtechnik.com.pl), [www.pbtechnik.com.pl](http://www.pbtechnik.com.pl)

eWydanie dla **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



## SMSC zdecydował się na zakup Conexanta za 284 mln dol.

Standard Microsystems Corp. (SMSC), producent układów typu mixed signals, zakupił w styczniu br. Conexant Systems za 284 mln dol. Conexant jest dostawcą układów do aplikacji przetwarzania obrazu, audio, a także sterowników modemów, faksów i drukarek. Według SMSC produkty wytwarzane przez obie firmy uzupełniają się i są przeznaczone na rynki komputerowe, konsumenckie, przemysłowe i motoryzacyjne. Łączne obroty firm w roku 2010 wyniosły około 632 mln dol.

## Powstaje Centrum Nanotechnologii

Politechnika Gdańska rozpoczęła budowę Centrum Nanotechnologii – budynku dydaktycznego połączonego z zespołem 25 nowoczesnych laboratoriów, wyposażonych w unikatową aparaturę do eksperymentów na poziomie atomowym. Jest to największa inwestycja najbliższych lat na Politechnice Gdańskiej – jej koszt wynosi 64 mln zł. Zadanie jest w 85% współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko.

## TSMC przejmuje fabrykę Powerchipa za 100 mln dol.

TSMC zdecydował się na zakup fabryki układów scalonych od producenta pamięci Powerchip za około 100 mln dol. Fabryka, obecnie na etapie budowy, jest zlokalizowana w tajwańskim kompleksie technologicznym Hsinchu Science Park, w którym TSMC ma kilka innych fabryk półprzewodników. Transakcję zapowiedział jeszcze pod koniec ubiegłego roku Digitimes, informując, że TSMC jest w trakcie negocjacji zakupu budowanych zakładów produkcyjnych P4 Powerchipa wraz z gruntami przeznaczonymi pod następną fabrykę firmy, P5.

## Cree zainteresowane przejęciem Aixtronu

Cree może złożyć ofertę kupna Aixtronu, dostawcy narzędzi MOCVD do produkcji LED, poinformowała agencja Reutersa. Cree już wcześniej wytwarzał narzędzia MOCVD do produkcji diod elektroluminescencyjnych.

# Plastic Logic

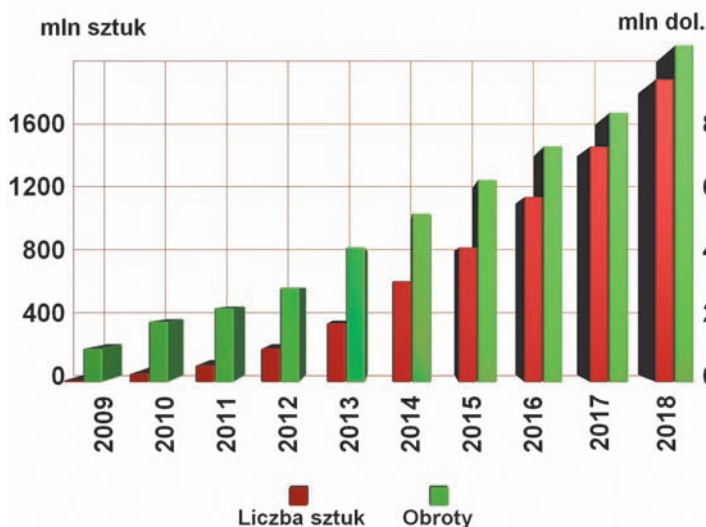
## nawiązuje współpracę z Rusnano



Plastic Logic, brytyjska firma wyspecjalizowana w elektronice organicznej, uzyska 700 mln dol. od Rusnano, firmy technologicznej wspieranej przez rosyjski rząd. Wielkość inwestycji jest ogromna, szczególnie jeśli wziąć pod uwagę, że Plastic Logic przechodził ostatnio trudności finansowe. Inwestycja ma być podzielona na kilka części.

W pierwszej kolejności w Zielonogradzie pod Moskwą rozpoczęta zostanie budowa jednej z większych na świecie fabryki urządzeń opartych na elektronice drukowanej – elastycznych wyświetlaczy organicznych. Inne cele to rozbudowa otwartych w 2008 r. zakładów produkcyjnych Plastic Logic w Dreźnie oraz wsparcie inwestycyjne ośrodka badań i rozwoju w Cambridge. Plastic Logic poinformował, że na mocy

umowy zawartej z Rusnano już otrzymał 300 mln dol. Z kwoty tej od Rusnano pochodzi 150 mln, za które rosyjska firma kupuje udziały w Plastic Logic. Kolejne 50 mln dol. pochodzi od funduszu inwestycyjnego Oak Investment Partners. Celem inwestycji jest z jednej strony stworzenie przemysłu elektroniki organicznej w Rosji, a z drugiej produkcja i wprowadzenie czytników e-papieru na rynek. Rosjanie mają też nadzieję na stworzenie pod Moskwą kolejnego *cd. na str. 24*



Rys. 1. Prognoza wzrostu dla organicznych wyświetlaczy wg DisplaySearch

# Największe w Azji targi elektroniki



## Hong Kong Electronics Fair (Spring Edition)

Hong Kong Electronics Fair (wiosenna edycja)

13-16 kwietnia 2011

Hong Kong Convention and Exhibition Centre

- Doskonała lokalizacja w centrum Hongkongu
- W ubiegłym roku w targach wzięło ponad 2300 znanych wystawców z 23 krajów i regionów
- Specjalne strefy tematyczne: Hall of Fame
- Równoległe targi: "HKTDC International ICT Expo" oraz "HKTDC Hong Kong International Lighting Fair (wiosenna edycja)"

[www.hktdc.com/ex/hkelectronicfairse/35](http://www.hktdc.com/ex/hkelectronicfairse/35)

Dofinansowanie hotelu do kwoty 2100 HK\$ (ok. 184 EURO) dla odwiedzających targi po raz pierwszy – informacji udziela warszawskie biuro HKTDC: Tel: (48 22) 8300 552 • Fax: (48 22) 8300 711 • E-mail: [warsaw.consultant@hktdc.org](mailto:warsaw.consultant@hktdc.org)

Oficjalny Przewoźnik:



Oficjalna poczta lotnicza:



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

eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.





cyjnych na własne potrzeby. Wydatki dostawców diod na wyposażenie MO-CVD stanowią ponad 50% środków przeznaczanych na zakupy narzędzi do wytwarzania LED, a Aixtron ma w tym rynku udział szacowany na około 55–70%, poinformował Barclays Capital. Na drugim miejscu wśród dostawców plasuje się Veeco z udziałem 15–35%, a trzeci jest Nippon Sanso. Według doniesień rynkowych, zakupem Veeco jest z kolei zainteresowany Applied Materials.

### IASE będzie sprywatyzowany

Instytut Automatyki Systemów Energetycznych (IASE) z siedzibą we Wrocławiu zostanie sprywatyzowany. W odpowiedzi na zaproszenie do negocjacji w sprawie nabycia udziałów, należących do Skarbu Państwa, stanowiących 85% kapitału zakładowego spółki złożone zostały 3 oferty, w tym jedna ze strony Politechniki Wrocławskiej.

### E-papier – Samsung kupił Liquavistę

Samsung kupił Liquavistę, firmę rozwijającą technologię wyświetlania obrazu przy użyciu tzw. elektronicznego atramentu, za nieznaną kwotę. Liquavista powstała w 2006 r. po wyodrębnieniu się z Philipsa. Oferuje ona nowy rodzaj elektronicznego wyświetlania obrazu zwany elektrozwilżaniem (electrowetting), możliwy do użycia w e-czytnikach, telefonach komórkowych, odtwarzaczach mp3 i innych urządzeniach przenośnych. Według Samsunga technologia elektrozwilżania pozwala wytworzyć wyraźne, barwne obrazy przy poborze prądu nawet dziesięciokrotnie niższym w porównaniu do wyświetlaczy stosowanych obecnie.

### Nvidia z własnym układem ARM zaatakuję rynek procesorów

Nvidia ogłosiła, że zamierza produkować wydajne mikroprocesory do zastosowań w komputerach PC, stacjach roboczych i serwerach. W swoich pracach Nvidia chce użyć architektury ARM, co doprowadziłoby do otwartej i pełnej konfrontacji z Intelem. Zamiast standardowo oprzeć projekt procesora na licencji, Nvidia zastosuje do całego urządzenia zestaw in-

## Zawęża się elita technologiczna producentów typu foundry

Do ścisłej czołówki najbardziej rozwiniętych pod względem technologicznym dostawców usług foundry zdolnych do produkcji wielkoseryjnej należą już tylko: TSMC, GlobalFoundries i Samsung, poinformował iSuppli. Najbardziej zaawansowane procesy produkcji typu CMOS są obecnie wykonywane w wymiarze charakterystycznym 22nm i 20nm.

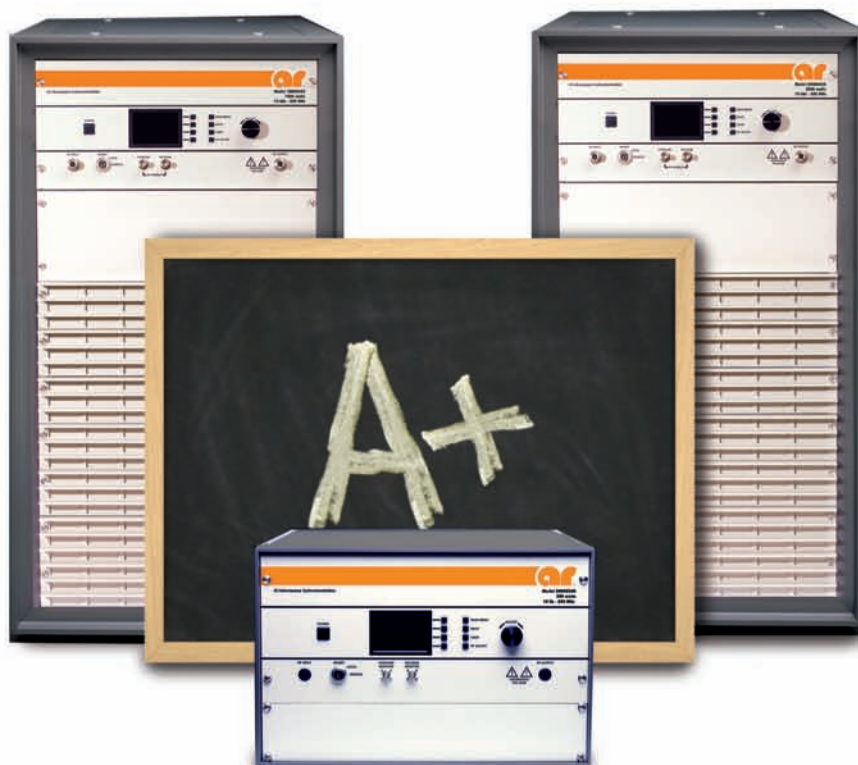
Kilku innych producentów typu pure play, w tym UMC i SMIC, będzie wkrótce w stanie dostarczać układy scalone wykonane na skalę masową w nieco mniej zaawansowanym procesie 32nm i 28nm. Zdaniem analityków przyczyną zawężania się elity kontraktowych producentów półprzewodników są ogromne koszty wymagane do rozwoju procesu technologicz-

nego. Dlatego firmom półprzewodnikowym pozostanie wkrótce niewielki wybór producentów do zlecenia produkcji nowych zaawansowanych układów. Możliwe jest, że w tym roku do elity producentów typu foundry dołączy Intel, oferując usługi wykonania układów dostawcom fablessowym, którzy „wbudowują” w projekty procesory Atom. Oznaczałoby to jednak dla Intela możliwość dużego zwiększenia obrotów przy nie najwyższych marżach. Nawet japońscy producenci półprzewodników pozostają obecnie w tyle w rozwoju technologii produkcji, zatrzymując się przed barierą 32nm. Według prognoz rok 2011 przyniesie znaczne zwiększenie obrotów przez 4 liderów rynku, a więc Intela,

|                     |                     |                    |                    |                 |         |
|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|
| Altis Semiconductor |                     |                    |                    |                 |         |
| Dongbu HiTek        | Dongbu HiTek        |                    |                    |                 |         |
| Grace Semiconductor | Grace Semiconductor |                    |                    |                 |         |
| SMIC                | SMIC                |                    |                    |                 |         |
| UMC                 | UMC                 |                    |                    |                 |         |
| TSMC                | TSMC                | SMIC               |                    |                 |         |
| GlobalFoundries     | GlobalFoundries     | UMC                |                    |                 |         |
| Seiko Epson         | Seiko Epson         | TSMC               |                    |                 |         |
| Freescall           | Freescall           | GlobalFoundries    | SMIC               |                 |         |
| Infineon            | Infineon            | Infineon           | UMC                |                 |         |
| Sony                | Sony                | Sony               | TSMC               |                 |         |
| Texas Instruments   | Texas Instruments   | Texas Instruments  | GlobalFoundries    |                 |         |
| Renesas (NEC)       | Renesas             | Renesas            | Renesas            |                 |         |
| IBM                 | IBM                 | IBM                | IBM                | UMC             |         |
| Fujitsu             | Fujitsu             | Fujitsu            | Fujitsu            | TSMC            |         |
| Toshiba             | Toshiba             | Toshiba            | Toshiba            | GlobalFoundries | TSMC    |
| STMicroelectronics  | STMicroelectronics  | STMicroelectronics | STMicroelectronics | GlobalFoundries | TSMC    |
| Intel               | Intel               | Intel              | Intel              | Intel           | Intel   |
| Samsung             | Samsung             | Samsung            | Samsung            | Samsung         | Samsung |
| 130nm               | 90nm                | 65nm               | 45/40nm            | 32/28nm         | 22/20nm |

Rys. 1. Technologiczna zdolność do produkcji układów logicznych w procesie CMOS dla głównych dostawców półprzewodników w 2011 r. wg iSuppli

# Czyż nie powinniśmy nazwać ich Serią A+?



**Nasza nowa seria „A” używa mniej energii, dostarcza więcej mocy, jest lżejsza, mniejsza i ma lepsze parametry w stosunku do ceny.**

Nowe, ulepszone wzmacniacze serii „A” są tak pełne mocy i tak wydajne, że produkujemy je mniejsze o 25%–50% w porównaniu ze starszymi modelami o tej samej mocy. Wzmacniacze są teraz lżejsze, bardziej mobilne i łatwiej je ustawić w pomieszczeniu sterującym.

W zależności od modelu mogą one generować 500, 1000 i 2500 watów, a nawet więcej mocy.

Rozszerzyliśmy także ich zakres. Nasza Seria „A” pokrywa obecnie zakres częstotliwości od 10kHz do 250MHz. Można je więc wykorzystywać praktycznie do testów według każdego standardu.

Do budowy wzmacniaczy wykorzystujemy najnowsze technologie FET, mogą być one sterowane za pomocą IEEE, RS-232, USB i Ethernet. Dzięki tym innowacjom Seria „A” zużywa mniej energii, co jest korzystne dla użytkownika i środowiska. Wzmacniacze posiadają także zaawansowany system chłodzenia.

40 lat doświadczeń dało nam możliwość stworzenia urządzeń, które są klasą samą w sobie pod względem jakości, wartości, technologii, produkcji oraz mają doskonały serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

To wszystko sprawia, że wzmacniacze nowej Serii „A” to łatwy wybór.

Chcesz wiedzieć więcej, zobacz <http://goo.gl/09n98>

ISO 9001:2008  
Certified

**Odwiedź nas na targach EMV 2011 w Stuttgarcie, Niemcy, 15–17 marca 2011**

Kontakt w Polsce Urządzenia Elektroniczne Import, uei\_war@uei.com.pl tel (+48)22 313 17 35

**rf/microwave instrumentation**

Other **ar** divisions: modular rf • receiver systems • ar europe

USA 215-723-8181. For an applications engineer, call 800-933-8181.

For more information, visit [www.uei.com](http://www.uei.com), uei\_war@uei.com.pl or call +48 (022) 3131735

eWydanie dla **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.

Copyright © 2011 AR. The name AR and AR products is Reg. U.S. Pat. & TM. Off.



strukcji ARM oraz własny układ GPU. W projekcie tym Nvidia wykorzysta najnowsze rdzenie ARM Cortex-A15 (Eagle) w połączeniu z procesorami graficznymi Tegra przyszłej generacji. Komunikat Nvidii zbiega się w czasie z zapowiedzią Microsoftu o dostosowaniu Windowsów 8 do architektury ARM i tym samym wpuszczeniu ARM-ów na cały rynek pecetów z Windowsami.

### Spadki na rynku DRAM utrzymają się do 2013 r., twierdzi iSuppli

Mimo zwiększających się dostaw układów pamięci pod względem pojemności, obniżenie obrotów na rynku DRAM potrwa do 2013 r., poinformował iSuppli. Obroty dostawców pamięci DRAM skurczą się w obecnym roku o 11,8%, do 35 mld dol., z 40 mld dol. w roku 2010. Rok ubiegły należał do rekordowych pod względem wzrostu, rynek DRAM urósł wtedy o 77%. Wartość rynku obniży się także w 2012 r., do około 25 mld dol. Trend wzrostowy na rynku pamięci DRAM do konsol do gier i komputerów PC zakończył się w połowie ubiegłego roku, a od III kw. ceny układów zaczęły spadać.

### Eltronika najlepszym dystrybutorem Samteca w 2010 r.

Samtec uhonorował firmę Eltronika za wyniki sprzedaży złączy, uznając ją najlepszym polskim dystrybutorem produktów Samteca w roku 2010. Wcześniej Eltronika dostała taką nagrodę za 2009 rok. Firma upatruje źródeł sukcesu w umiejętnie prowadzonej specjalnej konsolidacji zamówień klientów detalicznych i hurtowych i specjalnemu systemowi logistyki i zaopatrzenia pozwalającemu na pozyskanie dodatkowych upustów hurtowych od firmy Samtec, z których korzystają klienci, płacąc w wielu przypadkach ceny zdecydowanie niższe od oferowanych bezpośrednio przez producenta.

### Obroty oddziału Lighting Philipsa wyniosły 14% obrotów całej firmy

W IV kw. 2010 r. sprzedaż diod LED i opartych na nich produktów stanowiła 14% łącznych obrotów Philips Lighting, oddziału zajmującego się produkcją wyrobów oświetleniowych.

Samsunga, Global-Foundries i TSMC, ponieważ tylko te firmy posiadają wymaganą technologię, potencjał produkcyjny i zasoby niezbędne do utrzymania inicjatywy na tym niezwykle zmiennym rynku. Wiele zależy jednak od tego, jaka strategia działania zostanie przez nie obrana.

W rankingu za rok ubiegły zdecydowanym liderem tradycyjnie okazał się TSMC, rezerwując dla siebie 50-procentowy udział w rynku fabrycznej produkcji układów scalonych. Jego obroty osiągnęły 13,3 mld dol., o 48% więcej w skali roku, poinformował iSuppli. Drugie miejsce przypadło w udziale UMC, z wynikiem sprzedaży 4,0 mld dol. i wzrostem o 41%. Duży 219-procento-

wy wzrost produkcji odnotował Global-Foundries, uzyskując 3,5 mld dol. obrotów. Mimo ambitnych zapowiedzi o odegraniu ważnej roli na rynku produkcji kontraktowej, a nawet dogonieniu jej lidera, TSMC, zaskakująco niewiele zwiększyła się sprzedaż Samsunga, bo tylko o 38%, do 400 milionów dolarów. Według IC Insights Samsung jednak wciąż ma materialne możliwości do dołączenia do czołówki producentów i firma analityczna przewiduje, że stanie się to w ciągu kilku kolejnych lat. Za osiągnięcie Samsunga uznać można wprowadzenie w fabrykach półprzewodników, w tym układów logicznych, procesu 20-nanometrowego. (MT)



niki organicznej. Firma musiała jednak zrezygnować ze swojego jedyne go produktu zapowiedzianego na 2010 r., wyświetlacza polimerowego opartego na płycie organicznej, z powodu szybkiego zyskania na popularności tańszych tabletów PC. Plastic Logic zamierza jednak produkować e-czytniki następnej generacji do zastosowań biznesowych. Według prognoz DisplaySearch rynek

cd. ze str. 20 ośrodka produkcyjnego, jaki może zapoczątkować szybki rozwój przyszłej generacji urządzeń elektronicznych przeznaczonych na rynek globalny. Według Rusnano inwestycja ta jest opłacalna, ponieważ wykonane na bazie tworzyw sztucznych wyświetlacze organiczne stanowią będą kolejny sposób, w jaki ludzie przetwarzają będą informacje.

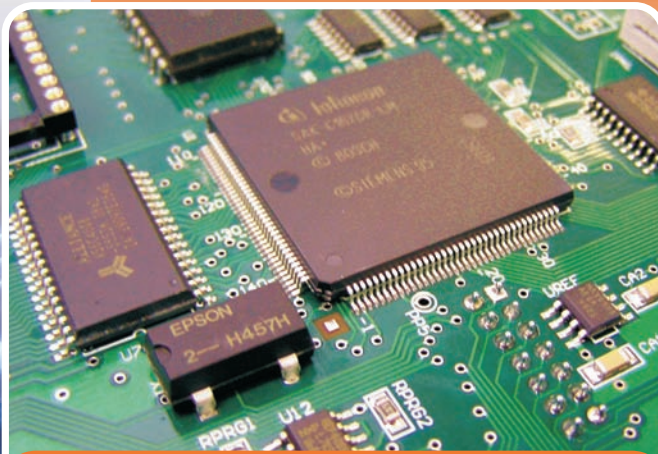
Uruchomienie fabryki w Zielonogrodzie jest przewidywane na lata 2013/2014, a jej wydajność ma wynosić setki tysięcy e-papierowych czytników miesięcznie. Miasto jest objęte Specjalną Strefą Ekonomiczną i zdaniem Plastic Logic ma bardzo dobrą infrastrukturę do rozwoju przemysłu technologicznego. W Zielonogrodzie mieści się też Moskiewski Instytut Technologii Elektronicznych (MIET), a samo miasto określane jest czasem mianem rosyjskiej Doliny Krzemowej. Plastic Logic powstał na uniwersytecie w Cambridge w 2000 r. i od tej pory rozwija technologie elektro-

polimerowych wyświetlaczy wzrośnie w 2018 r. do 1,8 mld sztuk oraz 9,8 mld dol. obrotów, z 22 mln sztuk i 431 mln dol. obrotów w 2009 r., a więc będzie się rozwijał w średnim tempie 64% dla sztuk produktów i 41% pod względem obrotów. W czasie spadków w wielu tradycyjnych segmentach elektroniki analitycy spoglądają na rynek elastycznych wyświetlaczy z nadzieją na solidny wzrost. Organiczne wyświetlacze znajdują zastosowanie w szeregu urządzeń, od czytników elektronicznych książek, e-gazet i czasopism, e-podręczników, telefonów komórkowych, po wyświetlacze w kartach mikrochipowych, wyświetlacze wykonywane na materiałach i odzieży, itp. Kolejne zalety wyświetlaczy polimerowych to tradycyjnie niski pobór prądu i wyraźny, nawet w świetle słonecznym obraz, poinformował DisplaySearch. Są one zaliczane do „zielonej” elektroniki, ponieważ mają szansę przyczynić się do ograniczenia zużycia papieru. (MT)

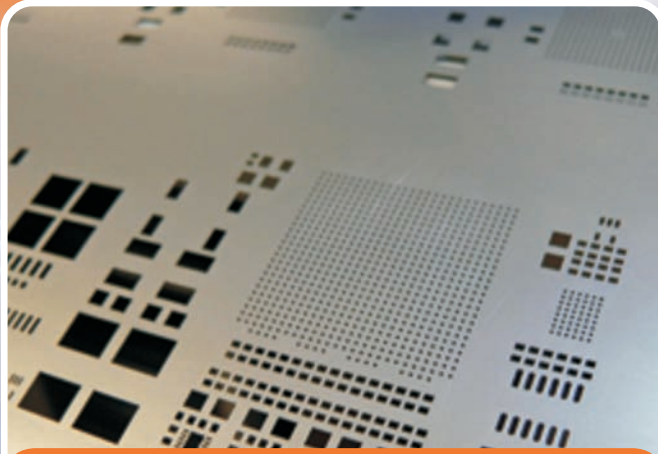


# SMT • SMD • SMT • SMD

**AUTOMATICON 2011 Hala 3, stoisko F14**



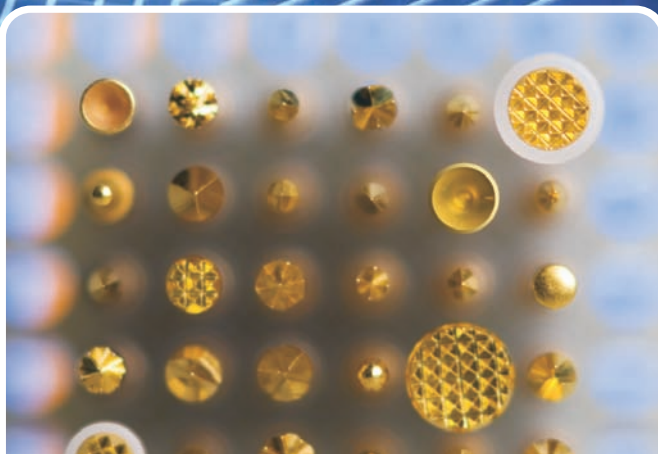
**MONTAŻ PŁYTEK PCB**



**SZABLONY LASEROWE SMT**



**MATERIAŁY DLA ELEKTRONIKI**



**SPRĘŻYSTE IGŁY TESTOWE**

**PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE • APARATURA POMIAROWA  
AKCESORIA POMIAROWE • OPTOELEKTRONIKA • ANTYSTATYKA  
MATERIAŁY I NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKI**



ul. Zwoleńska 43/43a, 04-761 Warszawa  
tel. +48 22 615 73 71, 615 64 31, 615 83 41  
fax. +48 22 615 83 45

[info@semicon.com.pl](mailto:info@semicon.com.pl)

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

eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



Według Lumiledsa, należącego do Philipsa producenta diod elektroluminescencyjnych, rynek oświetlenia LED będzie w 2011 r. warty 3,9 mld dol., z czego na oświetlenie zewnętrzne przypadnie miliard euro, a na żarówki LED 1,5 mld euro. Wzrost zewnętrznego oświetlenia LED napędzać będzie Ameryka Północna, jak również Chiny i Europa, w której LED mają być wykorzystane do oświetlenia tuneli. Ceny żarówek ledowych mają w tym roku spaść z 35 do 20 dol. za żarówkę 60W, oraz z 20 do 12 dol. za żarówkę 40W. Philips szacuje, że w 2015 r. oświetlenie LED stanowić będzie 50% całego rynku oświetlenia.

### Napływ tabletów zaburzy rynki wyświetlaczy i dysków twardych

Spodziewany napływ nowego rodzaju komputerów PC w postaci tabletów odbije się na światowym rynku wyświetlaczy, powodując zarówno braki w dostawach, jak i nadwyżki stanów magazynowych, dodała firma analityczna iSuppli. Dostawcy tabletów starają się zaspokoić ogromny popyt na nowe produkty, których dostawy na rynku światowym mają w tym roku wzrosnąć trzykrotnie, do 58 mln sztuk, poinformowała iSuppli. Prognozuje ona, że konsekwencją dużego popytu na tablety będzie mniejsze zapotrzebowanie na wyświetlacze do netbooków i notebooków. Nowy rynek tabletów jest słabo przewidywalny, ponieważ trudno oszacować dokładny wzrost i upodobania klientów. Zmienne zapotrzebowanie na różne rozmiary i specyfikacje ekranów może spowodować znaczne braki, ale także nadwyżki w dostawach różnych wyświetlaczy. Analogicznie zmaleje sprzedaż tradycyjnych magnetycznych dysków twardych (HDD), ponieważ w tabletach stosowane są dyski półprzewodnikowe (SSD).

### TI dostarcza procesory do tabletu BlackBerry

Texas Instruments poinformował o zastosowaniu procesora OMAP 4430 we wprowadzanym przez RIM na rynek tablecie BlackBerry PlayBook. Jest to pierwszy sukces TI na lukratywnym rynku tabletów. Firma utrzymuje, że także jej inne układy do tabletów mają zapewnioną produkcję seryjną, lecz na razie nie ujawnia szczegółów.

## Mniejsze i wydajniejsze MEMS do urządzeń przenośnych nowej generacji

Układy MEMS stają się coraz mniejsze, tańsze, wydajniejsze oraz bardziej zintegrowane i niezawodne. Znajduje to odzwierciedlenie w najnowszych akcelerometrach, żyroskopach oraz inercyjnych układach pomiarowych (IMU), a także pozwala na zastosowanie ich w wielu aplikacjach, głównie elektroniki użytkowej.

**P**roducenti półprzewodników oraz czołowe jednostki badawcze inwestują w rozwój sensorów do pomiaru ruchu, które mają charakteryzować się kluczowymi zaletami technologii MEMS – małym kosztem i wymiarami. Akcelerometry oraz żyroskopy MEMS należą do gwałtownie rosnących rynków. Według analityków z Yole Développement, całkowita wartość tych branż osiągnie 3 mld dol. w 2013 roku. Natomiast w roku 2008 były one warte 1,85 mld dol., gdy na świecie wyprodukowano około 860 mln akcelerometrów i żyroskopów MEMS. Według iSuppli, rynek MEMS wzrośnie do 8,3 mld dol. w 2010 roku z 5,6 mld dol. w roku 2006, jednak analiza ta, oprócz sensorów ruchu, uwzględnia również wiele innych typów tych elementów.

### Elektronika użytkowa napędza rynek

Rynek elektroniki konsumenckiej stanowi główną siłę napędową dla MEMS. Chociaż dominujące w sprzedaży są wciąż aplikacje elektroniki motoryzacyjnej, takie jak poduszki powietrzne, elektroniczna stabilizacja toru jazdy oraz ciśnienie w oponach, przewiduje się, że sektor konsumencki dogoni rynek motoryzacyjny

już w 2012 roku. Do innych rozwijających się aplikacji należą medyczne urządzenia domowe oraz aplikacje wojskowe i przemysłowe. Istnieje też duże zapotrzebowanie na akcelerometry MEMS o niskim poborze mocy do takich urządzeń elektroniki konsumenckiej, jak telefony komórkowe, małe przyrządy, gry wideo, piloty do zdalnego sterowania, smartbooki, przenośne urządzenia z dostępem do Internetu oraz urządzenia nawigacyjne. Wymieniony sprzęt często zawiera więcej niż jeden akcelerometr, co dodatkowo wpływa na wzrost popytu, a ceny wielosiowych akcelerometrów spadły w hurcie poniżej jednego dolara za układ.

Według iSuppli, pomimo cięć w wydatkach konsumentów na podstawową elektronikę i urządzenia mobilne, sprzedaż MEMS do telefonów komórkowych oraz urządzeniach użytkowych w dalszym ciągu kwitnie. Sukces sensorów tego typu jest napędzany przez wiele czynników, w tym zapotrzebowanie na bazujące na ruchu intuicyjne interfejsy urządzeń mobilnych zawierające rozpoznawanie gestów, orientacji, jednokrotnego i dwukrotnego dotyku, swobodnego spadania czy wstrząsu. Odpowiedzią producentów akcelerometrów MEMS są układy zawierające, oprócz elementu sensorycznego, większą liczbę

# Nowa jakość pomiarów w terenie...

## R&S ZVH Analizator kabli i anten

- Zakres częstotliwości od 100kHz do 3.6GHz lub do 8GHz
- Pomiar wsp. odbicia/WFS anten, pomiary strat i lokalizacja uszkodzeń w kablach
- 100dB dynamiki w pomiarach filtrów i izolacji anten
- Wbudowane źródło DC do zasilania mierzonych elementów aktywnych
- Opcje miernika mocy, analizatora widma, odbiornika GPS
- Zapamiętywanie danych pomiarowych na karcie SD lub pamięci USB
- Prowadzenie użytkownika krok-po-kroku przez definiowane instrukcje ekranowe "wizard"
- Krótki czas przełączania pomiędzy funkcjami pomiarowymi skraca całkowity czas pomiaru
- Automatyczna generacja raportów pomiarowych
- Łatwy do wymiany akumulator Li-ion zapewniający 4,5h pracy
- Mocna, odporna na deszcz obudowa do pracy w terenie
- Waga tylko 3kg z akumulatorem

Więcej na stronie:

<http://www.rohde-schwarz.com/product/ZVH.html>



**ROHDE & SCHWARZ**



Wykonany w technologii 45nm OMAP 4430 to procesor 1-gigahercowy oparty na dwóch rdzeniach ARM Cortex-A9. Jednym z głównych powodów wyboru przez RIM rozwiązania OMAP jest wbudowana w układ technologia zabezpieczeń sieci bezprzewodowej M-Shield, zwiększająca ochronę treści, dokonywanych transakcji i dostępu do sieci podczas pracy urządzenia.

### Avnet zwiększa ofertę układów bezprzewodowych w Europie

Avnet Memec, oddział grupy operacyjnej Avnet EM EMEA dostarczającej podzespoły na obszar Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki, podpisał umowę dystrybucyjną z tajwańską firmą apm Communication (apmComm), dostawcą układów bezprzewodowych typu SiP (System-in-Package).

Oferta apmComm obejmuje moduły Blue-tooth, Wi-Fi, GPS, RDS-TMC oraz GPS/RDS-TMC. Według przedstawicieli Avneta nowa umowa pozwoli zwiększyć konkurencyjność jego oferty w obszarze szybko rosnącego w Europie rynku urządzeń mobilnych.

### SE będzie dostarczał układy analogowe ZMDI

ZMDI, drezdeński producent układów analogowych i mixed signals dla branż motoryzacyjnej, przemysłowej, konsumenckiej i medycznej, podpisał umowę z europejskim dystrybutorem komponentów elektronicznych SE Spezial-Electronics na obszar całej Europy. W ramach umowy SE będzie dostarczać specjalizowane (ASIC i ASSP) układy analogowe i mixed signal ZMDI poprzez swoje przedstawicielstwa w Niemczech, Czechach, Polsce, Rosji i krajach Beneluksu. Produkty ZMDI obejmują układy scalone interfejsów do czujników, układy do przemysłowych sieci komunikacyjnych, interfejsy, wydajne konwertery analogowe i cyfrowe układy sterowania do LED.

### UMC rozpocznie seryjną produkcję mikrofonów MEMS

UMC zapowiada rozpoczęcie produkcji seryjnej mikrofonów w technologii CMOS-MEMS. Produkcja pilotażowa ma ruszyć w pierwszej połowie roku. UMC przygotował także prototypy akcelerometrów do

obwodów przetwarzania sygnału i algorytmy programowe, które pozwalają projektantom na większą elastyczność w implementowaniu dowolnej kombinacji wymienionych cech z jeszcze lepszą dokładnością niż dotychczas. Według opracowań Freescale Semiconductor, w 2007 roku jedynie 3% telefonów komórkowych zawierało akcelerometry. Jednak przewidyuje się, że udział ten w 2010 roku przekroczył już 33%.

### Przykładowe produkty

Jednym z przykładów czujników jest produkowany przez Freescale 3-osioowy akcelerometr MEMS małej mocy – MMA8450Q. Zawiera mikroprocesor i.MX bazujący na rdzeniu ARM, pamięć na dane pochodzące z trzech osi, filtry cyfrowe oraz ma wbudowane algorytmy wykrywania kierunku, jednokrotnego i dwukrotnego dotyku, swobodnego spadania czy wstrząsu. Układ ma wymiary 3×3×1mm, 12-bitowe wyjście cyfrowe i dokonuje pomiaru przyspieszeń w zakresach  $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$  i  $\pm 8g$ . Pobór prądu jest na poziomie 27–100  $\mu A$  przy zasilaniu 1,71–1,89V, w zależności od szybkości odczytu danych. Są też dwa programowalne piny i osiem źródeł przerwań.

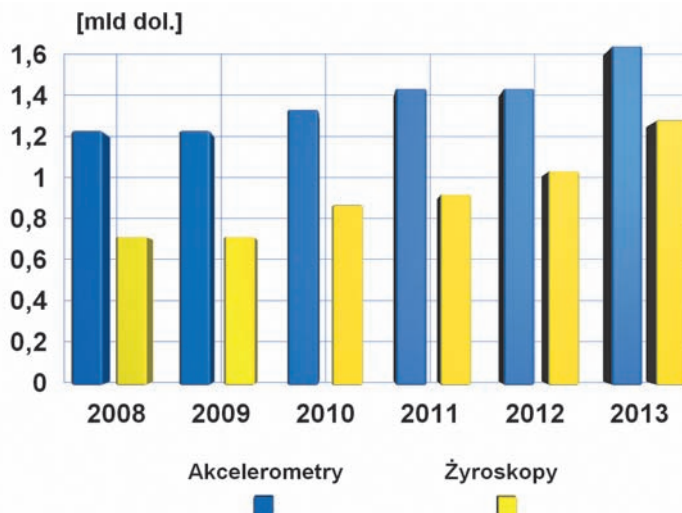
Inne czujniki to na przykład 3-osioowy KXTE9 firmy Kionix – ma wbudowane algorytmy monitorowania kierunku i aktywności i jest dostępny w obudowie LGA o wymiarach 3×3×0,98mm. Pracuje przy napięciach 1,8–3,6V oraz pobiera jedynie 30  $\mu A$ . Podobną funkcjonalność ma CMA3000 VTI Technologies pobierający 10  $\mu A$  przy 1,8V w obudowie 2×2×0,98mm i układy STMicroelectronics z rodziny LIS3D× Femto. W obu przypadkach częstotliwość odczytu może sięgać 100Hz,

dla niższych wartości pobierany prąd jest mniejszy, np. dla 25Hz 4  $\mu A$ , a dla kilku herców – 2  $\mu A$ . Układy ST zawierają pamięć FIFO, interfejsy SPI oraz I<sup>2</sup>C, potrafią wykrywać pojedyncze i podwójne dotknięcia, pracują w trybie 4D/6D, a zakresy mierzonych przyspieszeń wynoszą  $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$  i  $\pm 8g$ .

Akcelerometr firmy Bosch Sensortec BMA220 ma takie same wymiary jak produkty konkurencji (2×2×0,98mm), ale jego zakres pomiarowy sięga  $\pm 16g$ . Układ pobiera 250  $\mu A$  przy 1,8V w trybie pełnej funkcjonalności, lecz prąd spada do jedynie 10  $\mu A$  przy wolniejszych odczytach. Czujnik jest w pełni programowalny, umożliwia wykrywanie pojedynczego i podwójnego dotyku, przerwania, wstrząsu, ma rozróżnianie dużego lub małego przyspieszenia, zawiera funkcję auto-wake oraz interfejsy I<sup>2</sup>C oraz SPI. Akcelerometr ten może także pracować w trybie we/wy jako samodzielne urządzenie, bez potrzeby stosowania mikrokontrolera.

Z kolei Analog Devices jest pierwszą firmą, która wprowadziła na rynek monolityczny płaski 3-osioowy akcelerometr MEMS, zaprojektowany do poduszek powietrznych. ADXL346 pobiera 1  $\mu A$  w trybie standby oraz 35  $\mu A$  w trybie pełnej funkcjonalności. Cechą odróżniającą ten 13-bitowy akcelerometr od innych jest możliwość zwiększenia rozdzielczości w każdym z dostępnych zakresów przyspieszeń ( $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$ ,  $\pm 8g$  i  $\pm 16g$ ) o 4mg/LSB. Czujnik ten zawiera smartphone Blackberry Storm 2.

Firma Memsic w swoim akcelerometrze MXP7205VW/VF wykorzystuje do pomiaru przyspieszenia zjawisko wymiany ciepła. Urządzenie może wytrzymać wstrząs do 50 tys. g, a jego dokładność



Rys. 1. Obroty rynku akcelerometrów i żyroskopów MEMS wg Yole Développement

pomiaru zera wynosi  $\pm 30$  mg dla zakresu temperatur od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $105^{\circ}\text{C}$ , co jest ważną cechą w aplikacjach elektronicznej stabilizacji toru pojazdu (ESC).

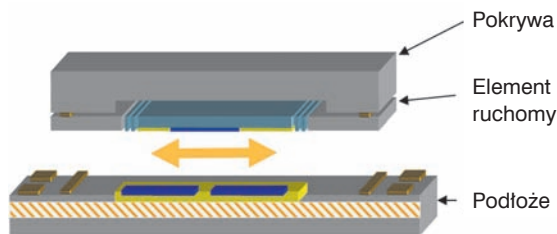
Znaczącym wkładem Hewlett-Packard w branżę MEMS jest ultraczuły akcelerometr bezwładnościowy. Zapewnia gęstość szumów na nieprzekraczalnym poziomie  $100 \text{ ng}/\sqrt{\text{Hz}}$  oraz ma 130-decybelowy zakres dynamiczny, co pozwala znacznie poprawić jakość danych, dzięki wykorzystaniu dużej masy pomiarowej. Główną aplikacją dla sensora jest monitorowanie stanu nawierzchni dróg, dlatego produkt ten nie jest oferowany komercyjnie.

## Żyroskopy również zyskują

Głównymi producentami żyroskopów MEMS na rynek elektroniki użytkowej są InvenSense, STMicroelectronics oraz VTI Technologies. Do czołowych producentów zalicza się również Honeywell, jednak większość jego układów jest wykorzystywana w aplikacjach przemysłowych, wojskowych oraz lotniczych i kosmicznych.

InvenSense, będący według iSuppli jednym z czołowych dostawców żyroskopów MEMS do przetwarzania ruchu w urządzeniach elektroniki konsumpcyjnej, wprowadził na rynek nową rodzinę 3-osiowych żyroskopów MPU-3000. Zawierają one sprzętowy akcelerator w postaci wbudowanego cyfrowego procesora ruchu oraz pozwalają na całosciowe przetwarzanie ruchu od  $250^{\circ}/\text{s}$  do ponad  $2000^{\circ}/\text{s}$ . Do ich cech można zaliczyć wbudowane 16-bitowe przetworniki A/C, programowalne filtry cyfrowe, fabrycznie kalibrowaną czułość na poziomie 1%, możliwość uzyskania 6-osiowego wyjścia po połączeniu z akcelerometrem oraz pobór mocy na poziomie 13mW. MPU-3000 dostępne są w obudowach  $4 \times 4 \times 0,9 \text{ mm}$  oraz zawierają interfejsy SPI oraz I<sup>2</sup>C.

VTI Technologies rozpoczął produkcję przeznaczoną do aplikacji przemysłowych hybrydowego układu MEMS składającego się z żyroskopu i akcelometru. SCC1300-D02 zawiera 1-osiowy żyroskop o zakresie  $\pm 100^{\circ}/\text{s}$  oraz 3-osiowy akcelerometr o zakresie  $\pm 2g$ . Wersja D04 składa się z żyroskopu o zakresie  $\pm 300^{\circ}/\text{s}$  oraz 3-osiowego akcelometru o zakresie  $\pm 6g$ , które znajdują się w obudowie  $18,6 \times 8,5 \times 4,53 \text{ mm}$ . Część żyroskopowa jest kompensowana temperaturowo w całym zakresie temperatur od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $125^{\circ}\text{C}$ . Stabilność urządzenia to  $1^{\circ}/\text{h}$ ,



**Rys. 2.** Bezwładnościowa platforma akcelerometryczna HP Labs z dużą masą pomiarową

a dokładność w całym zakresie temperatur operacyjnych wynosi  $\pm 0,6^{\circ}/\text{s}$ .

Pod koniec 2009 roku STMicroelectronics dokonał integracji 3-osiowego cyfrowego akcelometru z 2-osiowym analogowym żyroskopem. Układ LSM320HAY30 składa się z akcelometru z wybieranym przez użytkownika zakresem mierzonych przyspieszeń ( $\pm 2g$ ,  $\pm 4g$  i  $\pm 8g$ ) oraz żyroskopu, który mierzy prędkość kątową w zakresie od  $30^{\circ}/\text{s}$  do  $600^{\circ}/\text{s}$  w osi Y i Z (pochylenie i odchylenie). Urządzenie ma dwa wyjścia dla każdej osi: niewzmocnione dla wolnego ruchu oraz wzmacnione 4-krotnie dla bardzo szybkich ruchów. Moduł pracuje w napięciach od 2,7V do 3,6V oraz zawiera opcję autotestowania. Innym ciekawym produktem firmy jest tani 3-osiowy żyroskop MEMS – LYPR540AH, dla elektroniki użytkowej. Układ w pełnym  $360^{\circ}$ -stopniowym zakresie mierzy prędkości kątowe wzdłuż trzech prostopadłych osi i jest przeznaczony do rozpoznawania gestów i ruchu. Żyroskop ma dwa wyjścia pracujące w tym samym czasie dla każdej z trzech osi: o zakresie  $400^{\circ}/\text{s}$  dla dokładnego pomiaru wolnego ruchu oraz o zakresie  $1600^{\circ}/\text{s}$  do wykrywania bardzo szybkich gestów i ruchów i jest dostępny w obudowie o wymiarach  $4,4 \times 7,5 \times 1,1 \text{ mm}$ .

Kolejny żyroskop STM L3G200D zwiększa realizm wykrywania ruchu w telefonach komórkowych i konsolach do gier. Zawiera pojedynczą strukturę sensoryczną do pomiaru ruchu wzdłuż trzech prostopadłych osi, co – według firmy – zwiększa dokładność i niezawodność w stosunku do żyroskopów zawierających dwu- i trzysiowe struktury. Dostępny jest w obudowie o wymiarach  $4 \times 4 \times 1 \text{ mm}$  i zapewnia programowalny zakres pomiarowy od  $\pm 250^{\circ}/\text{s}$  do  $\pm 2000^{\circ}/\text{s}$  oraz ma 16-bitowe wyjście danych.

## Prace badawcze i modułowe MEMS-y

STMicroelectronics jest jednym z sześciu podmiotów uczestniczących w finansowanym przez Unię Europejską pro-

jekcie budowy mikroskopijnego żyroskopu David, który skupia się na bezwładnościowych systemach sensorycznych. Celem projektu jest uzyskanie bardzo wysokich gęstości upakowania elementów przy hybrydowej integracji MEMS-a z ASIC-iem. Komisja Europejska w ramach 6. Programu Ramowego wsparła projekt kwotą 2,8 mln euro,

a udział w nim biorą również niemiecki Fraunhofer Institute of Technology, austriacki Datacon Technology, holenderski Fico, włoski Saes Getters oraz Politechnika Wrocławska.

STMicroelectronics wyprzedza także konkurentów w kwestii rozwoju relatywnie tanich inercyjnych układów pomiarowych (IMU) o budowie modułowej do elektroniki konsumenckiej oraz przenośnych urządzeń medycznych. Jego układ iNemo v2 integruje pięć czujników STMicro oraz 32-bitowy mikrokontroler. Czujniki znajdujące się w układzie to: dwuosiowy żyroskop mierzący pochylenie i przechylenie (X, Y), jednoosiowy żyroskop mierzący odchylenie (Z), 6-osiowy moduł geomagnetyczny, czujnik ciśnienia oraz czujnik temperatury.

Również Analog Devices z sukcesem produkuje modułowe IMU do aplikacji przemysłowych, wojskowych oraz kosmicznych i lotniczych z wykorzystaniem swojej technologii iMEMS. Takie produkty, jak ADS16350/54/55, zapewniają wykrywanie ruchu o sześciu stopniach swobody. Według przedstawicieli firmy, IMU są urządzeniami, których kluczową cechą jest wysoka wydajność wymagana w branży przemysłowej i wojskowej, zatem są z reguły drogie i nie można ich znaleźć w typowych obudowach układów scalonych.

Według analityków z Roger Grace Associates, dostawcy produktów bezwładnościowych, szczególnie akcelero-metrów, obecnie bardzo starają się zróżnicować swoje produkty, dodając nowe funkcje w postaci głównie algorytmów programowych. Trend polega na dodawaniu funkcjonalności do oddzielnych układów, szczególnie ASIC, które są z reguły połączone ze strukturą MEMS. Według analityków, podejście systemowe do poprawy funkcjonalności, szczególnie poprzez zaawansowanie montażu, będzie w najbliższym czasie główną techniką służącą zróżnicowaniu produktów.

Grzegorz Michałowski



zastosowań w elektronice użytkowej. Według firmy udany start produkcji MEMS pozwoli zaoferować jej klientom pełną gamę innowacyjnych, wydajnych i kompaktowych rozwiązań technologicznych.

### Intel wyłoży 500 mln dol. na irlandzką fabrykę

Intel ma wydać 500 mln dol. na powtórne oddanie do użytku fabryki półprzewodników w Leixlip w Irlandii. Fabrykę tę Intel zamknął w 2009 r., tym samym ograniczając liczbę swoich fabryk w Irlandii do trzech. Powstają w nich układy w mniej zaawansowanych procesach technologicznych 90nm i 65nm. Może się okazać, że 500 mln dol. to dopiero początek inwestycji, ponieważ Intel zastanawia się, czy nie wybrać Leixlip na swoje wzorcowe centrum produkcji procesorów przyszłej generacji. W lokalnych mediach trwają również spekulacje na temat roli, jaką Leixlip może odegrać w przygotowaniach firmy do wprowadzenia płytek krzemowych o średnicy 450mm. Obecna inwestycja ma doprowadzić do powstania w ciągu 2 lat ponad 1000 miejsc pracy, w tym 200 etatów na stanowiskach technologicznych. Wcześniej na rozwój zakładów produkcyjnych w Irlandii Intel przeznaczył 7 mld dol.

### Micron otwiera fabrykę pamięci NAND Flash bez Intela

Micron rozpoczął ograniczoną produkcję płytek z układami NAND w nowej 300-milimetrowej fabryce w Singapurze bez wsparcia finansowego ze strony Intela, chociaż fabryka należy do konsorcjum obu firm. Konsorcjum IM Flash Technologies (IMFT) od lat wspólnie produkuje pamięci NAND Flash, m.in. w Utah w USA na płytkach 300mm. Inwestycję w Singapurze, IM Flash Singapore (IMFS), obie firmy przygotowywały od miesięcy, a produkcję masową płytek zaplanowano na połowę roku 2011. Według Microna, mimo dotychczasowych zapowiedzi Intel nie współuczestniczy obecnie w inwestowaniu w singapurską fabrykę, choć w IMFS ma obecnie 29% udziału. Część analityków sądzi, że Intel jeszcze zmniejszy ten udział, licząc na pozyskanie ze strony Microna dostaw usług typu foundry.

## Farnell, CadSoft i NXP Seminarium szkoleniowe



**F**irma Farnell we współpracy z NXP i CadSoftem zorganizowała 20 stycznia br. na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej seminarium prezentujące mikrokontrolery NXP Cortex-M0 i M3 i możliwości oprogramowania Eagle w projektowaniu

płytek drukowanych. Prezentacje prowadzili inżynierowie z NXP i Eagle, a w spotkaniu wzięło udział 90 studentów oraz projektantów elektroniki. Zdaniem organizatorów było ono doskonałą okazją do zapoznania się z najnowszymi technologiami dostępnymi na rynku.

## Sowar Nowa linia montażu SMD



**S**owar – wrocławski dostawca usług kontraktowej produkcji elektronicznej – poszerzył swój park maszynowy o nową maszynę do montażu elementów SMD MG-1R firmy Assembleon. Jest to model najnowszej generacji automatu pick-and-place, o wydajności 24 tys. elementów na godzinę, potrafiący montować elementy o wymiarach od 01005 do 45×45 mm z dokładnością 30µm. W zestawieniu z posiadaną maszyną typu Opal w Sowarze powstała linia o wydajności ukła-

dania ponad 40 tys. elementów na godzinę. Ta bardzo wydajna, nowoczesna linia o pełnym spektrum montowanych elementów SMD, elastyczna i precyzyjna, przeznaczona jest do montażu dłuższych serii i bardzo trudnych wyrobów. Dzięki inwestycji Sowar posiada obecnie dwie linie montażowe: o mniejszej wydajności 10 000 elementów na godzinę w zestawie Topaz – Emerald do produkcji krótkich serii i partii prototypowych oraz opisanej wyżej wydajnej linii w zestawie Opal – MG-1R.



Chciałbyś być na bieżąco ze wszystkim, co dzieje się w branży?

Potrzebujesz dobrego i kompetentnego źródła informacji dla Twojego biznesu?

Nie masz czasu stale śledzić wszystkich informacji, które trafiają do Twojej skrzynki pocztowej ani też nie dajesz rady czytać wszystkiego na wielu portalach?

Wolałbyś dostawać tylko to, co jest najważniejsze bez nieistotnych i bezwartościowych treści?

Chciałbyś mieć możliwość bycia częścią naszej społeczności inżynierskiej?

Jeśli tak, to

# **powinieneś zaprenumerować Elektronika**

Jeśli zawodowo lub hobbystycznie zajmujesz się elektroniką, damy Ci prenumeratę za pół ceny – 12 miesięcy za jedyne 60 zł!

Wymaganą kwotę 60 zł można zapłacić przelewem, kartą lub uiścić przy odbiorze pierwszego egzemplarza. Aby zaprenumerować „Elektronika” w tej cenie wypełnij formularz na stronie internetowej:  
[www.elektronikaB2B.pl/prenumerata](http://www.elektronikaB2B.pl/prenumerata).

Jeśli masz pytania skontaktuj się z Działem Prenumeraty:  
tel. 22 257 84 22, mail [prenumerata@avt.pl](mailto:prenumerata@avt.pl).

**Elektronik – to głos inżyniera  
elektronika w Polsce!**



Rozmowa z Januszem Rżysko,  
dyrektorem generalnym w firmie  
Meratronik S.A.

## Jedyną skuteczną drogą rozwoju branży pomiarowej jest poszerzanie aktywności na nowe obszary rynku i rozbudowa oferty o nowe grupy przyrządów

■ Meratronik to z pewnością marka w aparaturze pomiarowej, którą zna ją wszyscy specjaliści, niemniej dzisiaj to już nie jest ta sama firma co kiedyś. Jakie zmiany zaszły?

Meratronik jest od 1996 roku, czyli od 15 lat, zupełnie inną firmą od tej, którą pamięta wielu inżynierów elektroników w średnim wieku. Kiedyś byliśmy firmą państwową, która podobnie jak wiele innych w pewnym momencie zderzyła się boleśnie z nową rzeczywistością w gospodarce. Szczęśliwie jesteśmy też jedną z nielicznych firm z tamtych lat, której zarząd miał pomysł na to, co robić dalej w nowych warunkach, siłę i chęć, aby zmienić biznes. Do tamtego momentu byliśmy producentem sprzętu pomiarowego, takiego jak na przykład doskonale znane multimetry V640, V563 czy ZPFM-3, ale w latach 90. ubiegłego wieku urzędujenia te zderzyły się z silną konkurencją importu z Dalekiego Wschodu, ale także ogólnym brakiem pieniędzy na rynku. Popyt szybko malał, koszty rosły i szybko się okazało, że dla Meratronika zatrzyma-

nie produkcji oraz zajęcie się dystrybucją i handlem było jedyną szansą przetrwania. Kłopotów mieliśmy wiele, brakowało pieniędzy, sytuacja prawna naszych budynków była nieuregulowana, ale po drugiej stronie była wielka determinacja zarządu, który zaangażował wszystko, łącznie z prywatnymi oszczędnościami, w program naprawczy. Dziś Meratronik to stabilna, nowoczesna firma zajmująca się dystrybucją sprzętu kontrolno-pomiarowego posiadająca certyfikat systemu jakości ISO 9001:2001 w zakresie dystrybucji i serwisu elektronicznej aparatury kontrolno-pomiarowej z zachowaniem Kryteriów Wewnętrznego Systemu Kontroli (WSK) oraz ma koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie obrotu wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym.

■ Jak dokonywała się zmiana w firmie handlową?

Do dystrybucji wybrani zostali producenci zagraniczni będący dobrymi markami na rynku, przeznaczonymi do za-

stosowań profesjonalnych. Już wówczas czuliśmy, że musimy wypracować sobie niszę i obszar działania inny od wielu powstających firm zajmujących się aparaturą pomiarową. Ponadto staraliśmy się wprowadzać do oferty mierniki, których funkcjonalność była podobna do tego, co produkowaliśmy, i równolegle do tych działań wygaszaliśmy produkcję własną. Dla nas był to wtedy Fluke, który pojawił się na naszym rynku.

Szczęśliwie krótko po tych zmianach sprzęt pomiarowy zaczęło kupować wojsko, które wymieniało stary sprzęt pomiarowy i kalibracyjny na nowszy. Udało nam się zaistnieć jako dostawca w przetargach, bo importowany sprzęt miał bardzo dobrą jakość, w kilku przypadkach wieczystą gwarancję i tym samym był znacznie lepszy niż ówczesna średnia. Z ofertą wstrzeliliśmy się pomiędzy tanich dostawców dalekowschodnich i najlepsze marki znane z aparatury wysokiej klasy. Ta początkowa nisza, która przesądziła o przetrwaniu Meratronika, z czasem została poszerzona na pomia-



rowy sprzęt specjalistyczny. Cały czas kierowaliśmy ofertę w stronę wojska i odradzających się laboratoriów. Wraz z pierwszymi sukcesami w handlu w konsekwencji nawiązywaliśmy kontakty z dostawcami wytwarzającymi specjalizowany sprzęt obsługujący potrzeby takich odbiorców.

Przykładem może być Aeroflex cieszący się ogromną popularnością na rynku awioniki i systemów radiokomunikacyjnych, który podpisał z nami umowę na dystrybucję całości aparatury, w tym sprzętu do testowania awioniki. Automatycznie ukierunkowało nas to na następną ważną niszę na rynku, wraz z rozwojem lotnictwa wojskowego i cywilnego stale zyskującym na znaczeniu. Z czasem liczba tych reprezentowanych firm się powiększyła znacznie i dzisiaj jesteśmy przedstawicielami wielu producentów. Szukamy też innych obszarów rynku poza sprzętem profesjonalnym, bo tu w ciągu 15 lat wypracowaliśmy sobie niezłą i stabilną pozycję. Przykładem mogą być zestawy edukacyjne dla szkół

elektronicznych, wspomagające naukę zawodu, które próbowaliśmy importować i sprzedawać szkołom przygotowujących do zawodu. Niestety ich jakość w zderzeniu z warunkami eksploatacji w szkołach okazała się za niska i musieliśmy się z tego wycofać.

#### ■ Jakie atuty dostawcy są dzisiaj ważne w tym biznesie?

Stabilność firmy i obecność na rynku od wielu lat z pewnością jest pomocna. To samo dotyczy serwisu, który potrafi być czynnikiem przekonującym wielu klientów do współpracy z nami, gdyż sprzęt ten służy do codziennej pracy i szybkość naprawy w lokalnym zakładzie jest dla wielu osób kluczowa. Mamy dwie takie jednostki, jeden serwis własny i autoryzowany przez Meratronik serwis specjalizowany napraw sprzętu do kontroli awioniki, ukierunkowany na szybkie naprawy.

#### ■ Kto jest dla Was klientem numer jeden?

Wojsko było naszym najważniejszym klientem do około 2006 roku. Z czasem pieniędzy na inwestycje w aparaturę po-

miarową armia ma coraz mniej. Wojsko dalej kupuje, natomiast w części wydziela obsługę serwisową sprzętu do takich firm zewnętrznych, które pierwotnie zajmowały się lotnictwem cywilnym oraz obsługują rosnące potrzeby aeroklubów, świata nauki i podobnych jednostek. Strumień sprzedaży nie jest już tak skierowany w jednym kierunku, jak kiedyś, co zaostrza konkurencję. Dla nas oznacza to, że w wielu obszarach wojsko przestało być tym głównym odbiorcą i zamiast niego jest wiele innych firm, tj. GUM, OUM, wyższe uczelnie, instytuty naukowe, zakłady produkcyjne, operatorzy telekomunikacyjni, laboratoria itd.

Analiza listy odwiedzających naszą stronę internetową pokazuje, że powiększa się coraz bardziej liczba nowych klientów zapoznających się z naszą ofertą. Niedawno przejęliśmy też firmę Elsinco, która rozwiązała działalność w Polsce po tym, jak w telekomunikacji, a więc w głównym obszarze ich aktywności, nastąpiła dwa lata temu zapaść. Telekomunikacja Polska wydzieliła obsługę techniczną sieci na



**„Udało nam się zaistnieć jako dostawca w przetargach, bo importowany sprzęt miał bardzo dobrą jakość, w kilku przypadkach wieczystą gwarancję i tym samym był znacznie lepszy niż ówczesna średnia. Z ofertą wstrzeliliśmy się pomiędzy tanich dostawców dalekowschodnich i najlepsze marki znane z aparatury wysokiej klasy”**

zewnątrz, podpisując umowy z wieloma małymi firmami usługowymi i tym samym jej rola, jako najważniejszego klienta Elsinco, przestała mieć znaczenie.

W efekcie austriaccy właściciele postanowili zlikwidować działalność w Polsce, a nam zaproponowali przejęcie marki Anritsu i obsługę klientów Elsinco. Należy pamiętać, że Anritsu to lider w dziedzinie pomiarów mikrofalowych. Okazało się, że te produkty uzupełniają możliwości naszej oferty i są szansą otwarcia się na nowy rynek, dlatego obecnie jesteśmy też ważnym dostawcą aparatury dla telekomunikacji i nie tylko. Biznes ten przejęliśmy w całości, w tym większość marek, takich jak Kikusui

i Ametek, zobowiązania serwisowe, zatrudniliśmy też pracowników i otworzyliśmy drugie biuro handlowe. Niemniej podstawą do tych działań było skuteczne przekonanie przedstawicieli Anritsu i Aeroflex, że w warunkach polskich obie te marki nie są dla siebie konkurencją. Bo w wielu innych sytuacjach firmy z reguły nie godzą się na takie połączenia.

Kolejnym obszarem, który obecnie dla nas nie ma już takiego znaczenia, jest kompatybilność elektromagnetyczna, a więc komory bezekhowe i sprzęt do badania odporności i emisji. Tu nasza oferta z firmy Frankonia, która postrzegana jest jako ta wyższa półka, wybierana jest stosunkowo rzadko w porównaniu do innych popularnych produktów, w tym również komór produkowanych w kraju. W przetargach na taki sprzęt cena stanowi zwykle 100% warunków przetargowych i to nas automatycznie ustawia na przegranych pozycjach. Frankonia jest dostawcą bardzo dobrych komór, lecz stosunkowo drogie. Wycofaliśmy się też ze sprzedaży przyrządów Fluke, gdyż na przestrzeni lat postawiliśmy na sprzedaż niszowych przyrządów specjalistycznych zamiast aparatury uniwersalnej. Poza tym udało nam się stworzyć równoległą ofertę dla Fluke gromadzącą produkty o dobrych parametrach i sporo tańsze. Przykładem są tu np. kalibratory firmy Transmille, której jesteśmy dystrybutorem.

**■ Firmy sprzedające aparaturę inwestują w budowę laboratoriów, serwisu. Czy w ten sposób powinien realizować się rozwój? Co jest istotne dla tego, aby przyciągnąć klienta?**

W naszym przypadku kluczowe jest zapewnienie, aby jak najwięcej napraw, kalibracji, sprawdzenia i regulacji mierników było dokonywanych w kraju i w jak

najkrótszym czasie. Wielu klientów pyta o te zagadnienia przed zakupem i podejmuje decyzję po tym, jak się dowie, że będzie mieć dobrą opiekę posprzedażną. Jest to tym bardziej istotne, że najczęściej szwankują drobniaki. Warunkiem powodzenia jest oczywiście uzyskanie autoryzacji producenta na naprawy, posiadanie dokumentacji i możliwość kupowania oryginalnych komponentów zamiennych. Istotne jest to, że taki serwis kosztuje i firmę musi być na to stać. Niemniej naszym zdaniem więcej korzyści odnosi się z dobrze obsłużonego klienta, który do nas wróci, nawet jeśli w zamian trzeba ponieść koszty funkcjonowania serwisu.

Drugą ważną rzeczą jest personel sprzedaży. W tym obszarze liczą się kompetencje techniczne, a nie umiejętności sprzedaży. Akurat w sprzęcie profesjonalnym sprzedaż może prowadzić tylko inżynier znający się dogłębnie na aparaturze pomiarowej, stale pogłębiający swoje umiejętności i potrafiący się skontaktować i porozumieć z producentem po to, aby wyjaśnić nawet szczegółowe niuanse działania. Takich ludzi mamy i staramy się ich pozyskiwać. To daje długofalowe efekty, a klienci do takich specjalistów zawsze wracają i pytają o te osoby personalnie.

Naturalną drogą rozwoju dla dostawców aparatury jest poszerzanie oferty. Rynek jest mało chłonny i nie ma możliwości rozwoju poprzez planowanie zwiększenia sprzedaży. Są przyrządy, które sprzedają się w Polsce w jednym egzemplarzu rocznie, bo starczą one na 10 lat i po kupnie przez tyle lat nic się nie dzieje. Przykładem mogą tu być komory do badań, EMC, analizatory, testery i kalibratory. Firmy są tego świadome, że jest to ważna i droga inwestycja i kupują sprzęt z zapasem parametrów, po to, aby im starczył na długo. W ten sposób ry-

**ELECTRONICNETWORK**  
Niezależny Dystrybutor Podzespołów Elektronicznych

**Doskonała**  
znajomość rynku elektroniki,  
oparta na wieloletnim  
doświadczeniu. **Gwarantowane**  
terminy dostaw, **szybkie**  
rozwiązywanie problemów  
związanych z kompletacją  
dostaw. Na każde zapytanie  
odpowiadamy w ciągu **24 godzin**.



145 Montee de Liesse, Suite 10  
St-Laurent, QC Canada H4T 1T9  
tel: 1+514-907-7224 ext: 207  
www.electronicnetwork.ca  
Andrzej Czyżykiewicz  
ac@electronicnetwork.ca



**od pomysłu  
po wyrób**



- Montaż SMT i THT zgodny z normą IPC-A-610D
- Produkcja wiązek kablowych
- Doradztwo techniczne, projektowanie
- Kompleksowa obsługa zamówień
- Testy EMC, badania środowiskowe

**atrakcyjne ceny  
szybka realizacja**

EAE Elektronik Spółka z o. o.  
ul. Przemyska 24d, 38-500 Sanok  
www.eae-elektronik.pl, tel.: +48 13 463 3773

nek robi się płytki. Rozwój wolumenu sprzedaży ogranicza też to, że duże zakłady, operatorzy i wojsko wydzielają na zewnątrz usługi utrzymania sieci, rozbudowy i obsługę klienta. Ten outsourcing jest dla nich sposobem cięcia kosztów. Z drugiej strony wyśrubowane w dół cen i duża konkurencja po stronie małych usługodawców walczących o zlecenia powoduje, że potrzeby w zakresie aparatury są u nich bardzo skromne, ograniczają się do niezbędnego minimum, nierzadko kupowanego z rynku wtórnego. Nie należy oczekiwać, że w najbliższej przyszłości to się zmieni. Wielu inwestorów zagranicznych przywozi także sprzęt pomiarowy zza granicy ze swojego kraju lub kupowany przez centralny dział zakupów działający w skali świata. My w takich transakcjach z reguły nie bierzemy udziału. Dlatego jedyną skuteczną drogą rozwoju dla branży pomiarowej jest poszerzanie aktywności na nowe obszary rynku i rozbudowa oferty o nowe grupy przyrządów, producentów i linie dystrybucyjne. Przykładem takiego nowego obszaru mogą być samochody elektryczne, które mają sporo elektroniki, którą trzeba regulować i kontrolować, albo sieci dostępne LTE.

#### ■ Jaka jest konkurencja i wartość rynku aparatury pomiarowej w Polsce?

Nie jest to łatwy biznes i myślę, że gdyby dzisiaj ktoś chciał od zera budować w Polsce firmę handlową w zakresie aparatury, nie mając doświadczenia i dobrej marki, z dużym prawdopodobieństwem poniósłby porażkę. Z uwagi na trudności biznesowe staramy się zdywersyfikować sprzedaż na różne obszary po to, aby uśredniony obrót pozwalał nam na funkcjonowanie. Im bardziej specjalistyczna dziedzina tym niestety okresowe wahania sprzedaży są większe. Dostawca musi mieć zdolność, aby wytrzymać nawet długą dekonjunkturę w określonym obszarze i nie da się tego zapewnić bez bardzo szerokiej dywersyfikacji biznesu.

U nas nie ma klasycznej sekretarki, która odbiera telefony od klientów. Taką rolę często pełni ją, bo wolimy, aby już w tym pierwszym kontakcie klient rozmawiał z fachowcem o dużej wiedzy. Pozwala to też dobrze rozpoznawać rodzące się potrzeby rynku i problemy metrologiczne klientów. Osoba bez wiedzy technicznej nie miałaby takich możliwości. Być może wynika to też z tego, że klienci pamiętają Meratronik z dawnych czasów i dzwonią do nas z najróżniejszymi pytaniami, trak-

tując nas jako uniwersalne źródło informacji w temacie metrologii i miernictwa, nie raz w odległych dziedzinach. Nierzadko klienci się dziwią, że jeszcze istniejemy, chwalą się, że do dzisiaj eksploatują multimetr V640, a my z wdzięczności do dzisiaj te mierniki naprawiamy i kalibrujemy. Patrząc z perspektywy – dla mnie przetrwanie Meratronika też jest jakimś wyjątkiem i cieszę się razem z nimi.

W biznesie pomaga nam to, że posiadamy własne budynki przy ulicy Barskiej w Warszawie, które wynajmujemy. Mamy dzięki temu stabilniejszą sytuację finansową. Biznes w takiej aparaturze zaczyna się zwykle od połowy roku, a sprzedaż rusza od sierpnia i kończy się w grudniu. Ale trzeba się utrzymać przez resztę miesięcy, mieć kapitał na działalność, co nie zawsze bywa łatwe. W przypadku aparatury, która zwykle kosztuje kilkadziesiąt tysięcy dolarów, wymiar finansowania jest tutaj szczególnie ważny. Koszty wysyłki przyrządu pomiarowego, na przykład zasilacza, który jest ciężki, do serwisu producenta na przykład w Japonii sięgają nawet kilku tysięcy złotych. Regułą jest, że dystrybutor płaci za wysyłkę do serwisu i wystarczy, że taka konieczność zajdzie kilka razy w miesiącu, aby logistyka była znaczącym kosztem. Jest to przykład bariery, która stanowi tamę dla rozwoju nowych firm, a nierzadko znacznie przeszkadza tym, którzy borykają się z dużą konkurencją i sprzedają z niewielką marżą.

#### ■ Jakie macie plany na przyszłość? Czy planujecie rozwinąć sprzedaż za granicę?

Sprzedaż za granicę jest u nas mocno ograniczona, z uwagi na umowy dystrybucyjne. W tamtych krajach też są inni dystrybutorzy naszych dostawców i tym samym możliwości są skromne. Jest to dodatkowy czynnik zmuszający nas do poszerzania oferty bez możliwości zwiększania wolumenu. Mimo tego chcemy przez cały czas trzymać się sprzętu ze średniej półki, uważając, że jest to optymalna kombinacja jakości i dostępności dla klientów. Im tańszy sprzęt, tym większe problemy z serwisem, a jak powiedziałem, koszty serwisu mogą być znaczne i przewyższyć zysk z marży. Szczęśliwie sytuacja na rynku poprawia się – wydaje się, że 2011 rok będzie niezły, bo widać to po tym, że już od pierwszych miesięcy zaczynają płynąć zamówienia i pytania od klientów. Ubiegły rok też oceniam jako niezły, co dobrze rokuje na przyszłość.

*Rozmawiał Robert Magdziak*

### W 2011 r. STMicro utrzyma inwestycje powyżej miliarda dol.

STMicroelectronics planuje zainwestować w br. od 1,1 mld dol. do 1,5 mld dol., co oznacza wzrost od 6 do 45% w porównaniu do roku ubiegłego. Według ST inwestycje mają wpłynąć na wzrost obrotów. W szczególności ST przeznaczy środki na produkcję MEMS, układów motoryzacyjnych oraz na rozwój platformy sprzętowo-programowej U8500 dla swojej spółki joint venture ST-Ericsson. Inwestycje kapitałowe STMicro w IV kw. 2010 r. wyniosły 423 mln dol., a w całym roku 1 mld dol.

### Qualcomm wyda miliard dol. na fabrykę wyświetlaczy Mirasol

Qualcomm wybuduje za około 1 mld dol. fabrykę wyświetlaczy bazującą na technologii Mirasol. Fabryka powstanie w parku technologicznym Hsinchu pod Tajpej. Technologia Mirasol jest oparta na MEMS, cechuje ją niskie zużycie prądu oraz dobre parametry obrazu bez potrzeby podświetlania ekranu. Z wyświetlaczy będzie można korzystać w pełnym świetle słonecznym. Produkowane będą wyświetlacze o wielkości do 5,7 cala (14,4 cm), odpowiednie do montowania w urządzeniach przenośnych. Qualcomm szacuje wartość rynku, na który zamierza wejść z Mirasol, na 11 mld dol.

### Wyniki National Semiconductor niższe od przewidywań

National Semiconductor poinformował, że uzyskał w IV kw. 2010 r. obroty 390 mln dol., o 5% mniej w ujęciu kwartalnym i o 13% więcej w ujęciu rocznym. Firma wypracowała zysk netto 83,5 mln dol., o 6% mniej kwartalnie, ale o 78% więcej w porównaniu do analogicznego okresu poprzedniego roku. Zdaniem firmy są to wyniki słabsze od wcześniejszych prognoz i od uzgodnionych przewidywań analityków, które zakładały obroty na poziomie 400 mln dol. Przyczyn niższej sprzedaży firma upatruje w bardzo wysokich stanach magazynowych u dystrybutorów oraz w słabszym popycie na rynkach telefonów komórkowych. Zamówienia na produkty firmy skurczyły się o 24% również dlatego, że w całym sektorze skróceniu uległy czasy dostaw. Stosunek liczby zamówień do liczby sprzedanych produktów (book-to-bill) w omawianym okresie był mniejszy od 1.





2011

# Automaticon

Automaticon to największa w krajowej branży impreza targowo-wystawieniowa, stanowiąca dla wielu osób główny punkt w zawodowym kalendarzu spotkań, którą traktuje się często jako barometr koniunktury. Podobnie jak w latach ubiegłych publikujemy w marcowym „Elektroniku” przewodnik targowy, w którym analizujemy główne trendy związane z tym wydarzeniem oraz zapowiadamy najważniejsze produkty i firmy, które pojawią się na tej imprezie.



Ubiegły rok był dla Automaticonu czasem roszad wśród wystawców. Widać to było szczególnie wśród firm niemieckich, których wiele w ramach oszczędności i na skutek dekonstrukcji na europejskim rynku automatyki nie wystawiało się, m.in. ABB, Lenze oraz Omron Electronics. Na ich miejsca weszły inne, w tym wiele mniejszych. W ten sposób na ubiegłorocznym Automaticonie wystawiało się aż 60 nowych firm, w tym w większości małych i średnich polskich przedsiębiorstw.

Zeszły rok był też premierą nowej hali w Expo XXI, w której stoiska miało kilkudziesięciu wystawców, w tym wiele nowych firm. Czekaliśmy na to od lat, niemniej frekwencja odwiedzających w tym miejscu była przez całe targi niższa niż w przypadku dwóch starych hal, co zaskoczyło negatywnie zgromadzonych tam wystawców. Na targach nie było też tak ciasno jak w ubiegłych dwóch latach, kiedy czasem nie można było przejść między stoiskami. Większy luz to zapewne wynik zwiększenia przestrzeni dostępnej w halach targowych i przetasowań w rozłożeniu stoisk, niemniej dla stałych bywalców targów, którzy przyzwyczaili się już do ścisłości, zmiana ta czasem sprawiała wrażenie, że odwiedzających było mniej.

### Hannover Messe – nieszczęśliwy zbieg okoliczności

Hanower to od lat jedno z głównych na świecie miejsc spotkań branży przemysłowej, a głównymi obszarami

#### Seminaria 6 kwietnia (środa)

| Sala A      |                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.00–10.45 | One Home – koncepcja zaawansowanych systemów zarządzania budynkiem. Adam Kotas, Zamel                                                     |
| 12.00–12.45 | Tam sięgaj gdzie wzrok nie sięga. Automatyczne testowanie zaawansowanej elektroniki via JTAG. Tadeusz Górnicki, WG Electronics            |
| 13.00–13.45 | Śledząc pluskwy w Corteksach. Nowe narzędzia dla ARM-a, nie tylko od ARM-a. Tadeusz Górnicki, Paweł Adamczyk, WG Electronics              |
| 14.00–14.45 | Rozwiązania sterowania silnikami z wykorzystaniem układów TI. Mirosław Sadowski, Texas Instruments                                        |
| Sala B1     |                                                                                                                                           |
| 10.00–10.45 | Nowe funkcje w pakietach programowych rodziny ICAP/4 firmy Intusoft. Cezary Rudnicki, Carel                                               |
| 11.00–11.45 | Przełączniki programowalne Need oraz przełączniki czasowe MT-Tx firmy Relpol – możliwości i zastosowania. Mariusz Cisek, Relpol           |
| 13.00–13.45 | Laboratorium Badań Urządzeń Przemysłowych LBUP – badania od kompatybilności elektromagnetycznej po środowiskowe. Krzysztof Trzcinka, PIAP |
| 14.00–14.45 | Aparatura kontrolno-pomiarowa – prezentacja oferty firmy Honeywell z uwzględnieniem nowości. Radosław Rudecki, Honeywell                  |
| Sala B2     |                                                                                                                                           |
| 11.00–11.45 | Badania odporności na Burst i Surge na liniach 1/0 o transmisji do 1Gbit/s. Grzegorz Modrykamień, EM Test                                 |

#### Seminaria 7 kwietnia (czwartek)

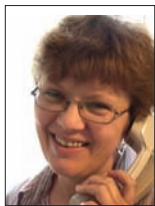
| Sala A      |                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.00–10.45 | One Home – koncepcja zaawansowanych systemów zarządzania budynkiem. Adam Kotas, Zamel                                                                                                |
| Sala B1     |                                                                                                                                                                                      |
| 10.00–11.45 | Matlab & Simulink jako środowisko rozwijania aplikacji na sterowniki PLC. Paweł Bytnar Sterowanie maszynami elektrycznymi z użyciem procesorów DSP w Simulinku. Paweł Blaszczyk, ONT |
| 15.00–15.45 | Pads oraz Hyperlynx SI/PI – oprogramowanie do PCB oraz symulacji firmy Mentor Graphics. Steve Gaiscoine, Mentor Graphics, Dariusz Wytrykowski, Gamma                                 |

#### Imprezy targowe w najbliższych miesiącach

| Marzec   |                                                                                                                            |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9–11     | Eurolab – międzynarodowe targi analityki i technik pomiarowych                                                             | Warszawa   |
| 14–17    | EWEA Annual Event – targi branży energetyki wiatrowej                                                                      | Bruksela   |
| 15–17    | EMV 2011 – wystawa poświęcona kompatybilności elektromagnetycznej                                                          | Stuttgart  |
| 22–24    | Control-STOM – targi przemysłowej techniki pomiarowej                                                                      | Kielce     |
| 22–23    | Smart System Integration – konferencja i wystawa na temat technologii i integracji systemów elektronicznych i układów MEMS | Drezno     |
| 23–25    | Elektrotechnika 2011 – międzynarodowe targi sprzętu elektrycznego i systemów zabezpieczeń                                  | Warszawa   |
| 29–01    | Amper – międzynarodowe targi elektrotechniki i elektroniki                                                                 | Brno       |
| Kwiecień |                                                                                                                            |            |
| 4–8      | Hannover Messe – targi przemysłowe                                                                                         | Hanower    |
| 5–8      | Automaticon – międzynarodowe targi automatyki i pomiarów                                                                   | Warszawa   |
| 11–12    | Expocable – targi technologii, wykorzystania kabli i przewodów w przemyśle                                                 | Sosnowiec  |
| 11–12    | Silesia Power Meeting – targi energetyki                                                                                   | Sosnowiec  |
| 13–16    | Hong Kong Electronics Fair – targi elektroniki                                                                             | Hong Kong  |
| Maj      |                                                                                                                            |            |
| 3–5      | SMT/Hybrid/Packaging – targi i wystawa w zakresie technologii i integracji podzespołów i mikrosystemów elektronicznych     | Norymberga |
| 11–12    | Expocable – targi technologii, wykorzystania kabli i przewodów w przemyśle                                                 | Sosnowiec  |
| 17–19    | PCIM Europe – wystawa i konferencja poświęcona technologiom zasilania, napędem elektronicznym i jakości energii            | Norymberga |
| 23–26    | Laser World of Photonics – targi technologii optycznych                                                                    | Monachium  |
| 24–26    | Expopower – Międzynarodowe Targi Energetyki                                                                                | Poznań     |
| 24–26    | Automa – międzynarodowe targi robotyki, automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej                                        | Poznań     |
| 24–26    | GreenPower – Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej                                                                      | Poznań     |
| 24–26    | SPS/IPC/Drives Italia – targi automatyki przemysłowej, systemów i komponentów dla przemysłu                                | Parma      |
| Czerwiec |                                                                                                                            |            |
| 7–9      | Sensor+Test – międzynarodowe targi branżowe sensoryki i techniki pomiarowej                                                | Norymberga |
| 8–10     | Intersolar – targi poświęcone technologii energii słonecznej                                                               | Monachium  |



Joanna Ziętańska  
System



**Firma System wystawia się po raz pierwszy na Automaticonie. Dlaczego zdecydowaliście się na ten krok?**

W ostatnich latach działalność firmy opierała się głównie na kontaktach telefonicznych, mailowych i osobi-

stych. Teraz wracamy do targowej formuły bezpośrednich rozmów z potencjalnymi klientami. Biorąc udział w targach, liczymy na zdobycie nowych kontaktów. Targi pomogą nam zorientować się w potrzebach naszych potencjalnych klientów – dzięki bezpośredniej rozmowie poznamy ich oczekiwania i projekty.

**Jakie produkty będziecie promować na stoisku i dlaczego te?**

Wystawiając się na targach promować będziemy produkty naszych

wieloletnich partnerów: wyświetlacze Electronic Assembly, tranzystory w.cz. LDMOS i VDMOS oraz wzmacniacze mocy w.cz., filtry EMI/EMC oraz moduły przeciwzakłóceń. Mamy też sporo nowych produktów, jeszcze mało znanych na rynku jak na przykład rejestratory danych firm Star-Oddi i Ambetronics. Wszystkie oferowane przez nas produkty są to rozwiązania innowacyjne, oparte o unikatowe pomysły, wdrożenia i technologie i mamy nadzieję, że spotkają się z zainteresowaniem odwiedzających.

tematycznymi tamtejszych targów jest automatyka przemysłowa i napędy, energetyka, logistyka oraz usługi w przemyśle. Światowa renoma ściąga wystawców z wielu krajów, w Hanowerze wystawia się też coraz więcej firm z Polski, m.in. Zamel, Relpol, Lumel. Sporo osób z branży przemysłowej przyjeżdża tam, aby zobaczyć tę imprezę i spotkać się

ze swoimi dostawcami. Niestety w tym roku termin tych targów pokrywa się dokładnie z Automaticonem, co może prowadzić do perturbacji. Osoby planujące odwiedziny na obu imprezach będą musiały wybrać, a ponieważ polskie oddziały zagranicznych firm wspomagane są w Polsce przez swoje zagraniczne centrale chociażby cieka-

wymi ekspozycjami i nowościami, może to ograniczyć udział gości zagranicznych u nas. Szkoda, że organizatorzy nie zdecydowali się przesunąć terminu Automaticonu chociaż o tydzień. Z informacji na stronie internetowej Expo XXI na temat rozkładu imprez wynika, że korekta o tydzień wcześniej byłaby zapewne wykonalna.

**NIE PRZEOCZ**

## Nowa seria miniaturowych złączy dla elektroniki Bo rozmiar ma znaczenie...

Firma Domar istnieje na rynku od 1993 roku oferując klientom zaawansowane rozwiązania w zakresie połączeń elektrycznych. Naszym odbiorcom proponujemy złącza okrągłe i prostokątne różnych producentów skupiając się na wykonaniach najlepiej dopasowanych do wymagań aplikacji profesjonalnych. Proponujemy także doradztwo w zakresie projektowania i wykonania wiązek elektrycznych. Szczególnie polecamy wysokiej jakości mikrozłącza do wymagających aplikacji

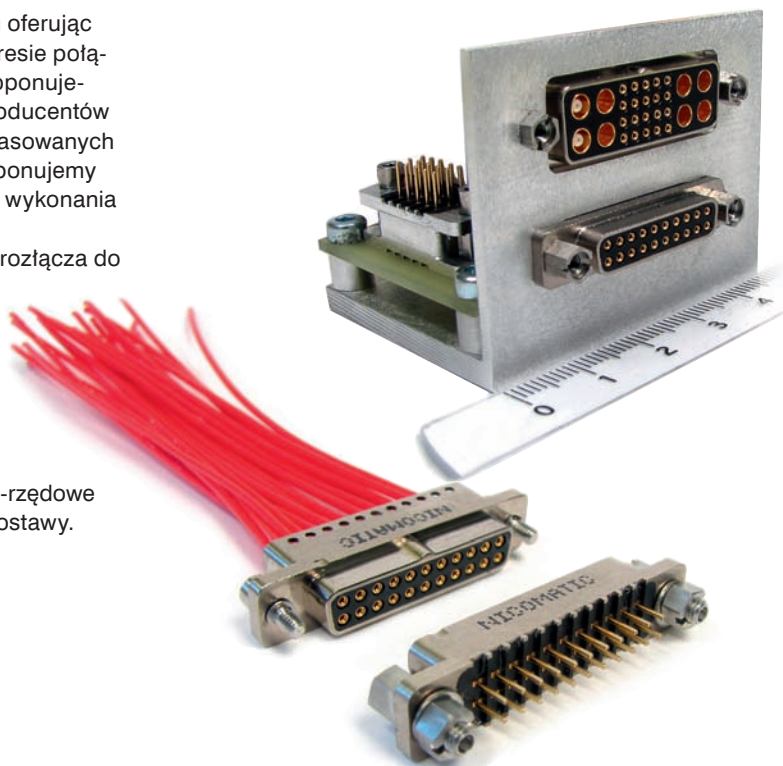


- temperatura pracy: – 55°C...+125°C,
- możliwość stosowania różnych kontaktów w jednym złączu,
- doskonała odporność na wibracje,
- od 2 do 120 kontaktów – złącza 1-, 2-, 3- i 4-rzędowe
- brak minimumów zakupowych i krótki czas dostawy.

**Dane o firmie**



Domar, tel. 22 872 12 00, faks 22 872 12 05  
domar@domar.waw.pl, www.domar.waw.pl



## Skrócona lista wystawców targów Automaticon – stan aktualny na dzień 15.02.2011

|                      |        |                      |         |                       |         |
|----------------------|--------|----------------------|---------|-----------------------|---------|
| ABC Elektronik       | J6     | Farnell              | H12/J11 | Neotech               | L26     |
| Advantech            | N3     | Feryster             | D22     | OEM Automatic         | B12     |
| AMB Technic          | F16    | Fibox                | K21     | Omron Electronics     | B20     |
| Ambex                | F5     | Flir Systems         | M11     | PB Technik            | F12     |
| Apar                 | D12    | Gamma                | G1      | Phoenix Contact       | C28/D25 |
| Astat                | C3     | Hamamatsu Photonics  | M9      | Quantum               | D21     |
| Biall                | G18    | Harting              | F9      | Relpol                | D4      |
| Brady                | K1     | Helmar               | E12     | Renex                 | N5/P4   |
| Chemistik            | M2     | Introl               | A33     | Rohde & Schwarz       | J18     |
| Compart Automation   | A6     | JM elektronik        | M12     | RS Components         | N7/P6   |
| Contrans TI          | L16    | Kontron              | K6      | Sabur                 | A2/B1   |
| CSI Computer Systems | F10    | Lab-El               | L6      | Schroff Pentair       | H20/J21 |
| Dacpol               | D8/A19 | Labem                | F15     | SE Spezial Electronic | P1      |
| Discotech            | L8     | Labimed Electronics  | K15     | Semicon               | F14     |
| EAE Elektronik       | L10    | LC Elektronik        | F11     | SOS electronic        | D24     |
| Elektronik i APA     | E6     | Lemi-BIS             | H8      | System                | B36     |
| ELFA Elektronika     | A22    | Lumel                | A21     | Tespol                | K23     |
| Elhurt               | F17    | Maritex              | M14     | TME                   | A3;G15  |
| Elmark Automatyka    | C26    | MBB                  | D28     | Vigo Systems          | F22     |
| Elplast              | L16    | Merazet              | F8      | Wamtechnik            | A29     |
| Eltron               | C24    | Merserwis            | K19     | Weidmüller            | Parking |
| EM Test              | K18    | Microdis Electronics | F3      | WG Electronics        | L22     |
| ESD-Center           | M16    | Micros               | F2      | Wobit                 | P3      |
| Essemtec             | L24    | MPL Power Elektro    | M15     | Zamel CET             | N1      |
| Ex-Con               | G2/H1  | National Instruments | F7      |                       |         |



## Automaticon 2011

**Termin:** 5–8 kwietnia 2011  
(od wtorku do piątku)

**Godziny otwarcia:**  
od 9.00 do 17.00,  
w piątek do godziny 15.00

**Miejsce:** Warszawskie Centrum  
Expo XXI, ul. Prądyńskiego  
12/14, dojazd ulicą Bema

## Cleverscope CS328A – przystawka oscyloskopowa do PC

cleverscope



- 2 wejścia BNC
- maksymalne próbkowanie do 100MS/s/kanal
- pasmo DC-100MHz (-3dB)
- rozdzielczość 10, 12 lub 14 bitów
- zakresy napięć  $\pm 20\text{mV}$  –  $\pm 20\text{V}$  (sonda  $\times 1$ )
- sprzęganie wejścia AC, DC, GND
- impedancja wejściowa  $1\text{M}\Omega / 20\text{pF}$
- zabezpieczenie wejść do 300Vrms
- pamięć 4MS/kanal lub 8MS/kanal
- 8 wejść cyfrowych  $-16\text{V}$  –  $+20\text{V}$
- 1 wyjście generatora sygnałowego
- funkcje: oscyloskop cyfrowy, analizator widma, analizator stanów logicznych
- praca synchroniczna z 2 przystawkami
- interfejs USB 2.0 High Speed lub Ethernet 10/100

**Egmont**  
eWydanie dla: Almet UZUN (415808)  
Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.

Egmont Instruments, ul. Chłodna 39, pawilon 11, 00-867 Warszawa  
tel. 228506205, 692501750, faks 226540248

e-mail [cleverscope@egmont.com.pl](mailto:cleverscope@egmont.com.pl), <http://www.egmont.com.pl/cleverscope>



**Leszek Sierpiński**  
dyrektor zarządzający  
w firmie  
ELFA Elektronika



### ■ ELFA na Automaticonie wystawia się już po raz kolejny – jakie korzyści odnosicie z tej imprezy?

Podstawą naszego asortymentu są elementy i urządzenia elektroniczne, ale elektronika to nie wszystko, co mamy

do zaoferowania. W palecie naszych produktów automatyka zajmuje ważne miejsce i jest działem, który bardzo dynamicznie rozwijamy. W ciągu dwóch lat zwiększyliśmy liczbę oferowanych produktów z tej dziedziny z 1000 do 8200! Nasi klienci swoimi zakupami zdają się potwierdzać tezę, iż ELFA jest dla nich również dostawcą automatyki. Automaticon jest miejscem, gdzie możemy spotkać się z naszymi klientami, do których nie zawsze jesteśmy w stanie dotrzeć w inny sposób. Patrząc z tego punktu widzenia, jest to dla nas miejsce bardzo wartościowe.

### ■ Jakie znaczenie ma dla Was Automaticon?

Automaticon to dla nas jedna z najważniejszych imprez targowych w roku. Mamy tam szansę przedstawić naszą ofertę, ale przede wszystkim jest to możliwość porozmawiania z dotychczasowymi klientami i szansa na spotkanie nowych. Chcemy być tam, gdzie są nasi klienci i chcemy im opowiedzieć o naszej ofercie, tym bardziej że w tym roku w szczególności skupiliśmy się na automatyce. Moim osobistym celem jest przekazanie rynkowi informacji, że ELFA to nie tylko elektronika.

## Czym jest Automaticon dla branży?

Przewodnik zapowiadający kolejne edycje Automaticonu publikujemy w „Elektroniku” od pięciu lat. Ponieważ jest to w naszym kraju najważniejsza impreza wystawiennicza, nasze opracowanie często przyjmowało formę analizy wad i zalet targów, przeglądu możliwych kierunków rozwoju oraz było podsumowaniem wielu rozmów przeprowadzonych na targach z wystawcami. To dlatego, że wystawcy dzielili się

z redakcją swoimi spostrzeżeniami i uwagami lub też sugerowali, abyśmy jako prasa podejmowali tematykę niedogodności lub dyskutowali na szerszym forum konieczne zmiany i usprawnienia. Taką misję podejmowaliśmy wielokrotnie, tym bardziej, że obecność na wielu zagranicznych imprezach jest dla nas dobrym polem do porównań. Niemniej ciągle mówienie o minusach imprezy nie ma sensu, gdyż najważniejsza wada, czyli brak nowej hali, przestał istnieć, a szereg mniejszych niedogodności jest bardziej lub mniej dyskusyjnych.

Poza tym powszechnie wiadome jest, że targi Automaticon zazwyczaj nie zwracają się, jeżeli chodzi o korzyści z nowych kontraktów w stosunku do poniesionych kosztów. Firmy traktują je jako promocję wizerunkową oraz nadają targom funkcję prestiżową. Tym samym wystawiają się bez względu na warunki infrastrukturalne. Automaticon nie jest też imprezą schodzącą ze sceny, chętnych do wystawiania się nie brakuje, dlatego presja na organizatorów nie jest znacząca.

Jedyny wyjątek należy zrobić dla strony internetowej Automaticonu, która w rozwoju zatrzymała się chyba wiele lat temu, jeszcze na ulicy Bokserskiej. Zaskakująca negatywnie jest w niej częstotliwość aktualizacji sięgająca okresów pięciomiesięcznych, powiązanie w dalszym ciągu słów kluczowych z pompami i armaturą, po których nie ma już dawno na targach śladu oraz to, że poza logotypem nie ma tam wzmianki o elektronice, na którą Automaticon otwiera się już ponad trzy lata. Brakuje też wyraźnie aktualizowanej na bieżąco listy wystawców, która jest w innych organizatorów targów zawsze dostępna i redagowana na bieżąco. Taka baza danych pozwala firmom obserwować konkurencję i świadomie podejmować lepiej decyzję na temat uczestnictwa. Na przykład na Automaticę 2012 lista wystawców jest już dostępna, warto zatem, aby w zakresie Internetu krajowy Automaticon dociągnął do międzynarodowych standardów.

Ubiegły rok pokazał, że wiele imprez targowych w Polsce ma kłopoty z pozyskaniem masy krytycznej wystawców niezbędnej do postrzegania imprezy jako istotnej. Firmy mają za mało pieniędzy, aby wystawiać się więcej niż na 1–2 imprezach, tym bardziej, że ogólnie jest coraz więcej możliwości promowania się, na przykład przez seminaria, reklamę bądź kontakty bezpośrednie z klientami. Innymi słowy firmy elektroniczne ograniczają się do uczestnictwa w Automaticonie i Energetabie i rezygnują z imprez takich jak MSPO lub Au-

## W406

komputer wbudowany z komunikacją  
bezprowadową GSM/GPRS/EDGE



- ▶ komunikacja bezprzewodowa GSM/GPRS/EDGE
- ▶ tryb pracy SMS tunel
- ▶ 4 wejścia cyfrowe i 4 wyjścia cyfrowe
- ▶ port Ethernet 10/100M
- ▶ dwa porty szeregowo RS-232/422/485
- ▶ procesor ARM9 Cirrus Logic EP9302
- ▶ pamięć: 32 MB RAM oraz 16 MB Flash
- ▶ system operacyjny WinCE 6.0 lub Linux 2.6
- ▶ dostępne modele przeznaczone do pracy w rozszerzonym zakresie temperatur: od -40 °C do +70 °C



ELMARK Automatyka sp. z o.o.  
02-703 Warszawa  
ul. Bukowińska 22 lok. 1B  
Tel. 22 541-84-60  
Fax. 22 541-84-61  
moxa@elmark.com.pl



**ELMARK**  
Automatyka

www.elmark.com.pl



Stefan Kaźmirczak  
prezes Contrans TI



**Contrans TI wystawia się na Automaticonie regularnie od paru lat. Wydaje się że znaleźliście na tej imprezie swoje miejsce. Inne firmy elektroniczne pojawiają się i znikają, Wy nie. Czego zatem firmy elektroniczne powinny oczekiwać od tej imprezy, aby się nie rozczarować?**

Targi Automaticon to miejsce, gdzie obecni są polscy producenci sprzętu elektronicznego. Większość z nich wytwarza urządzenia elektroniki profesjonalnej na potrzeby przemysłu i energetyki. Są to nasi obecni i przyszli klienci, którzy prezentują swoje wyroby i jednocześnie obserwują konkurencję. Nasza obecność wśród tego grona to sposób na kreowanie sympatii do firmy i określonych produktów, w naszym przypadku – podzespołów i elementów elektronicznych, zapoznanie się z nowinkami. To również okazja do spotkań w odmiennej atmosferze, bez pośpiechu dnia codziennego.

**Z listy seminariów wynika, że ponownie będziecie promować mikrokontrolery TI. One się wydają**

**Waszym motorem, ale co jeszcze warto pokazywać na tej imprezie?**

Jesteśmy w tej wyjątkowej sytuacji, że zakres mikrokontrolerów produkowanych przez TI jest bardzo szeroki, a one same znajdują interesujące aplikacje – sterowanie silnikami, czujniki bezprzewodowe, komunikacja PLC, urządzenia HMI. Mikrokontrolery do napędów to jednak tylko pretekst, by podczas seminariów zaprezentować bogaty zakres układów liniowych, interfejsowych i przetworników do tego typu aplikacji. Seminaria to również sposób na pokazanie naszych kompetencji rzeszom odbiorców, których jeszcze nie znamy. Półprzewodniki cieszą się największym zainteresowaniem zwiedzających targi.

Zainteresowanie wzbudzają też inne podzespoły i elementy: moduły komunikacyjne GSM i do transmisji krótkiego zasięgu, czujniki parametrów środowiskowych, a także prozaiczne elementy elektromechaniczne – złącza czy wyłączniki termiczne. Wielu zwiedzających poszukuje podzespołów do przetwarzania energii, w tym „zielonej” energii. Nieodmiennie warto pokazywać elementy (szczególnie półprzewodniki) z perspektywy narzędzi projektowych. Dobre oprogramowanie i płyty prototypowe to skuteczny sposób wyzwolenia kreatywności konstruktora, a w efekcie najkrótsza droga do dobrze zaprojektowanego i bezawaryjnego produktu.

toma. Są one zbyt wąsko sprofilowane lub po prostu za małe.

Skoro Automaticon jest w największym stopniu miejscem, w którym promuje się własną markę oraz buduje relacje ze środowiskiem branżowym, nie powinno dziwić to, że z czasem firmy, które mają już zbudowaną pozycję na rynku, rezygnują z wystawiania się. Łatwiej im podjąć taką decyzję niż na przykład zmniejszyć stoisko po to, aby ograniczyć koszty. O ile kiedyś Automaticon miał żelazne grono wystawców, którzy patrzyli dokładnie na swoje ekspozycje, teraz nie ma już tak wielkiej presji i na liście firm wystawiających się widać ruch także w zakresie tych większych firm. Zmiany wśród wystawców nie są też już tak bardzo komentowane,

jak na przykład było dawniej z Eatonem lub Schneiderem. Trochę pomogło w tym oddanie trzeciej hali – póki były dwie i stoiska w tych samych miejscach, od razu było widać, że kogoś nie ma. Trzecia hala wraz z kryzysem przełomu 2009/2010 zburzyła ten układ.

### Co z tymi firmami elektronicznymi?

Decyzję sprzed lat na temat zastąpienia w profilu targów „pomp i armatury” przez elektronikę dzisiaj można ocenić jako dalekowzrocznie słuszną, bo dzisiaj to głównie te firmy zapychają dziurę po odchodzących firmach z automatyki i powoli stają się istotną siłą w strukturze wystawców. Widać to na tegorocznej liście, gdzie ponownie wiele firm poja-



**optoNCDT**  
czujniki laserowe



Pomiar bezkontaktowy  
Szeroki zakres pomiarowy  
Duży dystans do mierzonej powierzchni  
Bardzo mała plamka pomiarowa  
Duże prędkości pomiaru  
Wysoka precyzja  
Możliwość pomiaru względem prawie wszystkich rodzajów powierzchni



**2300**  
**NOWOŚĆ**

Zakres 2 - 100mm  
Rozdzielczość max 0.03µm  
Liniowość max 0.4µm  
RS-422 / ETHERNET

**MAKSYMALNA**  
**PRĘDKOŚĆ - DO 50kHz**

[WWW.MICRO-EPSILON.PL](http://WWW.MICRO-EPSILON.PL)



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



(061) 2912 225  
(061) 8350 620



[wobit@wobit.com.pl](mailto:wobit@wobit.com.pl)  
[www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl)



**Leszek Czabak**  
LC Elektronik



**■ Jak oceniają Państwo po zeszłym roku nową halę w Expo XXI? Co zmieniła ona w targach, jak sprawdziła się na ostatniej imprezie?**

Nowa hala w zgodnym odczuciu zespołu obsługującego stoisko LC Elektronik nie spełniła w zeszłym roku pokładanych nadziei. Niedostateczne rozreklamowanie wśród odwiedzających, mało widoczne oznaczenia dojścia i nieatrakcyjna komunikacja z resztą powierzchni

wystawienniczej spowodowały, że klienci potraktowali ją jako margines Automaticonu. Dlatego zdecydowaliśmy się na powrót do poprzedniej hali. Być może drugi rok przyniesie zmianę w nastawieniu odwiedzających. Wdaje mi się, że łączenie tematyczne wystawców stwarza szansę na skuteczniejsze dotarcie do klientów, ale jak zwykle diabeł tkwi w szczegółach i dużo zależy od przyjętego klucza grupowania i doboru firm.

**■ Jakie korzyści odnosi LC Elektronik z Automaticonu? Czy jest to dla Was miejsce do budowania potencjału marki własnej czy też po prostu do robienia interesów?**

Targi te są dla nas ważne z wielu powodów. Co roku pojawia się na polskim

rynku wiele nowych podmiotów, firmy zmieniają profil produkcji, wdrażają nowe wyroby i tym samym poszukują nowych partnerów lub innych elementów oferty u dotychczasowych dostawców. Automaticon według mnie jest bardzo dobrym miejscem, aby wyjść naprzeciw takim oczekiwaniom, a także zaprezentować potencjał firmy. Budowa a właściwie w naszym przypadku umacnianie obecności marki LC Elektronik ma także istotne znaczenie. Co roku przygotowujemy na targi prezentacje nowych produktów i usług, a ostatnie 12 miesięcy, jakie upłynęły od ubiegłorocznych targów, zaowocowały wieloma nowymi rozwiązaniami, które jak zdołaliśmy zaobserwować, spotykają się z dużym zainteresowaniem naszych klientów.

wiających się po raz pierwszy kojarzonych jest właśnie z elektroniką – w tym roku to m.in. Discotech, RS Components, System, Essemtec, Brady, na targi wróciło też kilka przedsiębiorstw po kryzysowej przerwie, np. Merserwis i Biall. Wzrost liczby firm elektronicznych nie jest jeszcze „zmianą warty”, ale na pewno wyraźnym trendem. Firmy elektroniczne są także bardzo aktywne w zakresie seminariów, gdyż blisko połowa terminów została obsadzona właśnie przez nie.

Ale analiza i porównanie obecnych list wystawców z tymi sprzed kilku lat niestety trochę psuje ten sielankowy nastrój. W tym roku nie będzie firmy Qwerty, która wystawiała się przez wiele lat. Nie będzie Acte, Sonelu, Rittala, Egmontu, Mery, Polwatu, z mniejszych firm zabraknie także SiGarden. Na Automaticon nie wrócił też Soyter. Lista tych, którzy na targach bywali, ale przestali, też zawiera wiele znanych marek w elektronice: Atel, Amicus, Elproma, Tomsad, AET, Andpol, WW Elektronik, NDN, Radiotechnika, Lafot i kilka

innych. Trzeba przyznać, że rotacja jest duża. Wydaje się, że powodem jest to, że firmy elektroniczne podchodzą do działań marketingowych, reklamy oraz promocji w sposób silnie utylitarny. Prestiż, wizerunek są na kolejnych miejscach przed nowymi kontraktami, większą sprzedażą, pozyskaniem nowych klientów. Firmy elektroniczne w porównaniu do tych z automatyki są też zwykle mniejsze, często ich struktura bazuje na tym, że właściciel jest jednocześnie dyrektorem zarządzającym. Sprzyja to dużej elastyczności i szybkości podejmowania decyzji. Brak planów rocznych, rozbudowanych działów marketingu, w połączeniu z tym, że kadra zarządzająca lub nierzadko sam prezes uczestniczy w targach, przekłada się na szybkie decyzje, które nie są poddawane obróbce statystycznej przez kilka lat.

Firmy elektroniczne pojawiają się więc na Automaticonie, licząc na bezpośrednie korzyści, takie jak na przykład pozyskanie nowych klientów. Niestety nierzadko się okazuje, że ich stoiska

odwiedzają głównie ci znani, a nowych osób praktycznie nie ma. W efekcie targi sprowadzają się do roli wizerunkowo-integracyjnej, a więc formuły utrwalonej wiele lat temu i nie spełniają ich oczekiwań. Takie firmy wystawiają się jeden raz lub kilka i odchodzą. Elektronika jest w porównaniu do automatyki branżą „uboższą”, opierającą działalność na niewielkich marżach, a w automatyce sprzedająca raczej tańsze produkty. Tutaj nie ma dużych budżetów reklamowych, co widać w wielkości stoisk oraz właśnie w dużej rotacji.

## W aspekcie długofalowym

Z pewnością ewolucja targów wizerunkowo-integracyjnych w imprezę utylitarą i komercyjną nie jest łatwa, nie przez wszystkich oczekiwana ani też być może nawet możliwa. Niestety targi odbywają się tylko raz w roku, co powoduje, że wszystkie zmiany trzeba obliczać w perspektywie minimum 5-letniej. Niemniej organizatorzy imprez zagranicznych dylemat ten rozwiązują doraźnie poprzez organizację grupo-



wych stoisk tematycznych – małych boksów sprzedawanych po obniżonej cenie, gdzie pojawiają się firmy innowacyjne, małe i specjalistyczne, takie które oczekują od targów wsparcia w biznesie. U nas takich działań brakuje.

### Tegoroczne targi

Automaticon 2011 zapowiada się interesująco, co w największym stopniu wynika z poprawiającej się sytuacji w biznesie. Na stronach internetowych wielu firm już kilka miesięcy temu pojawiły się w aktualnościach informacje na temat planowanego uczestnictwa. Nierzadko wpisy tam wyglądają na najważniejsze wydarzenia w rocznym kalendarzu, co przekonuje, że do obecności w hali Expo firmy podchodzą bardzo poważnie.

W ramach przewodnika targowego publikujemy podstawowe informacje o targach (lista wystawców, seminaria) oraz o innych imprezach targowych, które mogą zainteresować firmy elektroniczne. Uzupełnieniem tekstu redakcyjnego są prezentacje firmowe, w których zapowiadamy to, co będzie pokazywane na Automaticonie. Dodatkowo do „Elektronika” jest także ulotka z mapą rozłożenia ekspozycji, która ułatwia poruszanie się po targach. Zapraszamy również do odwiedzin i kontaktu z pracownikami magazynów „Elektronik” i „APA” na stoisku wydawnictwa E-6, jak zawsze w holu razem z innymi mediami branżowymi.

*Robert Magdziak*

Nowość



### Zasilacze do diodowych lamp ulicznych

Zasilacz dostępny w wersji uniwersalnej umożliwiający podłączenie od 24 do 72 LED 1W.

**Parametry:**

- szeroki zakres napięć wejściowych 90-265VAC
- napięcie wyjściowe w przedziale 75-230VDC (w zależności od ilości podłączonych diod)
- stały prąd wyjściowy 350mA
- moc wyjściowa 100W
- wyposażony w korektor PFC

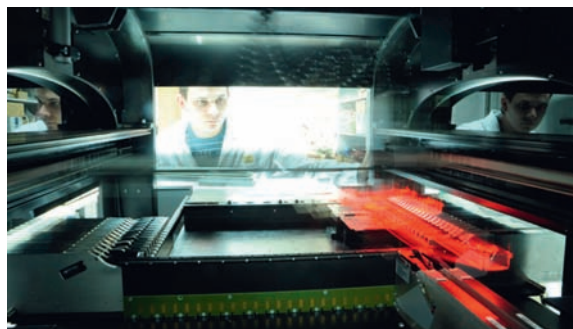
Zasilacz może współpracować z czujnikiem ruchu PIR, który umożliwia włączenie i wyłączenie lampy (dzień/noc) oraz zmianę natężenia oświetlenia.



**Zapraszamy do naszego stoiska nr L 16  
Hala 4 na targach AUTOMATICON 2011**

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe  
„ELPLAST” Spółka z o. o.  
ul. Armii Krajowej 9, 58-100 Świdnica  
tel. 74 853-34-72, tel./fax 74 852-38-20, e-mail: info@elplast.pl  
www.elplast.pl

## NIE PRZEOCZ



### PP Elektronix – montaż kontraktowy elektroniki

PP Elektronix od 8 lat oferuje usługi związane z kontraktowym montażem elementów elektronicznych na obwodach drukowanych z materiałów powierzonych oraz zajmuje się przeprowadzaniem testów modułów i urządzeń.

Aby wyróżnić się z szeregu innych firm, postawiliśmy na elastyczność działania oraz możliwość realizacji nietypowych zleceń. Aby temu sprostać, nie wystarczy dobrze wyposażony park maszynowy, ale przede wszystkim profesjonalne wsparcie techniczne ze strony inżynierów, będących specjalistami w swoich grupach zawodowych.

#### Oferowane usługi:

- automatyczny montaż SMT w technologii ołowiowej lub bezołowiowej,
- ręczny montaż elementów SMD i THT,
- montaż i regeneracja układów BGA,
- mycie pakietów w technologii ultradźwiękowej,
- kontrole międzyoperacyjne na każdym etapie produkcji,
- montaż wersji prototypowych,
- dostawy profesjonalnych szablonów ciętych laserowo,
- testowanie, programowanie oraz uruchamianie modułów i urządzeń.

Od października 2010 roku firma ma nową linię do produkcji SMD szwajcarskiej firmy Essemtec o wydajności 1 mln elementów miesięcznie i wdrażamy aktualnie kontrolę AOI.



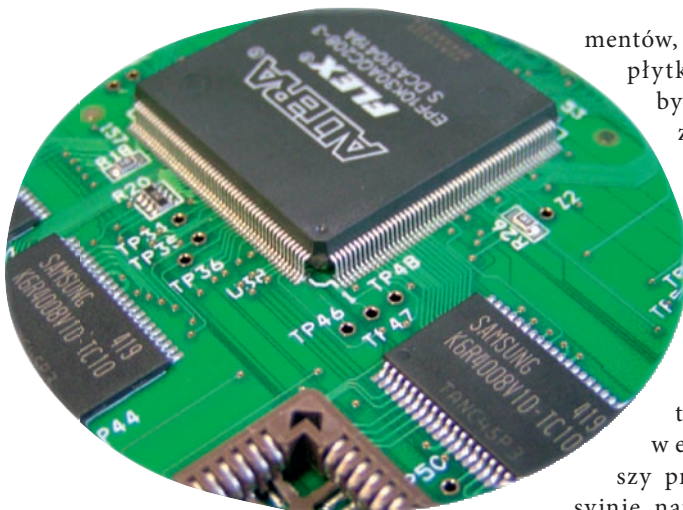
#### Dane o firmie

**PP Elektronix Piotr Policha**, tel.: 81 746 33 30  
info@pp-elektronix.com, www.pp-elektronix.com



# Bornico – kompleksowa oferta usług od pomysłu do gotowego wyrobu

Zakład Elektroniczny Bornico działa na rynku elektronicznym od dwudziestu lat. Główny profil naszej produkcji to złożone komponenty elektroniczne do nowoczesnych wag elektronicznych, przemysłowych i laboratoryjnych. Nasze wyroby charakteryzują się wysokim, światowym poziomem rozwiązań technicznych.



mentów, ich rozłożenie na płytkach czy chociażby kształt formatek z zachowaniem wymogów technologicznych, minimalizuje ryzyko wystąpienia niepożądanych defektów i co najważniejsze, znacznie obniża koszty produkcji, dając w efekcie lepszy i tańszy produkt. Bezdyskusyjnie największym atutem firmy jest potencjał intelektualny.

Doświadczony zespół konstruktorów, działający od początku istnienia firmy, jest w stanie zrealizować każdy projekt od załączka pomysłu do uruchomienia produkcji. Lata doświadczeń dają możliwość podjęcia się wykonania różnego rodzaju zleceń, od prostych układów aż po kompleksowe rozwiązania systemów na wielu płytkach PCB. Integralną częścią

projektów jest również oprogramowanie, w tworzeniu którego też jesteśmy w stanie pomóc.

## Produkcja kontraktowa

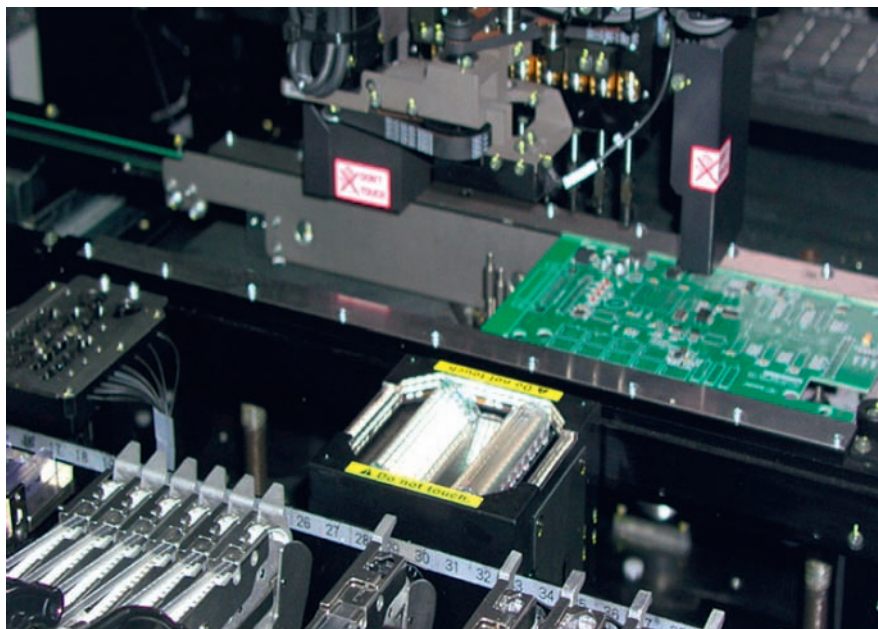
Produkcja w zakładzie Bornico to głównie montaż elementów elektronicznych we wszystkich powszechnie stosowanych technologiach w zakresie montażu powierzchniowego i przewlekane. Silną stroną firmy jest możliwość równoległej produkcji różnorodnych produktów na potrzeby projektów realizowanych w całości przez firmę i typowych usług montażowych CEM. Dużą elastyczność zakład zawdzięcza posiadaniu kilku maszyn do montażu powierzchniowego i stosunkowo krótkim czasom przezbrajania. Dzięki temu możliwa jest produkcja zarówno krótkich, jak i długich serii płytek w kilku wariantach jednocześnie. Elementy do montażu mogą być elementami powierzchnionymi, ale firma prowadzi również kompletację elementów oraz całą logistyczną obsługę zamówień.

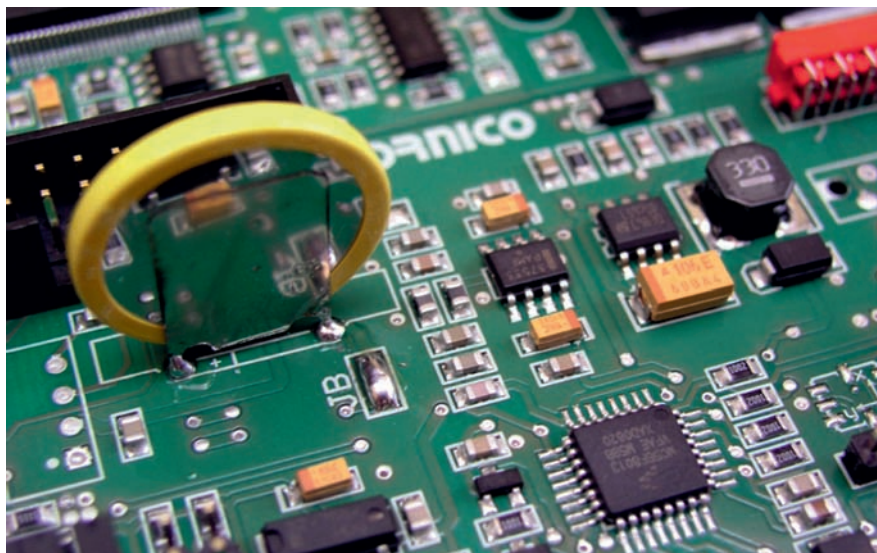
**P**osiadamy ogromny potencjał intelektualny, doświadczenie i wyposażenie. Świadczymy usługi montażu, zapewniamy doradztwo techniczne oraz kompleksową realizację zleceń od projektu do gotowego wyrobu.

## Doświadczenie i kompetencje

W związku z wieloletnią współpracą z Radwag Wagi Elektroniczne, firma słusznie kojarzona jest z projektowaniem i produkcją modułów do wag elektronicznych, jednak Bornico oferuje również usługi w zakresie projektowania i produkcji wszelkiego rodzaju podzespołów i 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 i działu produkcyjnego na każdym etapie realizacji projektu pozwala uniknąć wielu błędów popełnianych, gdy projekt wraz z dokumentacją powstaje w oderwaniu od realiów produkcyjnych. Dobór ele-





- testowanie zmontowanych układów – AOI, ocena wzrokowa, testy funkcjonalne wraz z programowaniem, dodatkowe testy i/lub kalibracje na życzenie klienta,
- nakładanie powłok ochronnych,
- etykietowanie,
- przygotowanie 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.

### Oferta

Projektowanie modułów i całych urządzeń elektronicznych, w tym:

- przygotowanie schematów i projektu obwodów drukowanych według założeń klienta,
- dobór optymalnych elementów,
- wykonanie prototypów,

- tworzenie oprogramowania,
- badania (w tym badania EMC we własnym laboratorium),
- wdrożenie do produkcji. Kontraktowy montaż elektroniki:
- montaż SMT i THT we wszystkich powszechnie stosowanych technologiach,

### Dane adresowe:

#### Zakład Elektroniczny Bornico

tel. 48 365 58 22, faks 48 365 58 21  
[www.bornico.com.pl](http://www.bornico.com.pl),  
[bornico@bornico.com.pl](mailto:bornico@bornico.com.pl)

## BORNICO

od pomysłu do gotowego wyrobu

- montaż obwodów drukowanych SMT i THT
- pełna logistyczna obsługa zamówień
- doradztwo techniczne
- projektowanie urządzeń i systemów
- oprogramowanie systemów wbudowanych
- wdrażanie wyrobów do produkcji
- testy EMC i badania środowiskowe



**STOP!**  
**Zawsze można lepiej**

#### Zakład Elektroniczny BORNICO

ul. Małczyńska 25, 26-604 Radom, tel.: +48 48 365 58 22, fax: +48 48 365 58 21, e-mail: [bornico@bornico.com.pl](mailto:bornico@bornico.com.pl), [www.bornico.com.pl](http://www.bornico.com.pl)



# Ocena systemów automatycznej kontroli optycznej

## Co jest potrzebne do obliczenia czasu programowania i kosztów

**S**ystem automatycznej kontroli optycznej (AOI) potencjalnie zapewnia solidne metody kontroli procesu, gdyż może zidentyfikować jego zagadnienia w sposób spójny i bezstronny. Jednym z głównych problemów jest zapewnienie krótkiego czasu opracowania nowego programu, obniżającego koszty i skracającego czas jego wdrożenia. Drugim ważnym zagadnieniem jest poprawność programu, eliminująca potrzebę wykrywania i usuwania błędów.

Wszyscy dostawcy AOI dążą do tworzenia dobrych programów w coraz krótszym czasie. W wielu ocenach jedynie początkowy czas programowania jest używany do określania kosztów programowania dla systemu. Jednak czy takie podejście jest wystarczające dla odzwierciedlenia całkowitego czasu programowania i kosztów? Czy program szybko wygenerowany daje bardzo wysoki poziom wiarygodności testu? Odpowiedź brzmi: nie. Poniżej podano przykład tego, co zdarza się w rzeczywistości. Zaznaczmy, że taka sytuacja nie występuje w systemach AOI produkowanych przez Sony.

Próbka użyta do oceny ma 500 punktów testowych. Na testowanym AOI program jest wdrożony, użyty do testu i przechodzi pozytywnie w 100%. Aby szybko zweryfikować brak błędów, usuwa się zmontowane płytki PCB i zastępuje takimi samymi nie zmontowanymi, a program jest uruchamiany ponownie.



Stołowe stanowisko inspekcyjne AOI SI-V100 firmy Sony

Oczywiście można się spodziewać, że bez elementów i lutów system pokaże 100% błędów. Ale w tym przypadku system AOI przechodzi prawie 30 kroków testowych i około 6% z nich to błędy. Po tym przykładzie nasuwa się kilka pytań:

- Czy program pokazujący 100% pozytywnych wyników jest rzeczywiście poprawny?
- Jeśli program z błędami jest wdrażany do produkcji, ile czasu potrzeba na poprawki?
- Jak długo będzie trwało sprawdzanie błędnych wyników?
- Ile czasu zostanie stracone na linii produkcyjnej?
- Jak niezawodny i powtarzalny jest ten system AOI przy sprawdzaniu dopuszczalnych odchyłań w ramach procesu?

Właściwszą metodą pomiaru czasu programowania i kosztów przy ocenie systemu AOI jest uwzględnienie całego wysiłku potrzebnego do opracowania programu początkowego, wykrywania i usuwania błędów oraz strat tym spowodowanych. Jest to właśnie całkowity nakład wprowadzania programu, a zatem całkowity koszt programowania. Kiedy pomnożymy ten koszt przez liczbę produktów, które będą programowane w przyszłości staje się oczywiste, że używając tylko czasu początkowego do zdefiniowania czasu programowania, koszty te mogą poważnie zaniżać prawdziwy czas i koszt tworzenia programu.

Szybkie tworzenie programu często wydaje się być najbardziej efektywną drogą. Z drugiej strony, może lepszy jest system wymagający więcej czasu na tworzenie początkowego programu testowego, który będzie jednak solidny i wolny od błędów. Ta opcja wydaje się bardziej opłacalna ze względu na mniejsze koszty związane ze zużyciem płytek, komponentów oraz czasu straconego na poprawianie programu.

*Artur Oporski*

### Dane adresowe:

**Ambex**, Opaczewska 43/33  
02-201 Warszawa  
tel. 22 668 66 68, faks 22 668 61 64  
ambex@ambex.pl, www.ambex.pl

# SONY

## ZAPRASZAMY

DO OBEJRZENIA LINII MONTAŻOWEJ SMT FIRMY SONY  
TARGI AUTOMATICON, HALA III, STOISKO F-5



# Kompaktowe sterowniki G-4500-3GWA z modemem 3G i GSM

Seria kompaktowych sterowników G-4500 produkcji ICP DAS zdobywa coraz więcej zwolenników wśród integratorów różnych systemów, w których nie ma możliwości komunikacji za pomocą sieci przewodowej lub Wi-Fi. Najnowszą propozycją są modele z wbudowanym trójzakresowym modemem 3G (2100/1900/850 MHz) pozwalające na korzystanie ze standardów UMTS, HSDPA i HSUPA oraz z czterozakresowym modemem GSM (850/900/1800/1900 MHz) z technologią GPRS.



**S**terowniki te występują obok modelu podstawowego G-4500-3GWA także w wykonaniu wzbo-  
gaconym o dodatkowy 32-kanalowy odbiornik GPS (ozn. G-4500P-3GWA). W obu przypadkach mogą być wyposażone w wyświetlacz LCD 128×64 (ozn. G-4500D-3GWA i G-4500PD-3GWA).

Sterowniki G-4500 są oparte na mikroprocesorze taktowanym zegarem 80 MHz. Zawierają wbudowaną pamięć NVRAM o pojemności 31 bajtów z podtrzymaniem baterijnym, 512KB pamięci SRAM, 512KB Flash, 16KB EEPROM (o niezawodności 1 miliona cykli zapisu/odczytu i z 40-letnim okresie pamiętania danych) i dodatkowo gniazdo kart SD. Kontroler jest wyposażony w dwa porty RS-232, port RS-485 (z ASIC), port 10/100Base-TX Ethernet, 3 niezolowane wyjścia cyfrowe (open-collector o maksymalnym napięciu 30V<sub>DC</sub> i prądzie 100mA), 3 niezolowane wejścia cyfrowe (stan niski +1V, stan wysoki +3,5...+30V) i 8 wejść analogowych o 12-bitowej rozdzielczości i zakresie prądów wejściowych 0...20mA.

Modem 3G pozwala na wysyłanie i odbieranie danych z maksymalną prędkością odpowiednio 5,76 Mbps i 7,2 Mbps, a modem GPS/GPRS z prędkościami odpowiednio 42,8 kbps i 85,6 kbps. Daje też możliwość wysyłania wiadomości SMS w standardach MT, MO, CB, tekst

i PDU oraz tworzenia połączeń TCP server, TCP klient i UDP klient.

Sterowniki G-4500 udostępniają technologię wirtualnego portu COM i standardu komunikacyjnego Modbus. Urządzenia są wyposażone w system operacyjny Embedded Mini OS7 pozwalający na pełne wykorzystanie ich możliwości, w tym m.in.:

- wysyłanie informacji o stanie pracy sterownika i urządzenia sterowanego,
- wysyłanie komunikatów SMS o wystąpieniu alarmu lub konkretnego stanu na wejściach cyfrowych lub analogowych,
- odbiór wiadomości SMS i wykonywanie odpowiednich czynności w zależności od zawartych w niej informacji,
- wykonywanie zaprogramowanego schematu sterowania.

Przykładową aplikacją, w której sterownik sprawdza się idealnie, może być kontrola i sterowanie dowolnym urządzeniem w miejscach, w których nie ma możliwości poprowadzenia kabla sieciowego, a wymagana jest pełna komunikacja oraz podgląd wszystkich parametrów. Sterowniki o tej funkcjonalności mogą być przydatne także w systemach monitoringu parametrów samochodów z wykorzystaniem lokalizacji GPS oraz tam, gdzie zagrożona jest komunikacja kablowa – z wykorzystaniem modemu 3G jako redundantny zapasowy kanał komunikacyjny. Osobnym obszarem zastosowań są systemy na jednostkach

plywających, które dzięki zastosowaniu komunikacji GSM są zdolne do łączenia z lądem i wysyłania/odbierania wszelkich typów informacji, również alarmowych.

Konstrukcja kontrolerów zapewnia odporność na niekorzystne warunki środowiskowe. Mogą one pracować w szerokim zakresie temperatur od -20°C do 70°C i w zakresie wilgotności względnej od 5 do 90%. Sterowniki akceptują napięcia zasilające z przedziału +10...+30V<sub>DC</sub>, dzięki czemu mogą być stosowane w lokalizacjach dysponujących popularnymi poziomami napięć, bez konieczności instalowania zabezpieczeń termicznych czy dodatkowych przetwor-  
nic i układów zasilających.

Producent dołącza bardzo przyjazne i intuicyjne oprogramowanie do tworzenia drabinek sterowania i wizualizacji.

Mocna i zwarta metalowa obudowa o wymiarach 47×142×168mm wyposażona w system montażowy na szynę DIN tworzy z G-4500-3GWA urządzenie mogące pracować w każdych warunkach przemysłowych.



**Dane adresowe:**

**JM elektronik**, tel. 32 339 69 00  
faks 32 339 69 09, [www.jm.pl](http://www.jm.pl)



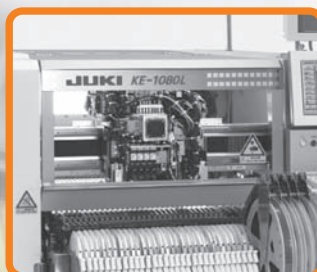
## Zapraszamy na nasze stoisko: AUTOMATICON 2011 Hala 3, stoisko F12

**PB Technik Sp. z o.o.** jest polską firmą, która istnieje na polskim rynku od 1991 r.

Zajmujemy się dostawami linii technologicznych, urządzeń i materiałów. Oferujemy nie tylko maszyny, lecz również kompleksowe rozwiązania i technologie, oraz pomoc we wdrażaniu procesów produkcyjnych. Poprzez współpracę z firmą leasingową możemy zaoferować zakup urządzeń w leasingu.

**PB Technik Sp. z o.o.** posiada własny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce na sprzedawane maszyny i urządzenia. Nasi pracownicy serwisu oprócz wiedzy potrzebnej do napraw, posiadają doświadczenie w ustawianiu procesów produkcyjnych i technologicznych, niezbędne przy instalacji maszyn i wdrażaniu produkcji.

Każdego roku firma zwiększa swój obrót i zyski, co pozwala na inwestowanie w naszą przyszłość i rozwój. W 2003 roku zakończyliśmy pomyślnie wdrożenie Systemu Zarządzania Jakością ISO 9001:2000. Z początkiem 2004 rozpoczęliśmy wdrażanie zintegrowanego oprogramowania SAP, w celu zwiększenia efektywności obsługi klienta, sprzedaży i zarządzania firmą, oraz dostosowanie do wymogów Unii Europejskiej. Jesteśmy członkiem Stowarzyszenia IPC oraz KIGeIT.



W naszej ofercie:

**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, rakle, drukarki ręczne, szczypce, obcinarki, wkrętaki, pęsety.

**Materiały:** wyposażenie ochrony antystatycznej, igły testowe, pasty i topniki do lutowania, zalewy, taśmy kaptonowe, druty i inne materiały do celów produkcyjnych.



**CONTRANS TI**

# Podzespoły elektroniczne dla automatyki

Firma Contrans TI oferuje nowoczesne podzespoły elektroniczne i niezbędną wiedzę potrzebną do budowy systemów automatyki przemysłowej. Zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska na Automaticonie, gdzie zaprezentujemy rozwiązania do napędów elektrycznych, automatyki i robotyki. Zapraszamy również do uczestnictwa w naszych seminariach.

## Podzespoły do napędów elektrycznych

Aby zbudować nowoczesny napęd, trzeba zadbać o wiele aspektów spoza zakresu elektromechaniki. Nieodłączną częścią urządzenia jest rozbudowany moduł elektroniczny, odpowiedzialny za kontrolę parametrów pracy i sterowanie. Potrzebny jest do tego precyzyjny, jednoczesny pomiar wielu wartości napięć i prądów oraz wydajne sterowanie kluczy półprzewodnikowych.

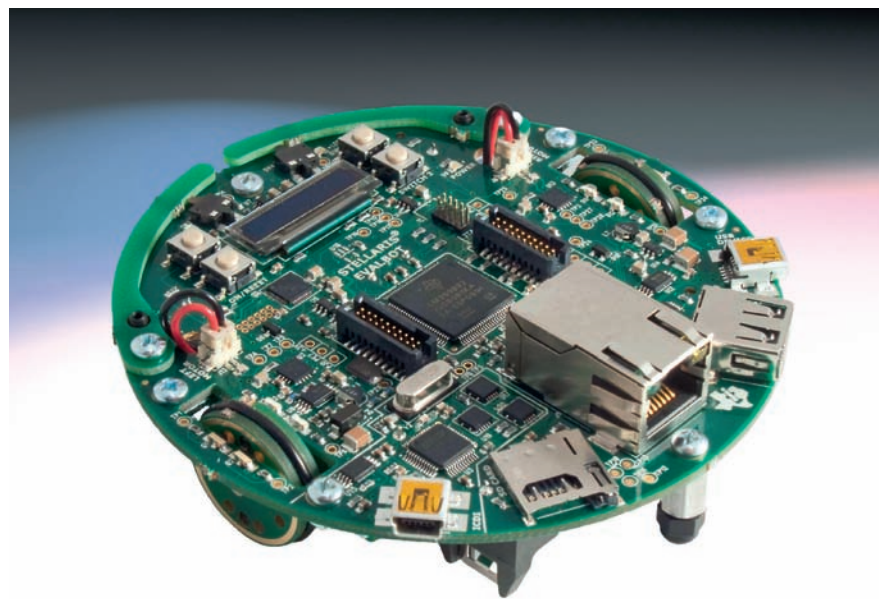
Moduł sterujący musi komunikować się ze światem często za pomocą magistrali CAN i Ethernet. Konieczność dostarczenia do silnika ogromnych ilości energii powoduje zwiększenie wymagań odnośnie do wydajności i sprawności energetycznej bloku zasilania, tak by zagadnienie odprowadzenia ciepła mogło zejść na dalszy plan.

Dobór elementów elektronicznych, z pozoru nieistotnych dla użytkownika, wpływa na jakość i powodzenie produktu na rynku. Zagadnieniami tymi będziemy się zajmować podczas seminarium, na którym zostanie omówiona struktura blokowa sterownika napędu i istotne rozwiązania szczegółowe.

Zapraszamy do udziału w seminarium „Rozwiązania sterowania silnikami z wykorzystaniem układów Texas Instruments”, które odbędzie się w czwartek, 6 kwietnia o godz. 14.00. Seminarium poprowadzi Mirosław Sadowski, inżynier aplikacyjny firmy Texas Instruments.

## Mikrokontrolery i procesory do napędów i automatyki

Istotnym elementem napędu jest mikrokontroler/mikroprocesor stanowiący serce jego części elektronicznej. W tym wypadku wymagania są klarowne: duże możliwości obliczeniowe, często z użyciem operacji zmiennoprzecinkowych, precyzyjny generator sygnałów PWM



o dużej rozdzielczości, dobrej jakości przetworniki A/C i obecność portów komunikacyjnych.

Texas Instruments, wiodący producent procesorów sygnałowych, wprowadził do oferty szereg mikrokontrolerów z rdzeniem DSP i ARM Cortex-M3, przeznaczonych do zastosowań w napędach. Rozszerza też ofertę w zakresie szybkich mikroprocesorów z rdzeniem ARM9 i ARM Cortex-A8, przeznaczonych m.in. do paneli operatorskich. Mikroprocesory rodziny Sitara osiągają prędkość taktowania do 1,5 GHz. Współpracują z pamięciami DDR3 oraz portem Gigabit Ethernet i portami wideo RGB/HDMI.

Z kolei wielordzeniowe mikroprocesory rodziny Integra, wyposażone w wydajny zmiennoprzecinkowy rdzeń DSP, znajdują zastosowanie w pomiarach, urządzeniach medycznych oraz aplikacjach wideo służących do śledzenia obiektów czy wizualizacji danych w przemyśle.

## Nowe Piccolo

Z początkiem roku firma TI zaprezentowała mikrokontrolery sygnałowe rodziny Piccolo TMS430F2806x, w których znalazło się szereg nowych peryferii, w tym koprocesor Viterbiego, moduł CRC i kontroler DMA. Rozszerzono pamięć Flash (128-256kB) i RAM (52-100kB), zwiększono szybkość taktowania do 80MHz, prowadzono też moduł capture o wysokiej precyzji HRCAP. Wkrótce pojawi się również interfejs USB.

Zapraszamy do udziału w seminarium „Mikrokontrolery i procesory Texas Instruments w sterowaniu napędów i automatyce”, które odbędzie się w czwartek, 6 kwietnia o godz. 15.00. Seminarium poprowadzi Mariusz Kaczor, inżynier aplikacyjny firmy Contrans TI.

### Dane adresowe:

**Contrans TI sp. z o.o.**

tel. 71 325 26 21, [www.contrans.pl](http://www.contrans.pl)  
[contrans@contrans.pl](mailto:contrans@contrans.pl)





## Sprzedaż tworząca wartość dodaną

LC Elektronik od wielu lat konsekwentnie opiera swą działalność na strategii sprzedaży tworzącej wartość dodaną. Naszą ofertę formułujemy w oparciu o wyraźne preferencje naszych klientów zainteresowanych kompleksową ofertą obejmującą dostarczane przez LC Elektronik wyroby i usługi.



**K**ompleksowość oferty realizujemy na wielu płaszczyznach. Od prawie 25 lat LC Elektronik jest znanym dostawcą klawiatur membranowych. Wraz z rozwojem polskiego rynku pojawiło się zapotrzebowanie na klawiatury krótkiego skoku wykonywane w innych technologiach. LC Elektronik, podążając za potrzebami swoich klientów, stopniowo rozszerzał ofertę o:

- klawiatury silikonowe,
- klawiatury PCB i CU-Flex,
- klawiatury DuraSwitch,
- klawiatury pojemnościowe,
- panele dotykowe,

tworząc w ten sposób kompleksową ofertę w tym obszarze rynku. Klient w zależności od definiowanych potrzeb technicznych bądź biznesowych ma możliwość wyboru różnych rozwiązań lub ich kombinacji u jednego dostawcy.

Podobnie skonstruowana jest oferta LC Elektronik w zakresie obudów. Składa się z najlepszych produktów w poszczególnych obszarach, dostarczanych od renomowanych dostawców.

Ofertę w zakresie klawiatur i obudów LC Elektronik dodatkowo wspiera rozwiązaniami technologicznymi zwiększającymi funkcjonalność elementów, takimi jak podświetlanie, ochrona elektromagnetyczna czy połączenia elastyczne.

**Ten poziom kompleksowości oferty w LC Elektronik nazywamy poziomem elementu.**

Kolejnym stopniem budowania wartości sprzedaży jest modyfikacja, kompletacja i instalacja elementów na poziomie podzespołu. Coraz większa grupa klientów LC Elektronik jest zainteresowana:

- mechaniczną modyfikacją standardowych obudów poprzez wiercenie i frezowanie,
- mocowaniem elementów mechanicznych typu kołki, zaczepy i pokrętła,
- niestandardową kolorystyką obudowy uzyskiwaną poprzez lakierowanie bądź barwienie tworzywa,
- wykonaniem ochrony elektromagnetycznej w klawiaturze, obudowie lub oknie wyświetlacza
- montażem dostarczanych elementów w złożony podzespół.

**Ten poziom kompleksowości oferty w LC Elektronik nazywamy poziomem podzespołu.**

Każda firma, podążając za potrzebami rynku, rozwija i modyfikuje swoją ofertę. Myśląc racjonalnie, musi przy tym postawić sobie pytania o granice rozwoju i zasadność budowania kolejnej kompetencji. Z naszego doświadczenia wynika, że nie zawsze jest to konieczne i warto zastanowić się, czy dobrym rozwiązaniem nie jest synergiczna współpraca z innymi firmami specjalizującymi się w produktach czy usługach koniecznych do realizacji konkretnego zadania – projektu. Zaproponowana przez LC Elektronik idea ClusterTech dobrze się wpisuje w taką praktykę.

**Ten poziom kompleksowości oferty w LC Elektronik nazywamy poziomem wyrobu.**














**kompleksowe rozwiązania dla elektroniki**

**klawiatury** •  
idealnie dopasowane

**technologie** •  
dodatkowa funkcjonalność

**obudowy** •  
katalogowe, indywidualne






**PACINTEC** 

**www.lcel.com.pl**

LC Elektronik ul. Pułkowska 58, 01-969 Warszawa  
tel. (22) 569 53 00 fax (22) 569 53 10 e-mail: lcel@lcel.com.pl



# Rozwiązania Digital Signage i bezprzewodowa komunikacja dla przemysłu

**M**icrodis Electronics oferuje szeroki wybór podzespołów używanych w produktach elektronicznych, także tych z grupy automatyki przemysłowej. Sprzedaż prowadzona jest zarówno hurtowo, jak i dla ilości prototypowych. Szczególne znaczenie w ofercie firmy Microdis mają nowoczesne technologie, takie jak identyfikacja bezstykowa, komunikacja bezprzewodowa, nawigacja GPS i komputerowe systemy wbudowane, które w praktyce są bardzo ściśle ze sobą powiązane – szczególnie w automatyce.



Fot. 1. Moduły GPS, GSM i UMTS firmy u-blox

Firma oferuje każdy z wymienionych systemów wraz z profesjonalną pomocą inżynierów aplikacyjnych, co znacznie upraszcza proces projektowania i integracji w urządzeniu końcowym.

## Komunikacja bezprzewodowa

Cechy technologii RFID idealnie pasują do wymagań wielu systemów automatyki i przemysłu. Niezawodność, wygoda użytkowania, brak części mechanicznych wymagających serwisu – w przeciwieństwie do złączy i głowic czytników kontaktowych – oraz automatyzacja procesu identyfikacji sprawiły, że obszar zastosowań RFID jest wręcz nieograniczony. Aplikacje bankowe, zabezpieczenia antykradzieżowe, systemy segregacji bagażu na lotniskach czy bezobsługowe systemy magazynowe to tylko niektóre przykłady. Aplikacje RFID doskonale uzupełniają się z systemami GSM czy GPS, które coraz bardziej ingerują w środowisko

maszyn. Implementacja sieci GSM jest bardzo wygodna i efektywna. Wymaga zintegrowania w aplikacji odpowiedniego modułu, np. M2M firmy u-blox (fot. 1) lub Simcom. Nie zawsze wymagana jest transmisja danych na bardzo duże odległości. Często komunikujące się ze sobą urządzenia są zlokalizowane w odległości kilkunastu do kilkuset metrów. Do takich zastosowań można zaproponować moduły Bluetooth firmy Stollmann, ZigBee lub moduły radiowe pracujące w powszechnie dostępnych pasmach ISM firmy Amber Wireless.

Bardzo często występuje konieczność lokalizacji, nie tylko w typowych aplikacjach nawigacyjnych, ale też w zastosowaniach przemysłowych czy pomiarowych. W tym zakresie Microdis oferuje produkty szwajcarskiego producenta u-blox (fot. 1). Nowością są tu moduły wykonane z wykorzystaniem tzw. technologii superczulej u-blox6, które umożliwiają określenie pozycji nawet w trudnych warunkach, tj. bez widoku nieba, dzięki wykorzystaniu sygnałów odbitych. Dostępne są też gotowe modemy GSM i GSM+GPS (oparte o moduły GPS u-blox), których zastosowanie nie wymaga czasochłonnego projektowania własnego urządzenia.

## Digital Signage

Digital Signage to nowy, szybko rozwijający się rynek związany z audiowizualnym przekazem informacji. Oferujemy dedykowane do tych rozwiązań komputery firmy Nexcom. Seria NDiS jest adresowana do szerokiej grupy aplikacji DS, od niedroгих media playerów po zaawansowane rozwiązania sieciowe wraz z serwerem, przeznaczone do obsługi wielu monitorów i media playerów. Urządzenia platformy NDiS oferują wszystkie cechy potrzebne do stworzenia niemalże dowolnego rozwiązania Digital Signage. Kolejną pozycją w naszej ofercie jest sze-



Fot. 2. Digital Signage

roki wachlarz rozwiązań przeznaczonych dla przemysłu: paneli operatorskich, komputerów kompaktowych, płyt głównych w różnych formatach/standardach oraz innych produktów embedded. Rozwiązania przemysłowe charakteryzuje dużo dłuższy cykl życia w porównaniu z tradycyjnymi komputerami. Są one przystosowane do pracy ciągłej w trudnych warunkach, m.in. w obecności zapylenia, wibracji, skoków temperatur itp. Można przygotowywać aplikacje z wykorzystaniem tego typu komputerów, mając gwarancję niezawodności, poprawności działania, serwisu i stabilności rozwiązania przez wiele lat.

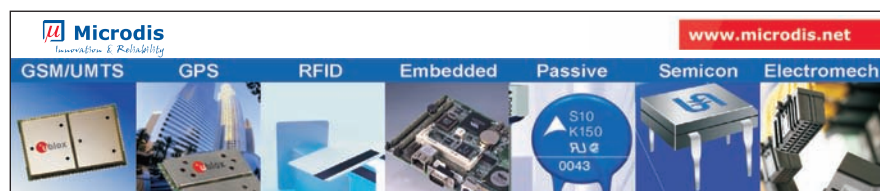
Uzupełnieniem oferty jest szeroki wybór wysokiej jakości elementów elektromechanicznych. Bazując na umowach dystrybucyjnych, Microdis oferuje złącza firm JST, Lear Corporation, Fischer Elektronik, Fischer Connectors i RIA Connect. Korzystając z własnego parku maszynowego, realizujemy wiązki kablowe zgodnie ze specyfikacją klienta. Mocną stroną oferty są też radiatory i obudowy firmy Fischer Elektronik oraz sensory i przełączniki TACT firmy Alps.

W naszej ofercie znajduje się ponadto szeroka gama komponentów półprzewodnikowych produkcji Taiwan Semiconductor i Isocom, pasywnych Vishay i NIC Components oraz kwarców i oscylatorów firmy Epson.

Kompletny program dostaw prezentujemy na naszej stronie internetowej [www.microdis.net](http://www.microdis.net).

### Dane adresowe:

**Microdis Electronics**  
 tel. 71 301 04 00  
[microdis.pl@microdis.net](mailto:microdis.pl@microdis.net)





# DPO5000 i MSO5000 – nowa generacja oscyloskopów z luminoforem cyfrowym

**D**PO5000 i MSO5000 to oscyloskopy nowej generacji z luminoforem cyfrowym. Stanowią najlepsze rozwiązanie dla projektantów weryfikujących, testujących oraz wyszukujących błędy w złożonych projektach elektronicznych.

Oscyloskopy sygnałów mieszanych MSO5000 zapewniają te same cechy, co seria DPO5000, a dodatkowo zawierają 16 kanałów cyfrowych pozwalających na wizualizację zależności pomiędzy sygnałami analogowymi i cyfrowymi w jednym przyrządzie.

Oscyloskopy z luminoforem cyfrowym serii DPO5000 i MSO5000 oferują parametry wystarczające do wizualizacji nawet najbardziej wymagających sygnałów. Szerokość pasma od 350 MHz do 2 GHz oferowana we wszystkich modelach, co najmniej pięciokrotne nadpróbkowanie

we wszystkich kanałach oraz standardowa interpolacja  $\sin(x)/x$  gwarantują, że nawet najszybsze zmiany sygnału zostaną zarejestrowane i wyświetlone. Zrealizowana w technologii DPX akwizycja FastAcq to więcej niż tylko zobrazowanie przebiegu z wykorzystaniem koloru. Umożliwia ona zarejestrowanie ponad 250 tys. przebiegów w ciągu sekundy równocześnie we wszystkich kanałach analogowych, co znacznie zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia sporadycznych zakłóceń. Z kolei rekord o standardowej długości 12,5M w każdym kanale analogowym i cyfrowym umożliwia zarejestrowanie długiego czasu z zachowaniem dużej rozdzielczości.

Oscyloskopy serii DPO/MSO5000 zostały wyposażone, podobnie jak dobrze znane modele DPO/MSO4000B, w narzędzie przeznaczone do eksplora-



racji i analizy bardzo długich rekordów danych. Za pomocą funkcji Wave Inspector użytkownik może zaznaczać na przebiegu interesujące go obszary oraz przede wszystkim przeszukać rekord według własnych kryteriów. Wyszukiwanie obejmuje między innymi takie charakterystyczne elementy, jak zbocze, szerokość impulsu, impulsy niepełne, stany logiczne, czas zmiany i utrzymania stanu, czas narastania i opadania oraz wiele innych.

## TDS2000C

Wszystkie oscyloskopy serii TDS2000C taniej o 25%!

## DPO/MSO2000

Wszystkie oscyloskopy serii DPO/MSO2000 taniej o 25% + moduł GRATIS!

## DPO/MSO3000

Oscyloskop MSO w cenie DPO!

**Sprawdź promocje na [www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)**



**Tektronix**  
Enabling Innovation

Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 71 783 63 60, fax 71 783 63 61  
Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 22 675 75 42

[tespol@tespol.com.pl](mailto:tespol@tespol.com.pl) • [www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)

# ELFA Elektronika, automatyka, wysyłka 24h

ELFA jest wiodącym na rynku europejskim, katalogowym dystrybutorem podzespołów, elementów i narzędzi dla automatyki, elektroniki i elektrotechniki. Jesteśmy firmą o ponad 60-letnim doświadczeniu, dzięki któremu świadczymy usługi na najwyższym poziomie. Zapewniamy szybki, łatwy i pewny dostęp do najwyższej jakości produktów, profesjonalną obsługę klienta oraz pomoc techniczną.

**N**asza oferta skierowana jest głównie do producentów, firm serwisowych, konstruktorów i jednostek naukowo-badawczych. Dostarczamy komponenty i podzespoły do produkcji, części zamienne i urządzenia na potrzeby utrzymania ruchu oraz produkty do celów badawczo-rozwojowych i edukacyjnych.

W asortymencie posiadamy ponad **100 000 artykułów** pochodzących od ponad **650 renomowanych producentów** z całego świata. Produkty te stale znajdują się w naszych nowoczesnych i zautomatyzowanych magazynach, gotowe do natychmiastowej wysyłki. Dostarczamy zarówno pojedyncze sztuki,



jak i ilości produkcyjne, na które przygotowujemy specjalne oferty cenowe. Dzięki bliskiej współpracy z naszymi dostawcami zapewniamy ponadto dostęp do wielu tysięcy artykułów spoza stałej oferty.

Sprzedaż prowadzimy w oparciu o nasz wysoko ceniony przez specjalistów pol-

skojeczny katalog ELFA (również na [www.elfaelektronika.pl](http://www.elfaelektronika.pl)), zawierający opis dostępnych artykułów ze zdjęciami, rysunkami, danymi technicznymi i cenami w złotych.

Koncern ELFA należy do międzynarodowej grupy przemysłowej **Daetwyler** z siedzibą w Szwajcarii, skupiającej firmy działające w takich branżach jak: produkcja kabli, elementów gumowych i opakowań medycznych oraz dystrybucja komponentów technicznych.

## Oferujemy

- 100 000 artykułów w magazynach, szybkie wysyłki, kompletację dostaw, bufor magazynowy.
- Doradztwo techniczne, konsultacje.
- Rabaty przy dużych zamówieniach.
- Koszt transportu: 12,90 PLN netto.
- Materiały informacyjne: własny katalog, katalogi producentów, informator ELFA-info.
- Proste procedury reklamacyjne.
- Standardy jakości ISO 9001 i ISO 14001.

## Serwis internetowy

- Możliwość zamawiania online z 5% rabatem.
- Nowa, zaawansowana wyszukiwarka produktów z możliwością wyszukiwania po parametrach.
- Aktualne ceny, stany magazynowe i czasy dostaw.
- Karty katalogowe producentów.



## Asortyment

- Elektromechanika
- Automatyka
- Przewody i kable
- Elementy aktywne i pasywne
- Złącza
- Zasilacze
- Przyrządy pomiarowe
- Narzędzia i wiele innych

## Dane adresowe:

### ELFA Elektronika Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 136  
02-305 Warszawa  
tel. 22 570 56 00, faks 22 570 56 20  
obsługa.klienta@elfa.se  
[www.elfaelektronika.pl](http://www.elfaelektronika.pl)  
poniedziałek-piątek 08:00-17:00





# Zestaw ewaluacyjny do kolorowych diod LED

Rynek systemów oświetleniowych bazujących na półprzewodnikowych źródłach światła rozwija się obecnie bardzo dynamicznie, a dotychczas istniejące wymagania użytkowników w zakresie funkcjonalności, które obejmowały regulację jasności pojedynczej białej diody LED, coraz częściej dotyczą tego samego zadania, ale w stosunku do emiterów RGB lub wielostrukturalnych diod typu RGBW i RGBA.

Układy sterowników w takim przypadku są bardziej złożone, gdyż wówczas regulacji podlega także balans koloru pomiędzy kilkoma diodami składającymi się na system oświetleniowy. Aby ułatwić konstruktorom uzyskanie dobrych rezultatów i zachęcić do eksperymentów z diodami LED, firma Freescale Semiconductors wypuściła na rynek zestaw referencyjny składający się z płytki ewaluacyjnej oraz działającego na pececie oprogramowania, pozwalającego na balansowanie koloru emiterów w przestrzeni sRGB lub CIE 1931 i bezpośrednie sterowanie tymi elementami.

Część sprzętowa układu składa się z trzech płytek drukowanych: sterownika bazującego na mikrokontrolerze Freescale

ColdFire MCF52259, drivera zasilającego diodę zbudowanego w oparciu o mikrokontroler MC 13213, który współpracując z LM3406 National Semiconductor, jest w stanie dostarczyć maksymalnie 1,5A prądu stałego do każdej z czterech struktur diody. Kolejną częścią zestawu jest płytka nakładkowa zawierająca diodę LED typu RGBW Philips Lumileds Luxeon Rebel, która może zostać wpięta w płytkę drivera i pozwala na zamontowanie reflektora i soczewki. Zmontowany zestaw pokazany został na rysunku 1 – płytka sterownika LED ma wbudowany interfejs USB (czarny kabel widoczny u góry po prawej stronie), który łączy ją z komputerem PC i pozwala na ustawianie parametrów. Kabłem tym podawane jest także zasilanie do sterownika z komputera PC.

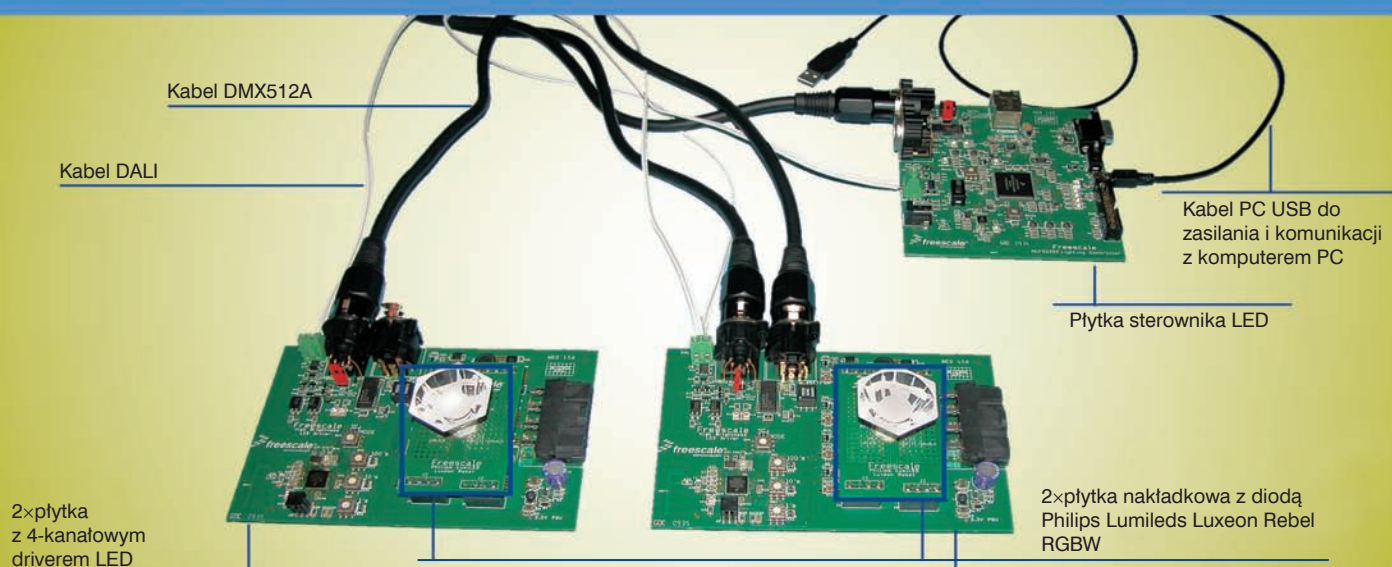
## Oprogramowanie

Załączone do zestawu oprogramowanie składa się z trzech części:

- aplikacji LightingDemo.exe działającej na komputerze PC,
- oprogramowania firmware działającego na płytce sterownika,
- oprogramowania firmware pracującego na płytce zawierającej driver LED.

Kod embedded pracujący w mikrokontrolerach zawartych na płytce sterownika i drivera LED może być modyfikowany za pomocą protokołu DMX-512A-RDM lub DALI. Część plików źródłowych jest wspólna dla implementacji sterownika i drivera LED. Na przykład plik dmx\_support.c zawiera procedury wykorzystywane przez obie płytki do realizacji komunikacji w protokole DMX-512.

**Rys. 1.** Dwie płytki drivera LED połączone w łańcuch typu daisy-chain i za pomocą kabla DALI (biały przewód) i kabla DMX-512A (czarny przewód) dołączone do układu sterownika znajdującego się u góry po prawej stronie ilustracji



## Implementacja DMX-512A i RDM

W protokole komunikacyjnym DMX-512A każde urządzenie odbiorcze (typu slave) ma adres startowy zawierający się w przedziale 1–512 i zajmuje jeden lub więcej slotów komunikacyjnych. Główny algorytm sterowania wykorzystywany przez sterownik w tym protokole komunikuje się z odbiornikami, wysyłając sekwencję rozgłoszeniową za pomocą kodu startowego Null i wysyłając go w pakiecie danych do wszystkich odbiorników. Aby zapewnić większą niezawodność komunikacji, sterownik pracujący z protokołem DMX-512A może przeplatać pakiety startowe Null z pakietami systemowymi SIP (System Information Packets), gdyż w takiej sytuacji dane uzupełniane są przez sumy kontrolne, co jest korzystne.

Z kolei protokół RDM (Remote Device Management) to rozszerzenie standardu DMX-512A. Umożliwia ono sterownikowi wysyłać wielobajtowe komunikaty do wybranego urządzenia slave i odbierać wielobajtowe odpowiedzi, zamiast komunikacji rozgłoszeniowej kierowanej do wszystkich urządzeń w sieci. Dodatkowo RDM pozwala sterownikowi na wykrywanie urządzeń dołączonych do sieci DMX-512A.

Przygotowane przez Freescale oprogramowanie firmware pracujące na płytce sterownika ma zaimplementowaną obsługę zarówno protokołu DMX-512A z SIP, jak i protokołu RDM. RDM jest wykorzystywany do ustalania, które urządzenia są dołączone, odpytania ich, jakie funkcje obsługują oraz do przyporządkowania adresów dla DMX-512A. Z kolei firmware w odbiorniku zgodnym z DMX-512A/RDM zawiera część główną kodu (root) i obsługę jednego lub więcej podukładów. Załączona płytka z driverem LED ma zaimplementowaną obsługę jednego podukładu, który wykorzystany został do sterowania pojedynczą wielokolorową diodą. Nie przeszkadza to rozbudować oprogramowania w prosty sposób do obsługi wielu podukładów.

Wykorzystana implementacja protokołu DMX-512A/RDM na płytce drivera LED wspiera dwie funkcjonalności RDM:

- **Personality\_xyY\_Control** – w tym trybie pracy płytka drivera LED obsługuje jeden slot komunikacyjny DMX-512A. Kontroler wykorzystuje go do wysyłania wartości luminancji zgodnie z CIE 1931Y w zakresie 0–255 oraz podaje koordynaty koloru x i y za pomocą dodatkowej komendy RDM.

- **Personality\_Direct\_Control** – po skonfigurowaniu RDM, aby wykorzystywał ten tryb pracy, płytka drivera LED może obsłużyć do czterech slotów DMX512, każdy przyporządkowany do jednego koloru diody. Na przykład klasyczna dioda RGB jest obsługiwana przez 3 sloty. Zapisywane wartości w slotach zawierają się pomiędzy 0 a 255 i odpowiadają współczynnikowi wypełnienia sygnału w zakresie 0–100%.

## Implementacja protokołu DALI na płytce sterownika i nakładkowej

Na płytce sterownika i drivera dane związane z protokołem DALI są wysyłane i odbierane przez port GPIO. Ich transmisja jest tak zorganizowana, że kontrole podlegają zależności czasowej sygnału dwufazowego po to, aby zachować zgodność ze specyfikacją DALI.

Odbieranie danych w mikrokontrolerze następuje z wykorzystaniem procedury przerwań, która okresowo próbuje sygnał wejściowy. Szybkość transmisji wynosząca 1200 bitów na sekundę z dwufazowym kodowaniem sygnału analogowego daje w efekcie maksymalną szybkość zmian na poziomie 2400 na sekundę. Przerwania w mikrokontrolerze generowane są z częstotliwością 9600 razy na sekundę, co pozwala pobrać 4 próbki sygnału na 1 fazę. Dzięki temu w programie sprawdzane jest, czy poszczególne próbki składające się na jedną fazę są zgodne i dzięki temu eliminowany jest wpływ zakłóceń.

Protokół DALI ma zdolność do sterowania jednokolorowych źródeł światła, które nazywane są obciążeniem lub balastem. Sterownik w tym rozwiązaniu za pośrednictwem protokołu DALI może nakazać odbiornikowi zwiększyć jasność, ustawić odpowiedni poziom świecenia lub wygasić lampę. Grupa odbiorników o podobnych funkcjach może zostać adresowana razem, co ułatwia komunikację. Protokół DALI zawiera także funkcje pozwalające na identyfikację liczby dołączonych odbiorników i obsługiwanych przez nie funkcji. Polecenia w ramach DALI wysyłane przez sterownik mają postać dwubajtową, a odpowiedzi płynące z odbiorników są jednobajtowe. Wiele komend nie powoduje wysyłania komunikatu zwrotnego. Każdy odbiornik ma ustalony krótki adres w zakresie 0–63.

Implementacja DALI wykorzystana w sterowniku jest rozwiązaniem standardowym, z tym że ponieważ protokół DALI nie przewiduje możliwości przesyłania ze sterownika do drivera informa-

cji o kolorze, a jedynie o jasności, funkcjonalność ta musiała zostać dodana do oprogramowania firmware. W tym celu Freescale rozbudował listę poleceń sterownika o komendy zarządzające kolorem świecenia lamp, wykorzystując do tego celu istniejący w implementacji DALI w każdym odbiorniku rejestr do transmisji danych DTR (Data Transfer Register), umożliwiający przechowywanie polecenia. Niestety takie rozwiązanie powoduje, że funkcja ta jest niedostępna na odbiornikach innych producentów. Drivery Freescale dla innych kontrolerów widoczne są jako urządzenia standardowe, bez dodatkowej funkcjonalności.

Dodatkowe funkcje związane z kolorem opracowane przez Freescale wykorzystują specjalny kod, który przesłany do rejestru DTR informuje odbiornik, że przesłane następnie dane będą dotyczyły chrominancji światła. W przypadku zwykłego odbiornika kod ten zawiera się w nieobsługiwanym zakresie poleceń i nie jest interpretowany, a następujące po nim dane są odrzucane.

## Dodatkowe funkcje

Po uruchomieniu oprogramowania na peciecie na początku sprawdzany jest status przełącznika protokołu komunikacji obecnego na płytce sterownika LED (DALI/DMX-512A). Komunikacja za pośrednictwem DALI pozwala na obsługę maksymalnie 125 diod, DMX-512A ma tę wartość ustaloną na 512. Następnie program określa liczbę odbiorników (diod) będących obecnych w systemie.

Wszystkie płytki nakładkowe zawierające diody LED mają zamontowany termistor umieszczony blisko emitera LED. Sygnał z tego elementu jest obrabiany w mikrokontrolerze MC13213, dzięki czemu sterownik może pobrać informację o temperaturze po to, aby na przykład ograniczyć moc dostarczaną do diod w podwyższonej temperaturze i tym samym przedłużyć ich czas działania. Do tego celu wykorzystany został wewnętrzny przetwornik A/C zawarty w MC13213, a informacja jest uaktualniana co sekundę i wysyłana do sterownika za pomocą DMX-512A/RDM.

Szczegółowe informacje na temat zaprezentowanego zestawu, łącznie ze schematami, listą elementów, kodem źródłowym, są dostępne na witrynie internetowej Freescale i portalu element14.

### Dane adresowe:

**Farnell**, [www.farnell.com/pl](http://www.farnell.com/pl)  
bezpłatna infolinia: 00800 121 29 67  
e-mail: [info-pl@farnell.com](mailto:info-pl@farnell.com)



# Rohde & Schwarz na targach Automaticon 2011

Rohde & Schwarz to europejski producent elektroniki do zastosowań profesjonalnych oferujący swoje rozwiązania na całym świecie. Dostarcza aparaturę kontrolno-pomiarową na pasmo w.cz. i mikrofalowe, urządzenia radiowo-telewizyjnej techniki nadawczej, środki łączności radiowej specjalnego przeznaczenia oraz systemy monitoringu na zakres częstotliwości radiowych.

**P**onieważ współczesna automatyka wkracza coraz śmielej w obszar techniki bezprzewodowej i sięga po coraz wyższe częstotliwości, obecność R&S na targach Automaticon 2011 jest całkowicie usprawiedliwiona. Innym powodem obecności firmy jest fakt, że Automaticon odgrywa coraz ważniejszą rolę na targowej mapie Polski, a jego zakres tematyczny wciąż się poszerza. W tej rozszerzonej formule mieszczą się z powodzeniem produkty pomiarowe R&S obejmujące precyzyjną i niezawodną aparaturę pomiarową w takich kategoriach, jak:

- analizatory widma i wektorowe analizatory sygnałów,
- generatory sygnałów z modulacjami cyfrowymi,
- mierniki mocy sygnałów radiowych i mikrofalowych,
- testery urządzeń do komunikacji bezprzewodowej.

Aparatura pomiarowa R&S sprawdza się w testach i pomiarach parametrów urządzeń bezprzewodowych pracujących w standardach WLAN/Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth, MIMO, RFID/NFC, 60GHz band, Ultra-Wideband (UWB), ZigBee, DECT i innych. Poniżej podano przykłady urządzeń pomiarowych R&S, które znajdują zastosowanie w obszarze techniki bezprzewodowej stosowanej również w nowoczesnej automatyce.

## Podręczny analizator widma R&S FSH

Tak jak podstawowym narzędziem pracy elektronika w zakresie niskich częstotliwości jest multimetr łączący w sobie funkcje woltomierza, amperomierza i omomierza, tak podstawowym narzędziem pracy elektronika w zakresie w.cz. jest przyrząd łączący w sobie funkcje analizatora widma, analizatora obwodów, generatora sygnałowego i mier-



nika mocy. Taką właśnie funkcjonalność zapewnia analizator FSH. Dostępny jest w wykonaniach pracujących w pasmach od 9/100 kHz do 3/3,6/6/8/18 GHz. Jest przystosowany do pracy w terenie – zawiera akumulator gwarantujący 4 godziny pracy bez zewnętrznego zasilania i odporną na uszkodzenia obudowę. Może być wyposażony w generator śledzący, umożliwiającą analizę charakterystyk filtrów, kabli, wzmacniaczy itp. W skład przyrządu może wchodzić mostek kierunkowy (VSWR bridge) do pomiarów współczynnika odbicia i WFS. Przyrząd można przekształcić w miernik mocy po podłączeniu zewnętrznego czujnika. FSH w połączeniu z anteną kierunkową stanowi doskonałe narzędzie do lokalizacji źródeł emisji zaburzeń elektromagnetycznych, które mogą powodować problemy przy uruchamianiu łącza radiowego.

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/FSH4/8.html>

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/FSH3/6/18.html>

## Analizator anten i kabli R&S ZVH

Nie ma komunikacji bezprzewodowej bez anten. Na potrzeby pomiarów przeprowadzanych przy instalacji różnego rodzaju systemów antenowych, np. w sieciach WLAN/Wi-Fi i stacjach bazowych telefonii komórkowej, R&S opracował przenośny analizator anten i kabli ZVH. Jest to przyrząd przeznaczony do pomiaru współczynnika odbicia, WFS i tłumienności kabla (z jednego końca) oraz umożliwiający lokalizację miejsca uszkodzenia kabla antenowego. Po podłączeniu zewnętrznego sensora ZVH może pracować w trybie miernika mocy.



Przy pracy w terenie często ważna jest dokładna lokalizacja analizowanego obiektu. Podłączany do ZVH moduł odbiornika GPS pozwala na dołączenie do zarejestrowanych wyników pomiarów również współrzędnych geograficznych miejsca ich wykonania. Użytkownik ZVH, który po jakimś czasie stwierdzi, że przydatna byłaby funkcja analizatora widma, ma możliwość dokupienia tej opcji i uzyskania analizatora o funkcjonalności i parametrach podobnych do FSH.

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/ZVH.html>



### Analizator widma R&S FSC

Analizator widma FSC jest polecany do zastosowań w laboratorium lub w serwisie, gdzie nie jest wymagane zasilanie baterijne. Występuje w czterech odmianach na pasmo do 3 GHz lub do 6 GHz z trackingiem lub bez. W niewielkiej obudowie zmieścił się analizator o parametrach spotykanych w przyrządach wyższej klasy: czułość z przedwzmacniaczem wynosi  $-160 \text{ dBm} / 1 \text{ Hz}$ , a niepewność pomiaru poziomu  $1 \text{ dB}$ . Analizator zawiera interfejsy LAN i USB umożliwiające komunikację z komputerem PC i zapis danych na zewnętrznej pamięci USB. Do analizatora FSC jako tracking zewnętrzny dobrze pasuje parametrami i wielkością obudowy opisany poniżej generator sygnałowy SMC.

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/FSC.html>

### Generator sygnałowy R&S SMC100A

Gdy zachodzi potrzeba przetestowania łącza radiowego, w którym antena nadawcza i odbiorcza są od siebie oddalone tak, że nie ma możliwości połączenia kablowego i użycia analizatora z trackingiem, niezbędne staje się użycie osobnego źródła sygnału i osobnego odbiornika. W takim przypadku jako źródło sygnału można wykorzystać np. najtańszy w ofercie R&S generator SMC100A podpięty do anteny nadawczej, a jako odbiornik jeden z analizatorów widma FSH lub FSC opisanych wyżej. Generator R&S SMC100A jest oferowany w dwóch opcjach częstotliwościowych na pasmo od 9 kHz do 1,1 GHz lub do 3,2 GHz.



Maksymalny poziom sygnału wyjściowego to  $+17 \text{ dBm}$ . Generator dostarcza sygnał CW lub z modulacjami AM, FM, PM i impulsową.

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/SMC100A.html>



### Generator wektorowy R&S SMBV100A

Opisany wyżej generator SMC to syntezer wprowadzicie cyfrowy, ale oferujący tylko wymienione modulacje „analogowe”. Jeśli potrzebny jest sygnał z modulacjami cyfrowymi, takimi jak QPSK czy QAM, niezbędny jest generator z modulatorem I/Q wytwarzający syg-



nał zmodulowany jednocześnie w amplitudzie i w fazie. Takim generatorem jest SMBV100A oferowany na zakresy 3 GHz i 6 GHz. Stosowane współcześnie modulacje wektorowe dają sygnał o szerokim paśmie widmowym. Dlatego w przypadku generatorów wektorowych bardzo ważnym parametrem jest maksymalna dostępna szerokość pasma sygnału zmodulowanego, która dla SMBV może wynosić 60 MHz lub 120 MHz zależnie od rodzaju modułu gene-

ratora pasma podstawowego (baseband), a nawet powyżej 500 MHz w przypadku stosowania zewnętrznego źródła sygnałów modulujących I/Q. Dla porównania, pasmo takich sygnałów jak WLAN, WiMAX i LTE wynosi około 20 MHz.

<http://www2.rohde-schwarz.com/product/SMBV100A.html>

### Oscylloskopy R&S RTM/RTO

W ubiegłym roku R&S wprowadził do oferty oscylloskopy – przyrządy mniej kojarzone z dotychczasowym profilem radiowym firmy, ale niezbędne w pracy każdego konstruktora elektronika i w ostatnich latach szybko zagospodarowujące coraz wyższe pasma częstotliwości. Aktualnie w ofercie znajdują się dwie

rodziny oscylloskopów cyfrowych R&S: RTM na pasmo 500 MHz oraz RTO na pasma 1 GHz i 2 GHz.

Oscylloskopy R&S bazują na szybkich układach FPGA i ASIC, pozwalających m.in. na radykalne skrócenie czasu martwego obserwacji oraz na implementację wydajnych algorytmów FFT i w pełni cyfrowego układu wyzwalania. Obie rodziny oferują nowatorskie rozwiązania w zakresie interfejsu użytkownika, dodatkowo rozszerzone w modelu RTO o ekran dotykowy.

<http://www.scope-of-the-art.com>

Zapraszamy serdecznie czytelników „Elektronika” do odwiedzenia stoiska Rohde & Schwarz na targach Automaticon 2011.

**Jarosław Kwiatkowski**  
Rohde & Schwarz

#### Dane adresowe:

#### Rohde & Schwarz

Przedstawicielstwo w Polsce  
tel. 22 860 64 97, faks 22 860 64 99  
[rs-poland@rspl.rohde-schwarz.com](mailto:rs-poland@rspl.rohde-schwarz.com)



# RobTools Narzędzia dla elektroniki

Firma RobTools jest młodą i dynamicznie rozwijającą się firmą na rynku polskim, którą tworzą ludzie z 15-letnim doświadczeniem w branży elektronicznej. Firma dostarcza zaawansowane urządzenia, materiały eksploatacyjne i inne produkty do produkcji i serwisu elektroniki, jak również produkty do ogólnej produkcji przemysłowej.

**D**obranie odpowiednich dostawców, którzy zapewniają wysoką jakość swoich produktów i terminowość dostaw oraz bezpośredni kontakt z fabrykami w wielu krajach umożliwia nam zaoferowanie bardzo korzystnych cen na materiały do produkcji.

## Obsługa klienta

Zapewniamy również wsparcie techniczne oraz kompleksowe rozwiązania w odpowiednim wyborze urządzeń.

Posiadamy własny magazyn, w którym trzymamy większość naszych towarów, w szczególności materiały eksploatacyjne i wyposażenie antystatyczne, w celu zapewnienia krótkich terminów dostaw oraz ciągłości dostaw.

## Oferta produktów antystatycznych

RobTools ma kompleksową ofertę wyposażenia w materiały potrzebne do ochrony

ESD w trakcie produkcji. W ofercie firmy znaleźć można odzież ochronną (fartuchy, spodnie, koszulki, czapki) oraz obuwie, rękawiczki. Są także krzesła, taborety i podnóżki. Drugą grupę wyrobów tworzą elementy uziemienia osobistego – opaski na rękę i paski odprowadzające ładunki przyczepiane do obuwia. Ważną część sprzedaży tworzą narzędzia i akcesoria. W grupie tej RobTools oferuje szczotki, butelki i obcinaczki antystatyczne, wózki ESD, pudełka, artykuły biurowe ESD, stojaki ESD, a także maty antystatyczne zwykłe i w wersji antyzmęczenia i akcesoria uziemiające. Kompleksowa oferta obejmuje także materiały eksploatacyjne: torebki, czyściwa, chusteczki i pełną gamę preparatów chemicznych. Oprócz materiałów firma sprzedaje przyrządy pomiarowe i testery związane z ESD: mierniki wykrywające ładunek elektrostatyczny, mierniki rezystywności powierzchniowej i rezystancji i testery uziemienia osobistego. Są też jonizatory (dmuchawy, pistolety).

## Sprzęt lutowniczy i akcesoria

W ofercie firmy znajduje się kompleksowy asortyment produktów do lutowania i rozlutowywania: stacje lutownicze, zestawy serwisowe SMT i tygle lutownicze. Uzupełniają je odciągi oparów, mierniki temperatury grotów, pasty i topniki oraz stopy lutownicze.

## Narzędzia i urządzenia

Oferta RobTools obejmuje także sprzęt do produkcji elektroniki, taki jak narzędzia ręczne (lupy, pinsety), wkrętarki pneumatyczne, myjki czyszczące. Sprzedajemy piece, sitodrukarki, automaty montażowe do linii SMT.

### Dane adresowe:

**RobTools**, ul. Karola Szajnoch 14,  
85-738 Bydgoszcz  
tel./faks 52 346 60 92,  
biuro@robtools.pl, www.robtools.pl



# RobTools

# TME – dwa stoiska na Automaticonie



Już od 21 lat firma TME dostarcza specjalistom elektronikom elementy elektroniczne i elektrotechniczne, wyposażenie warsztatowe oraz komponenty automatyki przemysłowej, zapewniając szeroką ofertę produktową, wysoką jakość produktów oraz wsparcie techniczne.

**N**a targach Automation w tym roku będziemy prezentować naszą ofertę na dwóch stoiskach: G15 w hali 3, gdzie będzie można zapoznać się z ofertą sprzętu pomiarowego oraz A3 w hali 1 – stoisko ogólne, gdzie dyżurować będą przedstawiciele pozostałych grup produktowych. Zapraszamy do zapoznania się z naszą ofertą i do odwiedzenia naszego stoiska. Oferta handlowa TME szybko się rozbudowuje i targi są tutaj doskonałą okazją do tego, aby być na bieżąco.

Pragniemy zwrócić uwagę, że w ostatnim czasie asortyment firmy powiększył się o produkty takich firm jak:

• **LeCroy** – to wiodący producent oscyloskopów, generatorów i analizatorów

## Oferta TME to m.in.:

- ponad 65 000 produktów,
- ponad 600 wiodących producentów,
- zamawianie on-line – nowy system i funkcjonalności,
- szybka dostawa – zamówienia złożone do godziny 17 wysyłane są tego samego dnia,
- wsparcie techniczne – ponad 30 inżynierów w centrali firmy służy Państwu swoją wiedzą techniczną,
- system kontroli jakości zgodny z ISO 9001,
- kompletacja dostaw, tworzenie buforu magazynowego, możliwość zarządzania dostawami,
- możliwość zaoferowania produktów spoza oferty.

stanów, logicznych oraz rozwiązań pomiarowych do testowania urządzeń elektronicznych w wielu gałęziach przemysłu,

- **TTTech** – wiodący producent zasilaczy laboratoryjnych różnych typów oraz elektronicznych urządzeń testujących,
- **International Rectifier** – światowy potentat w produkcji komponentów i urządzeń półprzewodnikowych, w ofercie dostępne najnowsze rozwiązania,
- **Origin** – producent najmniejszych modułów GPS na świecie,
- **Embedded Artists** – zestawy uruchomieniowe dla procesorów NXP,
- **PREMA** – to producent rozwiązań do paneli słonecznych oraz sterowania diod LED,
- **ENSTICK** – to marka trwałych i niezawodnych zasilaczy przemysłowych,
- **Polpol** – najnowsze produkty uznanego producenta przekładników,
- **FULLTECH** – producent specjalizujący się w wentylatorach prądu zmiennego AC,
- **sdf Electric** – to hiszpański producent wysokiej jakości bezpieczników przemysłowych,
- **DUCATI** – włoski producent kondensatorów silnikowych oraz kondensatorów do lamp oświetleniowych,
- **ROYALOHM** – firma z ponad 30-letnim doświadczeniem w produkcji i dystrybucji rezystorów,
- **Citizen** – japoński producent znakomitych diod LED mocy, charakteryzujących się wysokim współczynnikiem CRI,
- **XENO** – producent wysokiej jakości baterii litowych do zastosowań przemysłowych,

- **ELFA-TIMETIC** – to marka elementów mocujących charakteryzujących się wysoką jakością wykonania,
- **BOPLA** – to jeden z wiodących producentów obudów.

## Nowa strona www

Z początkiem 2011 roku wdrożyliśmy nowy system sprzedaży na witrynie [www.tme.pl](http://www.tme.pl). Większość dotychczasowych funkcji portalu jest nadal aktywna, pojawiły się jednak nowe opcje i możliwości. Najważniejsze z nich to:

- możliwość tworzenia zamówień terminowych, dzięki czemu klient może określić żądaną datę dostawy,
- możliwość przypisania symboli klienta, co pozwala każdemu zalogowanemu klientowi na przypisanie własnego symbolu do każdego oznaczenia TME. Symbol własny klienta znajduje się na dokumentach sprzedaży oraz naklejkach produktowych i można go używać do wyszukiwania produktów na stronie www (przegląd symboli w panelu),
- wprowadzenie przeglądu historii sprzedaży – panel użytkownika zawiera obecnie informacje o produktach zakupionych po pierwszym styczniu tego roku.

Więcej informacji o pozostałych funkcjach znajduje się w zakładce „Pomoc” na stronie [www.tme.pl](http://www.tme.pl).

## Dane adresowe:

### Transfer Multisort Elektronik

93-350 Łódź, ul. Ustronna 41  
tel. 42 645 55 55, faks 42 645 55 00  
e-mail: [tme@tme.pl](mailto:tme@tme.pl), [www.tme.pl](http://www.tme.pl)





# Wasz partner w montażu obwodów drukowanych

Elza Europe oferuje usługi montażu obwodów drukowanych oraz zapewnia pełen asortyment materiałów łącznie z PCB. Przedsiębiorstwo zostało założone w 2002 roku. Oferuje najnowsze technologie produkcji i montażu. Gwarantuje wysoką jakość usług i przystępne ceny.

**E**lza Europe zajmuje się montażem na zlecenie, zarówno na płytkach wykonanych w zakładzie, jak też dostarczonych przez klienta. Duże inwestycje w wyposażenie technologiczne gwarantują wysoki standard usług i wykonanie każdego rodzaju montażu oraz zapewniają moc produkcyjną 10 milionów komponentów i 4 miliony THT miesięcznie. Wszystkie produkty są testowane. Na życzenie klienta wykonujemy test funkcjonalny, IC, AOI. 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                      | 0,2–3,2mm                                      |
| Grubość ścieżek                       | 17–105µm                                       |
| Minimalna szerokość ścieżki           | 0,1mm                                          |
| Minimalna przerwa między ścieżkami    | 0,1mm                                          |
| Średnica otworów                      | 0,25–6,5mm                                     |
| 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 w Polsce 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.

## Płytki drukowane

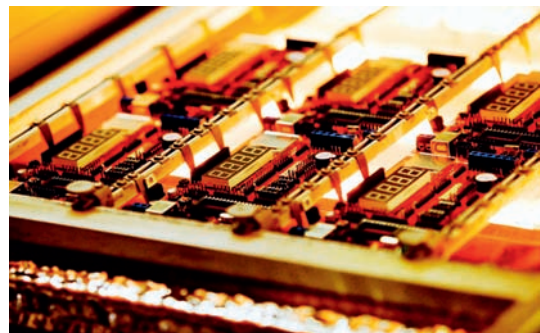
Oprócz płytek dwustronnych i wielowarstwowych, które stanowią większość naszej produkcji, oferujemy także obwody jednostronne oraz wersje na podłożu aluminiowym wykorzystywane najczęściej w produkcji modułów oświetleniowych bazujących na diodach LED dużej mocy. Oferowane przez nas produkty są w pełni zgodne z dyrektywą unijną RoHS oraz normami IPC.

Nasz park maszynowy składa się w większości ze sterowanych numerycznie, bardzo precyzyjnych i wydajnych maszyn, dzięki którym proces produkcyjny jest w niemal w 100% zautomatyzowany. 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 testach elektrycznych i optycznych.

## Szablony i montaż

Poza obwodami drukowanymi podejmujemy się wykonania szablonów laserowych do nakładania pasty lutowniczej o wymiarach do 600×600mm i grubości 0,05–0,5mm. 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 bezolowiowej, ręczny montaż elementów nietypowych SMT i THT przy użyciu kleju lub pasty lutowniczej. Stosujemy kontrole międzyoperacyjne w procesie produkcji



Firma Elza Europe w liczbach:

- w obecnej chwili firma zatrudnia 150 pracowników (40 w Polsce, 110 w Republice Czeskiej),
- roczny obrót firmy przekracza 12 mln euro,
- jesteśmy również przystosowani i do produkcji wieloseryjnej,
- silną stroną Elzy jest elastyczność: tygodniowo realizujemy średnio 6,4 nowych projektów,
- 85% naszej produkcji kierowane jest na eksport, z tego 60% do Szwajcarii.

zapewniające wysoką jakość usług, testowanie AOI i funkcjonalne oraz finalny montaż mechaniczny. Zabezpieczamy pakiety powłokami ochronnymi i oferujemy pełną pomoc w rozwiązywaniu problemów produkcyjno-technologicznych związanych z produktem.

## Dane adresowe:

**ELZA Europe Sp. z o.o.**

ul. Zgorzelecka 48  
59-970 Zawidów, tel. 75 722 12 71  
office@elzaeurope.pl  
www.elzaeurope.pl





# Złącza Harting – wszechstronne, funkcjonalne i przyszłościowe

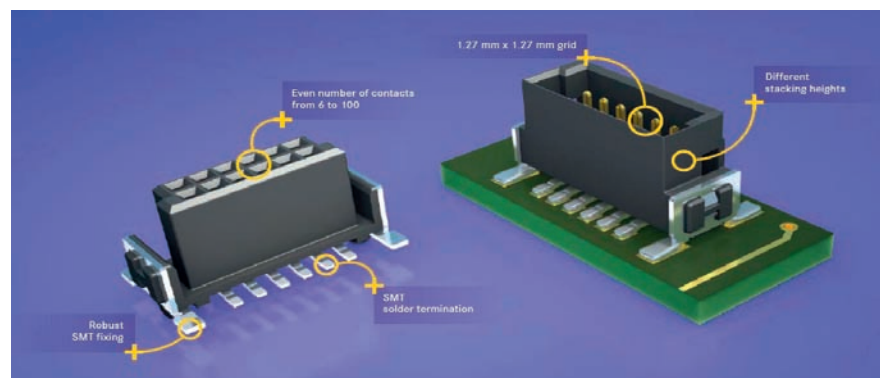
Miniaturyzacja i dodawanie nowych funkcjonalności to dwa główne trendy w rozwoju urządzeń elektronicznych. Są one wspierane przez firmę Harting m.in. za pomocą serii złączy Har-flex, zapewniającej możliwość realizacji różnorodnych typów połączeń na płytkach drukowanych spełniających dzisiejsze oraz przewidywane wymagania użytkowników w przyszłości.

**A**by możliwe było zwiększanie złożoności układów elektronicznych i tym samym aby konstruktorzy mogli jeszcze ciaśniej upychać podzespoły na płytkach, konieczne są nowe i funkcjonalne podzespoły. W szczególności miniaturyzacja dotyczy też złączy, które chcemy, aby były niedrogie, elastyczne i tworzyły systemowe rodziny o dużej gęstości upakowania styków.

## Elastyczne i odporne

Złącza Har-mezz firmy Harting to elementy łączeniowe typu płytka-płytki wykorzystujące nowe rozwiązania konstrukcji mechanicznej, zapewniające szeroki wybór konfiguracji styków i konfiguracji połączeniowych. Złącze oparte jest na rastrze 1,27mm i zawiera od 6 do 100 styków w zależności od konkretnych potrzeb. Jego wyróżnikiem jest specjalny zacisk mocujący służący do trwałego montażu elementu na płycie drukowanej, eliminujący naprężenia mechaniczne powstające podczas łączenia i rozłączania elementów złącza oraz

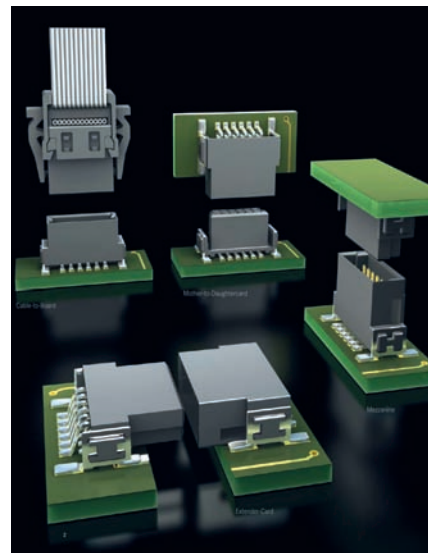
Cechy główne złączy Har-flex



lutowania. Złącza Har-flex pozwalają na spinanie płytek w odstępach od 8mm do 13,8mm i oferowane są w czterech różnych wysokościach z tego zakresu. Oprócz wersji prostych dostępne są elementy kątowe i z przyłączem kablowym, dzięki czemu złącza z rodziny Har-flex oferują wiele różnorodnych kombinacji i mogą być aplikowane w wielu zastosowaniach. Wszechstronność elementów połączona z dużą gęstością upakowania styków pozwala projektantom na maksymalne wykorzystanie powierzchni płytki drukowanej, co wiąże się ze znaczącym obniżeniem kosztów.

## Kompaktowe i dopasowane

Przeznaczone do montażu powierzchniowego złącza Har-flex dostarczane są w postaci taśmy zwiniętej w rolkę dostosowanej do automatycznego montażu na płytkach drukowanych metodą pick & place. Rolki są dobrze chronione przed możliwymi uszkodzeniami podczas transportu i podczas czynności montażowych oraz spełniają bardzo suro-



Rodzina złączy Har-flex

we wymagania procesowe. Doskonała współpłaszczyznowość oraz stosowanie materiałów izolacyjnych odpornych na wysokie temperatury zapewniają znakomitą lutowalność tych elementów. Złącza Harting Har-flex do montażu powierzchniowego zapewniają bardzo dobre połączenie i dają możliwości automatycznego pozycjonowania podczas procesu lutowania, gwarantując jakość połączeń i sprawną produkcję.

Rodzina nowych złączy Har-flex mezzanine uzupełnia serię Har-flex, stanowiąc kolejny, nowoczesny produkt będący wynikiem wieloletnich doświadczeń firmy Harting w zakresie technologii łączeniowych. Na potrzeby projektowania, obecne i możliwe do przewidzenia w przyszłości, złącza Har-flex są znakomitą wyborem dla połączeń płytka-płytki wymagających dużej niezawodności, sprawnego procesu produkcji oraz maksymalnego wykorzystania dostępnego miejsca. Przegląd dostępnych elementów pokazany został na zdjęciach.

*Andreas Springer, Global Product Manager, Harting Technology Group*

## Dane adresowe:

**Harting Polska Sp. z o.o.**

tel. 71 352 81 71, 74

faks 71 320 74 44, [www.harting.pl](http://www.harting.pl)

e-mail: [pl@harting.com](mailto:pl@harting.com)



# Przyciski i moduły podświetlane diodami LED

Spółka Elproma Elektronika istnieje od 1992 roku. Klientom oferuje wysokiej jakości podzespoły elektroniczne wytwarzanych w Europie, USA i Azji. Elproma już blisko 15 lat jest głównym dostawcą przełączników i złączy na rynku polskim, a od 5 lat producentem urządzeń do bezprzewodowej transmisji danych GPRS/GSM.



**P**osiadamy ofertę pozwalającą swobodnie dopasować wybrane elementy do potrzeb projektu, oszczędzając tym samym licznych kłopotów z adaptowaniem rozwiązań do tego, co oferuje rynek podzespołów azjatyckich w Polsce.

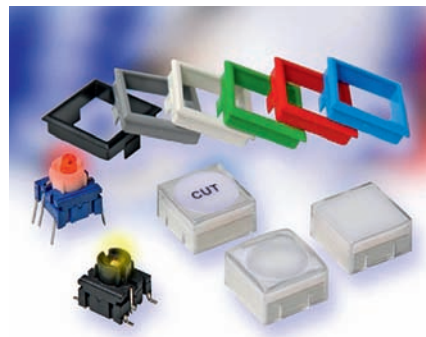
## Mikroprzyciski

Coraz większą popularnością wśród polskich producentów cieszą się mikroprzyciski podświetlane diodami LED. Właśnie w tej gałęzi podzespołów bardzo ciekawą ofertę prezentuje duńska firma MEC. Seria IlluMec to nowej generacji przyciski dostępne w wielu opcjach LED: zielonej, czerwonej, żółtej, niebieskiej oraz dwukolorowej. Dzięki nowej dwukolorowej diodzie LED inży-

nierowie będą mieli większe możliwości tworzenia przyjaznych i wysoce zintegrowanych paneli przednich.

Nowa seria nosi nazwę 4A i jest następną generacją doskonale już znanej serii 3A, jednakże wszystkie nakładki są kompatybilne z nowymi przyciskami i nadal mogą być podświetlane w całości lub punktowo z zastosowaniem soczewek. Przyciski z serii 4A, tak jak cała rodzina elementów MEC, są dostępne w wersji do montażu przewlekane i SMD. Są niezwykle trwałe, charakteryzują się stopniem ochrony IP67, a ich żywotność wynosi aż 10 milionów cykli!

Szeroka gama kolorów i różne kształty przycisków dają konstruktorom i projektantom możliwość wykonania niezwykle estetycznego interfejsu użytkownika



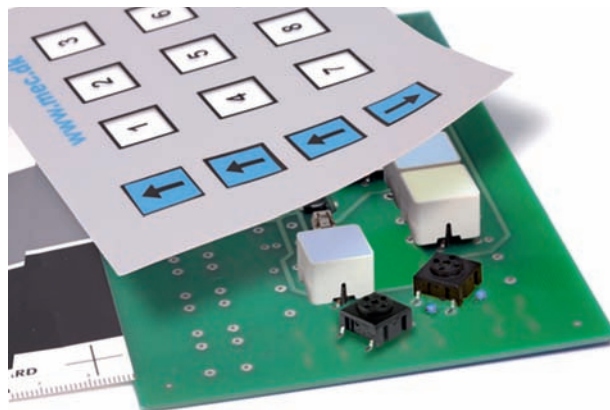
oraz obudowy, co zresztą coraz częściej staje się kluczowe w projekcie. Jedynym ograniczeniem jest tu tylko wyobraźnia. Na szczególną uwagę zasługuje nowa wersja kwadratowych klawiszy z serii 1K, 1KB i 1KC o wielkości 14,3x14,3mm, które mogą być stosowane razem z ram-

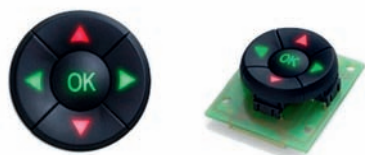


ką umieszczaną na panelu przednim. Dla przełączników podświetlanych firma Mec stworzyła specjalną linię kapturek transparentnych lub wykonanych z matowego białego materiału. Oprócz możliwości doboru wysokości klawisza, Mec oferuje również możliwość wykonania legend.

## Moduły sterujące

Ciekawym pod względem funkcjonalności rozwiązaniem w rodzinie przycisków MEC są gotowe moduły





NaviMec oraz ControllMec, służące do sterowania urządzeniami. Moduł NaviMec składa się z 5 przycisków i klawiszy dostępnych w dowolnej konfiguracji kolorystycznej, jak również w wersji podświetlanej o bardzo atrakcyjnym wyglądzie. Dla projektantów i konstruktorów otwiera to nowe i wcześniej niedostępne możliwości.

Linia Navimec spełnia funkcję joysticka służącego do nawigacji w górę/dół, prawo/lewo, a także oferuje funkcję centrum używaną głównie jako klawisz Enter. Mec wprowadził również gotowy moduł, w którym przełączniki są umieszczone na płytce PCB wraz ze złączem. Płytkę PCB zawiera otwory umożliwiające łatwy montaż na przednim panelu.

Controlmec to nowa wersja modułu będącego rozszerzeniem systemu Navimec, przeznaczona do zastosowań zewnętrznych. Atutem tego modułu jest jego wodo- i pyłoszczelność, co czyni go bardzo atrakcyjnym w szerokiej gamie zastosowań. Zaawansowana technika uszczelnienia wykorzystywana jest w celu zapewnienia maksymalnej niezawodności, nawet w najbardziej wymagających aplikacjach.

Produkty firmy Mec dzięki swojej jakości i różnorodności zapewniają nieograniczone pole manewru dla inżynierów. Wszystkie przełączniki mają budowę modułową i zostały zaprojektowane tak, aby móc je dopasować do różnego rodzaju aplikacji.

### Przyciski pod folię

FoilMec to nowy przycisk zoptymalizowany do pracy pod folią z możliwością podświetlenia aż czterema diodami LED montowanymi bezpośrednio na płytce PCB. Ze względu na dużą powierzchnię kapsułki, a co za tym idzie dużą powierzchnię nacisku, idealnie nadaje się do urządzeń, w których klawiatura foliowa jest bardzo często używana. FoilMec stanowi świetną alternatywę dla klawiatur membranowych.

### AquaMec

AquaMec to rozwiązanie stosowane do zabezpieczania przycisków i paneli

pracujących w trudnych warunkach atmosferycznych. Dzięki silikonowym kapturkom można montować przyciski w panelach sterujących w maszynach narażonych na niesprzyjające warunki środowiska oraz zapylenie i wilgoć. Za pomocą przezroczystego kapturka można w łatwy sposób uzyskać estetyczny i funkcjonalny podświetlany przycisk, jednocześnie zachowując jego pełną odporność.

Kapturki, dostępne w wersji przezroczystej i czarnej, są montowane do panelu za pomocą gwintowanej tulei

z uszczelką. Mechaniczna wytrzymałość silikonowego kapturka wynosi minimum 2 miliony cykli, przy czym zastosowany pod nim przycisk firmy Mec nadal zachowuje swoje właściwości. Elementy tej serii stosuje się z przyciskami z serii MultiMec i IlluMec.

#### Dane adresowe:

#### Elpoma Elektronika

tel. 22 751 76 80, faks 22 751 76 81

<http://www.elpoma.com.pl>

**mec**  
switches



### Przyciski serii Illumec

- szeroki wybór przycisków o różnych kształtach
- duża wytrzymałość: min. 10 mln cykli
- wysoka odporność na środowisko: IP67
- możliwość montażu SMD lub TH
- wielokolorowe podświetlenie LED



ul. Szymanowskiego 13, 05-092 Łomianki  
tel. 22 751-76-80, [www.elpoma.com.pl](http://www.elpoma.com.pl)  
mail: [office@elpoma.com.pl](mailto:office@elpoma.com.pl)





# Elementy firmy Würth Elektronik do zabezpieczeń portów USB 2.0 przed zaburzeniami EMI i wyładowaniami ESD

## Zabezpieczenie portu USB

USB jest najczęściej występującym interfejsem w komputerach klasy PC. Jego popularność spowodowała, że coraz częściej zaczyna występować w aplikacjach przemysłowych. Przyjrzyjmy się bliżej wymaganiom stawianym tym interfejsom pod kątem zastosowań w aplikacjach przemysłowych.

Zagadnienia związane z odpornością na zaburzenia EMI i zabezpieczeniami przed wyładowaniami ESD zostały omówione przez firmę Intel w nocie aplikacyjnej „High Speed USB Platform Design Guidelines”.

Intel rekomenduje użycie dławika współbieżnego (common mode) do tłumienia zaburzeń EMI oraz innego komponentu do ochrony przed wyładowaniami ESD. Würth Elektronik oferuje tego typu komponenty do ochrony interfejsów USB:

- dławik WE-CNSW został zaprojektowany do tłumienia zaburzeń EMI na szybkich liniach sygnałowych,
- diody WE-TVS o bardzo małej pojemności ( $<2\text{pF}$ ) lub tłumiki ESD WE-VS ( $<0,05\text{pF}$ ) będą odpowiednim wyborem do ochrony przed wyładowaniami ESD.

Należy również pamiętać o zabezpieczeniu zasilania (Vbus), gdyż jest to kluczowy punkt jeżeli chodzi o pomyślne przejście badań w laboratorium EMC.

Poniżej przedstawiono dwa typowe schematy uwzględniające powyższe zabezpieczenia dla pojedynczego i podwójnego portu USB.

Za pomocą pojedynczej matrycy diod TVS można w pełni zabezpieczyć dwa porty USB.

Wszystkie cztery linie sygnałowe, jak również wspólna linia zasilania są prawidłowo zabezpieczone.

Do dalszej optymalizacji, tj. do filtracji wejściowych zaburzeń współbieżnych i różnicowych pochodzących z linii USB, zbudowano filtr LC składający się z dławika WE-CNSW

Würth Elektronik jest niemiecką firmą z ponad 20-letnim doświadczeniem w produkcji elementów pasywnych, złączy i przełączników. Jesteśmy obecni w branży samochodowej, telekomunikacyjnej i medycznej oraz innych powiązanych z aplikacjami dla przemysłu. Ponad 150 inżynierów technicznych na całym świecie oferuje wsparcie projektowe związane z elementami pasywnymi i elektromechanicznymi.



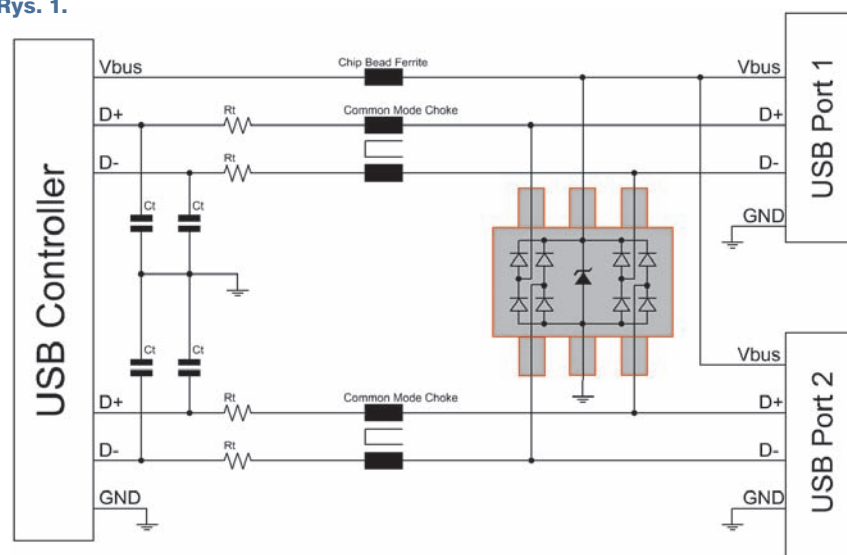
i kondensatorów. Do ochrony linii zasilającej zalecany jest koralik ferrytowy serii WE-CBF (rys. 1).

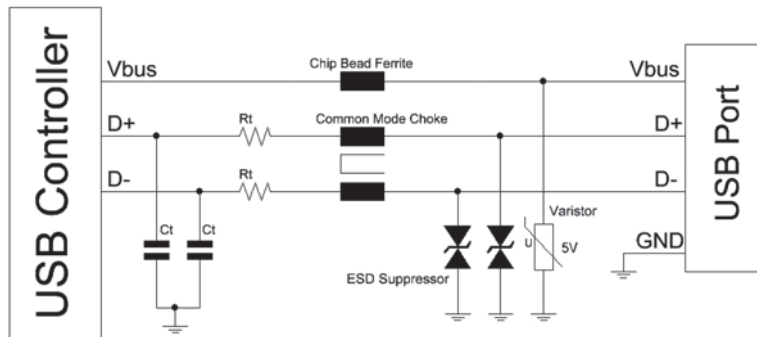
Elementy do ochrony tylko jednej linii sygnałowej, np. tłumiki ESD serii

WE-VE również muszą być włączone między linią sygnałową a linią masy.

Do ochrony linii zasilającej nie jest wymagane stosowanie niskopojemnościowego tłumika ESD, zamiast które-

Rys. 1.



**Rys. 2.**

go można użyć standardowy warystor SMD wytrzymujący impulsy o większej energii (rys. 2).

### Diody WE-TVS

Diody spełniają trzy podstawowe funkcje:

- ochrony przed impulsami ESD w odniesieniu do EN 61000-4-2,
- ochrony przed impulsami przepięciowymi w odniesieniu do EN 61000-4-5,
- ochrony przed impulsami EFT w odniesieniu do EN 61000-4-4.

Diody WE-TVS zostały zaprojektowane tak, aby skutecznie chronić szybkie linie sygnałowe, tj. USB 2.0, DVI czy LAN przed przepięciami. Parametry diod serii WE-TVS wykraczają poza wymogi postawione w normie EN 61000-4-2. Dzięki bardzo małej pojemności (<2,0 pF) są praktycznie „niewidoczne” na linii sygnałowej.

### Tłumiki ESD

Są to pewnego rodzaju warystory o niskiej i zdefiniowanej pojemności.

Würth Elektronik oferuje trzy serie tych produktów:

- WE-VE seria standardowa (pojemność od 1pF do 120pF, napięcia od 5V do 24V),
- WE-VE seria „ULC” (pojemność od 0,2pF, odpowiednie do linii sygnałowych do 12V),
- WE-VE seria femtoF (napięcia znamionowe 6V, 14V i 26V pojemność od 0,05pF).

Dla pierwszych dwóch serii dostępne są elementy w wersji 4-kanalowej.

Więcej informacji o zabezpieczaniu portu USB 2.0 i innych aplikacjach można znaleźć pod adresem:

[www.we-online.com/toolbox](http://www.we-online.com/toolbox) w zakładce „Application Notes”.

### Dane adresowe:

**Würth Elektronik GmbH & Co. KG**  
Max-Eyth-Str. 1  
74638 Waldenburg, Germany  
tel./faks 71 346 21 74  
tel. kom. +48 601 463 585  
eiSos-poland@we-online.com  
<http://www.we-online.com>

more than you expect



# Würth Elektronik

Elementy pasywne i elektromechaniczne

- 16500 elementów dostępnych z magazynu
- Bezpłatne próbki w ciągu 48h
- Wsparcie techniczne związane z elementami pasywnymi i elektromechanicznymi.
- Noty aplikacyjne z czołowymi producentami układów scalonych
- Design Kit-y z darmowym uzupełnieniem
- Książka z aplikacjami „Trilogy of Magnetics” oraz „Trilogy of Connectors”

Odwiedź nas!  
Automaticon 5-8 kwietnia  
HALA III Stoisko H-19



eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



Farnell inwestuje w innowacyjne projekty i rozwój przyszłej

# kadry inżynierskiej

Rozmowa z **Anetą Grabowską**, dyrektorem regionalnym Farnell na Polskę i Kraje Bałtyckie



Farnell, wiodący dystrybutor podzespołów elektronicznych, części elektrycznych i produktów do konserwacji i utrzymania ruchu, nieustannie umacnia swoją pozycję w Polsce i innych krajach Europy Wschodniej od bezpośredniego wejścia na rynek 4 lata temu. Firma, poza dystrybucją komponentów, skupia się również na wspieraniu rozwoju młodej kadry inżynierskiej poprzez organizowanie bezpłatnych szkoleń i seminariów na uczelniach oraz sponsorowanie projektów studenckich kół naukowych.

## ■ Dlaczego rozwój przyszłej kadry inżynierskiej w Polsce jest dla firmy istotny?

Wspieranie młodych inżynierów w Polsce jest dla nas niezwykle ważne, gdyż zapewnia dalszy rozwój technologii i ułatwia wprowadzanie nowych, innowacyjnych rozwiązań do użytku.

Posiadanie dobrze wyszkolonej kadry inżynierskiej jest również istotnym atutem dla branży elektronicznej w Polsce. Bliska współpraca z uczelniami wyższymi to jeden z elementów globalnej strategii firmy, która pozwala nam na nawiązanie kontaktu z projektantami elektroniki zanim zaczną pracę w zawodzie. Dzięki temu poznajemy potrzeby nowego pokolenia inżynierów i jesteśmy w stanie dostosować do nich naszą ofertę.

## ■ W jaki sposób wspieracie młodych projektantów?

Regularnie organizujemy bezpłatne seminaria na politechnikach w Warszawie, Wrocławiu, Krakowie i innych miastach, na których przedstawiamy najnowsze produkty i technologie oraz

ich zastosowania. Organizacja tych seminariów jest możliwa dzięki naszej bliskiej współpracy z 3500 światowej klasy producentami elektroniki, których inżynierowie dzielą się swoją wiedzą i doświadczeniem z studentami. Dodatkowo, oferujemy uczelniom bezpłatne szkolenia oprogramowania EDA CadSoft Eagle do projektowania płytek drukowanych, które dostępne jest jedynie w naszej ofercie.

Drugim obszarem naszej współpracy z młodą kadram inżynierską jest sponsorowanie projektów badawczych oraz konkursów i festiwali. W zeszłym roku sponsorowaliśmy bardzo dużo projektów związanych z robotyką, między innymi festiwal robotyki Robocomp organizowany na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz projekt bezzałogowego robota quada zaprojektowanego przez koło naukowe Cyborg++ z Politechniki Warszawskiej.

Obecnie współpracujemy z Państwowym Instytutem Automatyki i Pomiarów przy organizacji ogólnopolskiego konkursu „Młodzi Innowacyjni” na najlepszą pracę dyplomową z dziedziny

automatyki, robotyki i pomiarów. W tym roku planujemy nadal rozwijać naszą współpracę z uczelniami wyższymi i środowiskiem studenckim, zamierzamy zorganizować szereg seminariów na politechnikach w różnych rejonach Polski oraz sponsorować najciekawsze z projektów młodych inżynierów.

## ■ Jaką rolę pełni portal element14 w działaniach firmy Farnell?

Element14 to portal społecznościowy dla projektantów elektroniki, który stanowi miejsce pracy i spotkań inżynierów z całego świata. Jest to również bogate źródło dokumentacji technicznej, schematów blokowych, not aplikacyjnych i wielu innych informacji technicznych pochodzących od naszych dostawców. W erze mediów socjalnych, portal jest doskonałym przykładem na to, jak dostosowujemy naszą ofertę do potrzeb nowego pokolenia projektantów elektroniki. Stosunkowo niedawno stworzyliśmy specjalną stronę wewnątrz portalu element14 poświęconą projektom młodych inżynierów, które sponsorujemy. Znajdują się tam informacje o projektach

studentów nie tylko z Polski, ale z wielu krajów na całym świecie, dzięki czemu możliwa jest wymiana pomysłów i informacji. Na stronie „Academia” <http://www.element-14.com/community/community/academia> znajduje się również specjalna zakładka z ofertami pracy dla absolwentów uczelni wyższych oraz bardziej doświadczonych inżynierów. Dodatkowo organizujemy szereg szkoleń produktowych online, w formacie webex, które przeprowadzane są przez doświadczonych inżynierów i specjalistów w branży.

#### ■ Co jeszcze możecie zaoferować projektantom elektroniki?

Farnell oferuje przede wszystkim szybki i łatwy dostęp do bardzo szerokiej oferty produktowej, najnowszych technologii oraz doskonałą obsługę klienta i bezpłatną pomoc techniczną. Możliwość zamawiania produktów online, płatności w lokalnej walucie oraz szybka dostawa zamówień za 20zł to tylko niektóre z naszych atutów. Co nas

wyróżnia to wartość dodana produktu, czyli szczegółowe opisy produktów, dostęp do tysięcy kart katalogowych producentów i not aplikacyjnych oraz posiadanie w naszej ofercie oprogramowania CadSoft Eagle i interfejsu DesignLink. Oprogramowanie to, dostępne jedynie w naszej ofercie, jest prostym w użyciu narzędziem EDA, które w połączeniu z interfejsem DesignLink pozwala na projektowanie płytek drukowanych PCB przy użyciu produktów z naszej oferty. Szeroki wybór wariantów oprogramowania oraz jego jakość, nieustannie udoskonalana przez niemieckich inżynierów z CadSoft pozwala nam na wspieranie inżynierów od samego początku procesu projektowania.

#### ■ Jakie są Wasze cele i plany na najbliższy okres?

Planujemy umocnić swoją pozycję na rynku poprzez budowanie długotrwałych relacji z klientami. W dużym stopniu zamierzamy skupić się na udoskonaleniu naszej strony internetowej,

aby jeszcze bardziej ułatwić naszym klientom dokonywanie zakupów online na [www.farnell.com/pl](http://www.farnell.com/pl). Nadal będziemy wzbogacać naszą ofertę produktową o nowe technologie i produkty niszowych dostawców. Dodatkowo, planujemy przedstawić możliwości, jakie daje portal element14 większej części naszych klientów, gdyż wierzymy, że przyszłość branży elektronicznej leży w współpracy inżynierów i producentów elektroniki na skalę globalną.

Zapraszamy wszystkich projektantów elektroniki i inżynierów zajmujących się automatyką do odwiedzenia naszego stoiska na targach Automaticon w hali 3, stoisko H11-J12.

#### Dane adresowe:

**Farnell**, [www.farnell.com/pl](http://www.farnell.com/pl)  
bezpłatna infolinia: 00800 121 29 67  
e-mail: [info-pl@farnell.com](mailto:info-pl@farnell.com)

## Zobacz najnowszą aparaturę kontrolno-pomiarową od wiodących producentów!



- Dostęp do ponad 3000 instrumentów pomiarowych i akcesorii
- Innowacyjne produkty z szerokim zastosowaniem

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

**element14**

[www.element14.com](http://www.element14.com)



Projektuj z najlepszymi!



# Prawo Moore'a

## w sprzęcie do automatycznego testowania

W 1965 roku Gordon Moore podał definicję rozwoju technologii półprzewodnikowej, zgodnie z którą skala integracji podzespołów w układach scalonych podwaja się każdego roku od momentu wynalezienia układu scalonego w 1958 roku. Pięć lat później ta obserwacja stała się prawem Moore'a, które po doprecyzowaniu mówiło, że liczba zintegrowanych tranzystorów w strukturach układów scalonych podwaja się co 18 miesięcy.

**P**rawo Moore'a pokazywało, jak zmieniała się wydajność i malały koszty produkcji urządzeń elektronicznych na przestrzeni ostatnich pięćdziesięciu lat, i weszło do kanonu reguł określających tempo rozwoju elektroniki. Niestety, rozwój automatycznych systemów testujących, bazujących na tradycyjnym sprzęcie pomiarowym, nie odbywał się w tak szybkim tempie, co powodowało, że coraz trudniej było spełnić wymagania w zakresie wydajności i kosztów produkcji. Szybszy rozwój w innych dziedzinach technologii umożliwił wykorzystanie w systemach testujących modułowego sprzętu pomiarowego oraz oprogramowania. Takie rozwiązanie na przestrzeni lat poddaje się prawu Moore'a, oferując obecnie wielokrotnie lepsze parametry niż dawniej.

Zintegrowanie możliwości obróbki danych oferowanych przez najnowsze procesory, układy FPGA i przetworniki analogowo-cyfrowe w ramach jednego przyrządu pomiarowego nie jest łatwym zadaniem, zwłaszcza bez posiadania dopracowanego oprogramowania zarządzającego pracą takiej platformy. Z tego powodu firma National Instruments stale inwestuje w rozwój narzędzi tak, aby wykorzystywały one najnowsze zdobycze techniki. Zdaniem specjalistów NI można wyróżnić cztery najważniejsze elementy, które określają postęp rozwoju systemów testujących w tempie określanym przez prawo Moore'a. Są to: graficzne oprogramowanie, modułowe

urządzenia pomiarowe PXI, rekonfigurowalne moduły wejść/wyjść z układami FPGA oraz zintegrowana komunikacja i synchronizacja.

### Graficzne oprogramowanie

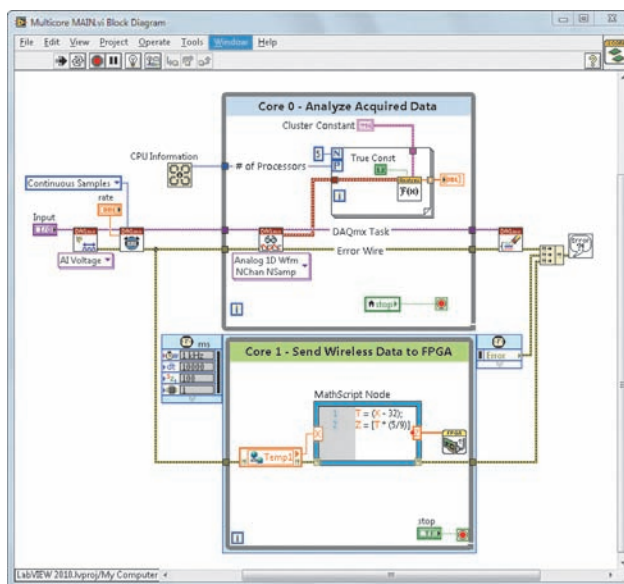
Najbardziej istotnym elementem zapewniającym szybki wzrost wydajności i funkcjonalności platformy testowej jest systemowe podejście do oprogramowania i platformy sprzętowej. Kamieniem milowym w rozwoju tej dziedziny było pojawienie się na rynku w 1986 roku środowiska LabVIEW, które umożliwiło programowanie w sposób graficzny i zapewniło spójne sterowanie przyrządami pomiarowymi z poziomu komputera PC. Unikalną cechą LabVIEW było

zapewnienie korelacji pomiędzy interfejsem użytkownika, zmiennymi programu i zarządzaniem przepływem danych w aplikacji.

W systemach pomiarowych i testujących wykorzystuje się dzisiaj produkty COTS (Commercial Off-The-Shelf), a więc najnowsze technologie komercyjne, które są stosowane w aplikacjach przemysłowych. Dzięki temu w zastosowaniach tego typu można wykorzystywać procesory wielordzeniowe, układy FPGA, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, strumieniową transmisję danych pomiędzy urządzeniami z redundantną dyskową pamięcią masową. Korzystanie z tych funkcji nie byłoby możliwe bez LabVIEW. Na rozwój graficznego środowiska programistycznego wpływa ciągle rozszerzająca się funkcjonalność bibliotek, modułów do zaawansowanej analizy sygnałów oraz rozbudowa narzędzi raportowania (w tym trójwymiarowych elementów interfejsu użytkownika), co zapewnia szybki postęp i rozwój zgodny z prawem Moore'a.

### Przyrządy modułowe PXI

Budowanie automatycznych systemów testujących, umożliwiających weryfikowanie działania i jakości najnowszych urządzeń elektronicznych, wymaga połączenia w jednym systemie wydajnej aparatury pomiarowej, magistrali komunikacyjnej, jednostki przetwarzania danych oraz pamięci masowej. Dlatego w 1997 roku NI wprowadził na rynek przełomowe rozwiązanie:



**Rys. 1.** LabVIEW umożliwia zaprojektowanie systemu testującego wykorzystującego najnowsze możliwości i produkty, takie jak wielordzeniowe procesory, zapewniając w ten sposób przyrost wydajności wynikający z prawa Moore'a, mającego zastosowanie w przypadku produktów COTS

platformę sprzętową PXI, która pozwoliła spełnić te warunki. Pierwszy komputer PXI, sprzedany w 1998 roku, bazował na Pentium MMX 233 MHz i 128 MB pamięci RAM. Obecnie standardem dla PXI jest czterordzeniowy procesor Intel Core i7 z 8GB pamięci RAM, który zapewnia 134 razy większą wydajność przetwarzania mierzoną w GFLOPS-ach. Dodatkową zaletą PXI jest kompatybilność wsteczna, stanowiąca celową strategię firmy. Zakłada ona zapewnianie zgodności ze starszymi produktami. Aktualnie, w użyciu znajduje się około 100 tysięcy systemów, wykorzystujących około 600 tysięcy modułów wyprodukowanych przez ponad 560 różnych firm, co dowodzi, że jest to sprawdzone rozwiązanie. Katalog produktów PXI obejmuje około 1500 różnych modeli sprzętu pomiarowego i sterującego. Pokazuje to, iż jest to platforma sprzętowa, która może stanowić bazę dla każdego systemu automatycznego testowania i dowolnej aplikacji.

### Rekonfigurowalne moduły wejść/wyjść oparte na układach FPGA

Trudności z zapewnieniem chłodzenia oraz zwiększaniem wydajności procesorów, wynikające ze wzrostu częstotliwości zegara powyżej 3 GHz, spowodowały pojawienie się na rynku jednostek wielordzeniowych, za pomocą których dane przetwarzane są równolegle. Takie podejście umożliwiło dalszy rozwój wydajności komputerów zgodny z prawem Moore'a. W przypadku automatycznych systemów testujących jednostki te wspomagane są dodatkowo wydajnymi układami cyfrowymi bazującymi na FPGA, które realizu-



**Rys. 3.** NI FlexRIO jest przykładem bazującej na oprogramowaniu modułowej aparatury pomiarowej, zapewniającej wysoką wydajność i elastyczność uzyskaną dzięki oparciu sprzętu na układach FPGA (także programowanych za pomocą LabVIEW)

ją wstępną obróbkę sygnału na poziomie sprzętowym. Dzięki możliwości przetwarzania sygnału w modułach z układami FPGA uzyskuje się ogromny przyrost wydajności, znacznie większy niż można by osiągnąć, opierając się na zwykłych procesorach i architekturze PC. NI jest liderem wykorzystania FPGA w testowaniu automatycznym, a pierwsze produkty tego typu pojawiły się na rynku już w 2003 roku. Układy FPGA są obecne w produktach z serii R, CompactRIO oraz FlexRIO, gdzie odpowiadają za stworzenie definowanej przez użytkownika wstępnej części przetwarzania danych pomiarowych.

### Zintegrowana synchronizacja oraz komunikacja w systemie

Ostatnim elementem infrastruktury automatycznego systemu testującego, który ma wpływ na jego parametry i pozwala osiągnąć wymaganą wydajność, jest zintegrowany układ synchronizacji. Połączenie w jedną całość oprogramowania i sprzętu wymaga odpowiednich zależności czasowych, pozwalających na synchronizację działań bloków sprzętowych, a także na szybką transmisję danych pomiarowych oraz działanie systemu w czasie rzeczywistym.

W LabVIEW dostępnych jest wiele mechanizmów zapewniających taką funkcjonalność, czego najlepszym przykładem mogą być struktury pętli czasowych (Timed Loop), umożliwiające dokładną kontrolę ograniczeń i zależności czasowych w programie oraz nadawanie priorytetów i konfigurację źródeł taktowania. Możliwe jest synchronizowanie działania wielu pętli czasowych w ramach pojedynczego systemu tak, aby całość stanowiła rozproszony system czasu rzeczywistego.

Mechanizmy te są dostępne na platformie PXI. Obudowa systemu PXI zawiera płytę główną wyposażoną w szyny PCI i PCI Express wspomagane liniami taktującymi oraz transmitującymi sygnały wyzwalania, które zapewniają prawidłową synchronizację czasową.

### Prawo Moore'a w 2010 roku

Specjaliści firmy Intel uważają, że jeszcze przez 10 lat uda się zapewnić przyrost wydajności komputerów zgodny z prawem Moore'a, a niektórzy są zdania, że nowe architektury, bazujące na przykład na kwantowych procesorach czy nanoprzewodach, spowodują, iż wzrost mocy obliczeniowej komputerów będzie następował szybciej, niż określa to wspomniana zależność. Firma National Instruments jest przygotowana, aby oferowana architektura i elementy składowe systemów testujących sprostą aktualnym wyzwaniom środowiska przemysłowego i naukowego.

**Richard McDonell**  
richard.mcdonell@ni.com

Aby dowiedzieć się więcej o aparaturze pomiarowej i systemach testujących, zapraszamy do odwiedzenia strony [ni.com/automatedtest](http://ni.com/automatedtest)

#### Dane adresowe:

**National Instruments Poland Sp. z o.o.**  
Salzburg Center, ul. Grójecka 5  
02-025 Warszawa  
tel: 22 328 90 10, faks 22 331 96 40  
e-mail: [ni.poland@ni.com](mailto:ni.poland@ni.com)  
[www.ni.com/poland](http://www.ni.com/poland)  
infolinia: 00 800 361 1235



**Rys. 2.** Wysoka wydajność 6,6 GHz analizatora sygnałów wektorowych PXIe-5630 jest doskonałym przykładem, że prawo Moore'a znajduje zastosowanie w aplikacjach testujących





## Polski producent elektroniki

Firma Tatarek jest w Polsce już od wielu lat liderem w produkcji zasilaczy sieciowych, przetwornic, ładowarek i różnego rodzaju elektronicznych urządzeń automatyki. Wysoka jakość naszych wyrobów pozwoliła nam na zbudowanie solidnej i ugruntowanej pozycji na rynku europejskim. Współtwórcami naszego sukcesu są inżynierowie-konstruktorzy, którzy dzięki współpracy z działem produkcji opracowali i wdrożyli do produkcji wiele urządzeń spełniających najwyższe standardy jakości i bezpieczeństwa. Odzwierciedleniem sukcesu firmy na rynkach europejskich jest przyznanie naszej firmie „Złotej Statuetki Jakości Produktu” przez ITM w Genewie oraz „Platynowej Statuetki Jakości Produktu” w Paryżu.

**W**szystkie produkty oferowane przez firmę Tatarek spełniają normy bezpieczeństwa obowiązujące w Europie i posiadają certyfikat CE. Nasze produkty są całkowicie polskimi wyrobami, opracowanymi przez nasze biuro konstrukcyjne, co pozwala nam na odpowiednie przystosowanie specyfikacji poszczególnych urządzeń typowo pod kątem wymagań naszego rodzimego rynku i naturalnie ma również swoje odzwierciedlenie w poziomie cenowym oferowanych przez nas urządzeń.

Profil naszej działalności jest nieustannie modyfikowany w zależności od zapotrzebowania na rynku, co pozwala nam na bardzo szybkie wypełnienie wszelkich luk rynkowych i tym samym zapewnienie klientom zaawansowanych technicznie i bezawaryjnych urządzeń. Stanowią one niejednokrotnie znakomitą alternatywę dla produktów renomowanych producentów i dosyć często przewyższają je swoimi właściwościami, co dzięki znacznie korzystniejszej skalkulowanych cenach przystosowanych do naszego, jakże specyficznego,

ryнку pozwala na stałe powiększanie grona naszych odbiorców, zarówno krajowych jak i zagranicznych.

Oferata handlowa obejmuje produkty własnej produkcji. W ramach naszego bogatego asortymentu oferujemy:

- zasilacze napięcia zmiennego,
- zasilacze napięcia stałego stabilizowane i niestabilizowane,
- zasilacze impulsowe,
- zasilacze samochodowe,
- przetwornice i ładowarki,
- regulatory temperatury (mikroprocesorowe),
- akcesoria antenowe (wzmacniacze, symetryzatory, zwrotnice, sumatory),
- anteny RTV (kierunkowe, do okólnie, szerokopasmowe, logarytmiczne),
- usługi w zakresie tworzyw sztucznych.

Produkowane ładowarki obsługują akumulatory Ni-Cd oraz Ni-MH, a także akumulatory samochodowe 6V i 12V w zakresie pojemności od 34Ah do 180Ah z pełnym zabezpieczeniem, jak również akumulatory żelowe o napięciu 6-12V z pełną kontrolą stanu ładowania.



W naszej ofercie znajdują się także przetwornice samochodowe napięcia 12/24V na 230V (DC/AC) przydatne do zasilania urządzeń powszechnego użytku o mocy pobieranej nieprzekraczającej 2500W oraz przetwornice napięcia DC/DC o mocy pobieranej nie przekraczającej 80W. Poza wyżej wymienionym asortymentem oferujemy również szeroki wybór automatyki znajdującej zastosowanie w branży grzewczej i wentylacyjnej.

### Dane adresowe:

**Zakład Elektroniczny Tatarek**  
50-559 Wrocław  
ul. Świeradowska 75  
tel. 71 373 14 88 wew. 37  
faks 71 373 14 58  
[www.tatarek.com.pl](http://www.tatarek.com.pl)



Świat  
elektroniki i automatyki...





# Przełączniki elektromagnetyczne

– raport techniczno-rynkowy





Niezmienne od lat przekaźniki elektromagnetyczne uznawane są za produkty perspektywiczne, zawsze obecne i istotne dla układów elektronicznych i elektrycznych. Ich pozycja wynika z tego, że bardzo trudno je zastąpić czymś innym w łatwy sposób, czyli alternatywnym podzespołem o dobrych parametrach i umiarkowanej cenie. Przekaźniki sprzedają się dobrze niezmiennie od wielu lat, a dzięki temu, że ich konstrukcja ulega licznym zmianom, są to produkty zawsze na czasie i dopasowane do aktualnych wymagań.

**Z**miany w konstrukcji i funkcjonalności widać najlepiej w zakresie postępującej miniaturyzacji. Mimo wielu trudności technicznych związanych z upakowaniem cewki i mechanizmu styków w małej obudowie, współczesne przekaźniki są coraz mniejsze dla porównywalnego obciążenia w porównaniu do wersji sprzed 10, a nawet 5 lat. Wysokiej jakości materiały, duża precyzja wykonania odpowiadająca możliwościom mechaniki precyzyjnej i pełna automatyzacja produkcji, eliminująca wiele błędów produkcyjnych, pozwalają sprowadzić przekaźnik do wielkości, w której nie dominuje on w systemie nad innymi komponentami, a więc nie zwraca uwagi inżynierskiej jako problem. Oprócz wielkości w tych elementach liczą się również szczegóły wykonania, takie jak obudowa do montażu SMT, wysoka odporność mechaniczna, wiele wykonania i konfiguracji styków, wersji napięciowo-prądowych, a także cicha praca, pozwalające dobrać optymalny element do aplikacji. Z pewnością oferta rynku w zakresie typów i wykonania jest im-

ponująca, a portfolio produktów czołowych producentów liczy tysiące pozycji. Poza zmianami w konstrukcji mechanicznej producenci kładą dzisiaj spory nacisk na obniżenie poboru mocy. Wiele nowości przekaźnikowych wchodzących na rynek ma zmniejszone zapotrzebowanie na moc zasilania dla cewki elektromagnesu. Dla typowych wersji o obciążalności styków na poziomie 8A waha się ono w zależności od liczby styków od 200 do 400mW. Jest to wyraźnie mniej niż jeszcze kilka lat temu, gdzie w najprostszej konfiguracji przekaźniki pobierały około pół wata. Jest to ważne nie tylko w elektronice, która nierzadko pobiera mniej mocy niż ten element, ale także w aplikacjach przemysłowych. Bo w tych obszarach przekaźników pracuje bardzo dużo, a dodatkowo im mniej mocy pobiera elektromagnes, tym zwykle przekaźnik może pracować w szerszym zakresie temperatur i ma po-średnio większą trwałość.

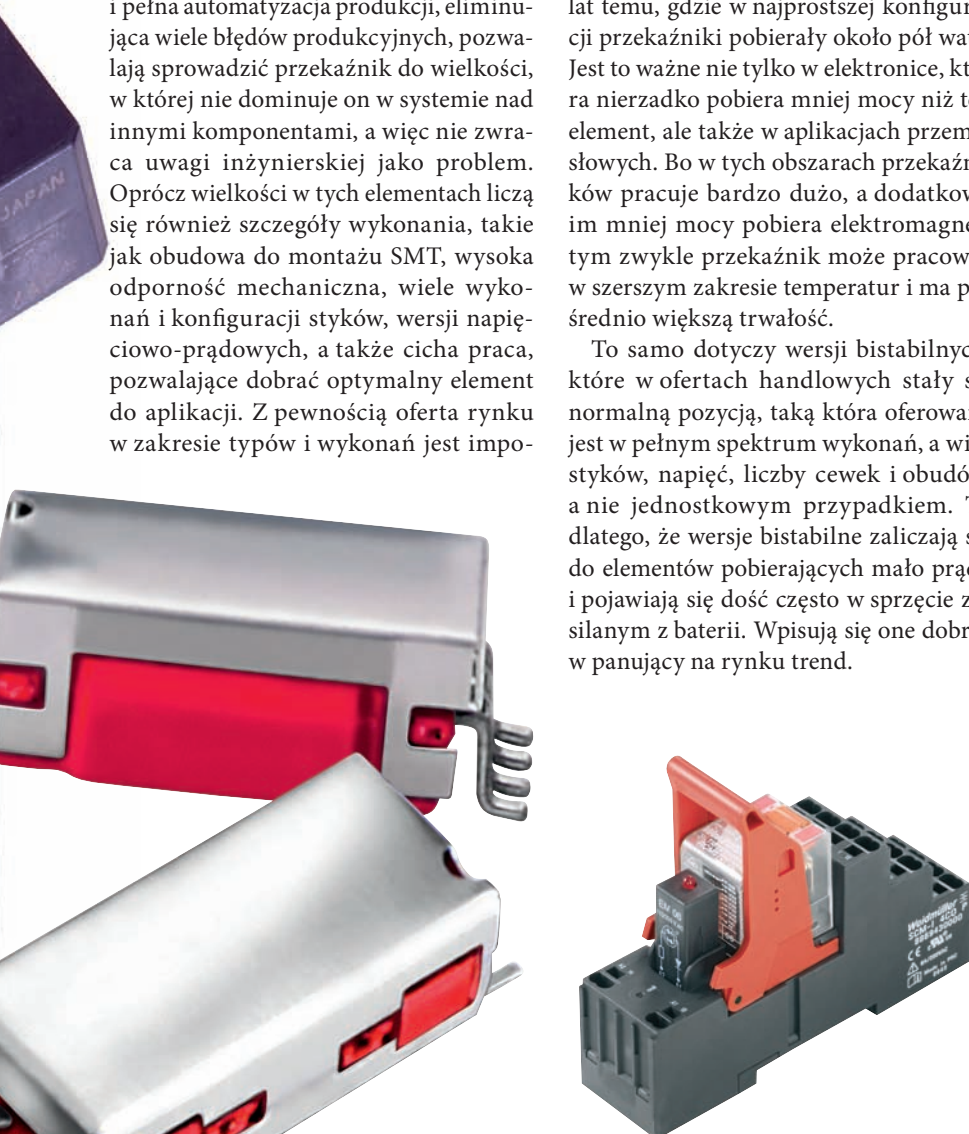
To samo dotyczy wersji bistabilnych, które w ofertach handlowych stały się normalną pozycją, taką która oferowana jest w pełnym spektrum wykonania, a więc styków, napięć, liczby cewek i obudów, a nie jednostkowym przypadkiem. To dlatego, że wersje bistabilne zaliczają się do elementów pobierających mało prądu i pojawiają się dość często w sprzęcie zasilanym z baterii. Wpisują się one dobrze w panujący na rynku trend.

#### Spis treści:

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Przekaźnik półprzewodnikowy czy mechaniczny? .....                    | 74 |
| Ceny i dostępność – dwa najważniejsze problemy na rynku .....         | 76 |
| Przemysł, automatyka i utrzymanie ruchu .....                         | 76 |
| Duża konkurencja i kompleksowe rozwiązania .....                      | 78 |
| Największe zagrożenia dla przekaźników .....                          | 79 |
| Jakość jest pożądana, ale najlepiej za tę samą cenę .....             | 79 |
| Nastroje na rynku się poprawiają .....                                | 80 |
| Biznes przekaźnikowy w liczbach .....                                 | 81 |
| Dostawcy to głównie znane marki .....                                 | 81 |
| Branże i znaczenie elementów ofert handlowych – bez zaskoczenia ..... | 82 |
| Zmiany na liście dostawców przekaźników .....                         | 82 |
| Ankiety i tabele z prezentacją ofert .....                            | 82 |

Producenci przekaźników starają się też wykorzystać w maksymalny sposób atuty wersji elektromagnetycznych w obszarach, gdzie ich przewaga techniczna nad wersjami półprzewodnikowymi jest duża. Przykładem może być duża zdolność do chwilowego przeciążania potrzebna do załączania odbiorników indukcyjnych, oświetlenia żarowego i podobnych aplikacji.

Na rynku pojawiają się przekaźniki, które specjalnie zostały zbudowane tak, aby takie udary przenosić wielokrotnie. Mają one wolframowe styki odporne na wypalanie przez łuk. Podobnie budowane są przekaźniki interfejsowe, gdzie zapewnia się wysoką odporność na przepięcia i narażenia pojawiające się w rozbudowanych instalacjach przemysłowych. Elementy tego typu służą do prostej zamiany wartości sygnałów sterujących pomiędzy urządzeniami i blokami funkcjonalnymi, na przykład z 24V na 220V, i wydaje się, że ich pozycja w przemyśle jest trwała.





**Artur Tomczak**  
marketing manager  
w firmie Weidmüller



## ■ Które branże w kraju są największymi odbiorcami przełączników elektromagnetycznych?

Głównymi odbiorcami przełączników elektromagnetycznych w Polsce są klienci z obszaru automatyki przemysłowej oraz energetyki. Specjalne wyko-

niania przełączników znajdują też wielu nabywców wśród klientów działających na rzecz kolejnictwa.

## ■ Gdzie kieruje się rozwój tego biznesu?

W przypadku przełączników elektromagnetycznych mamy do czynienia z ogromną presją cenową. Z tego powodu ich producenci dążą do obniżenia kosztów produkcji i jest to niewątpliwie jeden z kierunków rozwoju tego biznesu. W niektórych obszarach rynku przełączniki elektromagnetyczne wypierane są przez przełączniki elektroniczne. Te drugie charakteryzują

się bardzo dużą trwałością, znajdują więc zastosowanie w trudnych aplikacjach, co wskazuje drugi istotny trend związany z niezawodnością. Poza tym w wielu przypadkach bardzo dużą rolę odgrywają wymiary przełączników. Generalnie na rynku panuje trend do miniaturyzacji wszystkich typów przełączników.

## ■ Które firmy się liczą jako dostawcy?

Bardzo ważnym graczem na rynku jest krajowy producent Relpol. Inni liczący się na rynku producenci to Finder, Phoenix Contact i Weidmüller.

Znaczenie opisanych nowości jest różnie oceniane przez specjalistów, którzy wskazują, że nie zawsze klienci za nimi podążają. Różne opinie wynikają zapewne z tego, że przełącznik jest produktem standaryzowanym i nie można mówić o przewadze lub zmianie kierunku orientacji przemysłu, elektroniki. Jest to produkt nieodczuwany i będzie sprzedawany przez długie lata. Oczywiście będzie ulegał licznym zmianom, gdyż na rynku jest wielu producentów i z pewnością będą oni zabiegać o klientów, proponując nowe i lepsze wersje, ale zmiany te są powolną ewolucją, często sprowadzającą się do rozbudowy oferty w wielu specjalistycznych niszach.

Podsumowaniem opisanych rozważań jest zestawienie najważniejszych trendów technicznych, które kształtują parametry nowych produktów wchodzących na rynek (rys. 1). Zdaniem specjalistów największe znaczenie ma właśnie miniaturyzacja, niski pobór mocy i duża obciążalność styków.

## Przełącznik półprzewodnikowy czy mechaniczny?

Dyskusja na temat zmian technologicznych, w ramach których wersje półprzewodnikowe przełączników (SSR) zastępują tradycyjne rozwiązania elektromechaniczne, trwa od lat. Z tej długiej perspektywy widać, że tempo tego procesu nie jest szybkie, a w niektórych obszarach wersje półprzewodnikowe są wręcz niepożądane. Wersje SSR opanowały natomiast aplikacje o małych wymaganiach napięciowo-prądowych, a zwłaszcza te, gdzie strefy i narażenia przetężeniowe są niewielkie. To z pewnością telekomunikacja, medycyna, elektronika konsumencka i wybrane obszary automatyki budynkowej. Przełączanie półprzewodnikowe sygnałów dotyczy też w coraz większym stopniu motoryzacji, gdzie do załączania odbiorników coraz powszechniej wykorzystywane są tranzystory MOSFET. W tym przypadku nie stosuje się tam wydzielonych elementów i nie

**Tabela 1. Przegląd ogólnej oferty krajowych dostawców przełączników elektromagnetycznych**

| Firma                                     |                                                                                            | Ambit         | Trim-Pot      | Radiotech.    | Micros        | Compart       | Eltron        | Farnell       |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Potencjał firmy i znaczenie przełączników | <b>Przełączniki elektromagnetyczne są dla nas:</b>                                         |               |               |               |               |               |               |               |
|                                           | Produktom najważniejszym i w nich się specjalizujemy                                       | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             |
|                                           | Uzupełnieniem oferty podzespołów dla elektroniki                                           | ○             | ●             | ●             | ○             | ○             | ●             | ●             |
|                                           | Uzupełnieniem oferty dla automatyki i przemysłu                                            | ○             | ●             | ●             | ○             | ●             | ●             | ●             |
|                                           | Jedną z wielu grup produktów w naszej ofercie                                              | ●             | ○             | ○             | ●             | ●             | ●             | ●             |
| Potencjał firmy i znaczenie przełączników | Jesteśmy producentem przełączników                                                         | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             |
|                                           | <b>Wielkość firmy:</b>                                                                     |               |               |               |               |               |               |               |
|                                           | Duża firma międzynarodowa obecna na świecie                                                | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             |
|                                           | Firma międzynarodowa obecna na wielu rynkach                                               | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             |
|                                           | Duża firma krajowa (pow. 25 osób)                                                          | ○             | ○             | ●             | ○             | ○             | ●             | ○             |
| Potencjał firmy i znaczenie przełączników | Firma krajowa średniej wielkości (do 25 osób)                                              | ●             | ●             | ○             | ○             | ○             | ○             | ○             |
|                                           | Mała firma (do ok. 5 osób)                                                                 | ○             | ○             | ○             | ○             | ●             | ○             | ○             |
|                                           | Liczba osób zatrudnionych w Polsce                                                         | 7             | 7             | 100           | 55            | 5             | 40            |               |
|                                           | Od ilu lat firma obsługuje rynek polski?                                                   | 11            | 16            | 18            | 23            | 17            | 21            |               |
|                                           | Liczba obsługiwanych klientów rocznie? (około)                                             | 1200          | 1300          | 3000          | 3500          | 400           | 4000          |               |
| Oferta                                    | <b>Typ:</b> przełączniki uniwersalne / sygnałowe / mocy w.c.z. / impulsowe / kontaktronowe | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ○ / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● |
|                                           | miniaturowe / motoryzacyjne / telekomunikacyjne                                            | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● |
|                                           | W.N. / solarne / bezpieczeństwa                                                            | ○ / ● / ● / ● | ○ / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ○ / ● / ● / ● | ○ / ● / ● / ● | ● / ● / ● / ● | ○ / ● / ● / ● |
|                                           | <b>Rodzaj:</b> monostabilne / bistabilne                                                   | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
|                                           | specjalizowane / impulsowe                                                                 | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ○ / ●         | ○ / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
| Szczegóły                                 | <b>Funkcje:</b> niski pobór mocy przez cewkę                                               | ●             | ●             | ●             | ●             | ●             | ●             | ●             |
|                                           | szeroki zakres temperatur pracy / przedłużona żywotność                                    | ● / ●         | ○ / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
|                                           | zwiększona izolacja / szczelna obudowa                                                     | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ○ / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
|                                           | wskaźnik działania / cicha praca                                                           | ● / ●         | ● / ●         | ○ / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
|                                           | przycisk testowy                                                                           | ●             | ●             | ○             | ●             | ●             | ●             | ●             |
| Szczegóły                                 | <b>Wykonanie:</b> do montażu SMT / do montażu na szynie DIN                                | ● / ●         | ○ / ●         | ○ / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         |
|                                           | Do montażu w podstawie / ekranowana obudowa                                                | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         | ● / ●         |

można formalnie mówić o zastępowaniu wersji elektromechanicznych przez SSR. Instalacja elektryczna współczesnych pojazdów bazuje na rozproszonej architekturze, ze wspólną szyną zasilającą i szeregiem odbiorników wyposażonych w półprzewodnikowe przełączniki. Ich sterowanie realizowane jest za pomocą magistrali CAN, co w efekcie daje dużą oszczędność kabli. Przekazniki półprzewodnikowe nie zdominowały też obszaru, gdzie następuje przełączanie słabych sygnałów. W tym obszarze nie mają one zbyt dobrych parametrów związanych na przykład z pasożytniczymi impedancjami lub stałością parametrów w funkcji obciążenia. Również możliwość miniaturyzacji, a więc uzyskania dużej obciążalności przy małej objętości elementu, nie jest aż tak wysoka, gdyż małą rezystancję w stanie włączenia na poziomie miliomów w zasadzie daje się uzyskać tylko dla napięć mniejszych od 24V. Przekaznik elektromagnetyczny góruje nad półprzewodnikowym pod względem odpor-

**„Mimo że w 2010 roku sytuacja na rynku systematycznie się polepszała, zdaniem specjalistów w niewielkim stopniu przełożyło się to na poprawę relacji na rynku. Wielu odbiorców obawia się dalszych zakłóceń w ciągłości dostaw i tworzy zapasy, co uniemożliwia szybkie unormowanie sytuacji”**

ności na przepięcia, możliwości znacznego przeciążenia styków, czyli innymi słowy odporności na stan nieustalony. Wbrew pozorom nie jest to rzadkie zjawisko – silniki, elektromagnesy, oświetlenie żarowe, rozbudowane instalacje są wystarczającą barierą dla zwykłych wersji SSR.

Oczywiście na rynku są przekazniki SSR wytrzymałe i odporne na przeciążenia, ale na drodze do ich szerokiego upowszechnienia stoją wysokie ceny. Tak samo jak we wszystkich innych podzespołach, za jakość trzeba zapłacić i ten dylemat rozwiązuje się, nierzadko wybierając relatywnie tani przekaznik tradycyjny. W efekcie obszar obsługiwany przez przekazniki półprzewodnikowe ogranicza się do aplikacji, gdzie wymagana jest bardzo duża trwałość styków, na przykład w aplikacjach grupowego sterowania ogrzewaniem lub tam, gdzie przeciążenia są umiarkowane, a liczy się wysoka trwałość.

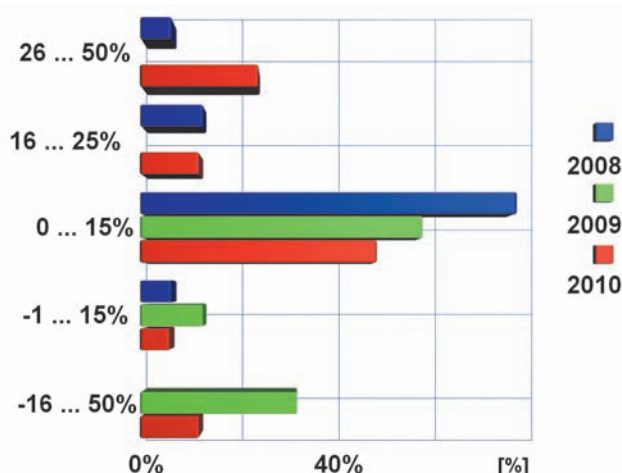
Podsumowując rozważania, można powiedzieć, że pozycja przekazników elektromagnetycznych jest bardzo mocna, aczkolwiek producenci półprzewodników podejmują wiele prób rozszerzenia aplikacji przekazników półprzewodnikowych.



**Rys. 1.** Zestawienie najważniejszych trendów technicznych, które kształtują funkcjonalność nowych przekazników wchodzących na rynek

| Tabela 1. Ciąg dalszy ... |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Omron                     | Murrelekt. | SOS       | Masters   | Elhurt    | Gamma     | Dacpol    | ELFA      | Sabur     | Relpol    | TME       |
| ○                         | ○          | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ●         | ○         |
| ○                         | ○          | ●         | ○         | ●         | ○         | ●         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| ○                         | ●          | ●         | ○         | ●         | ○         | ●         | ○         | ●         | ○         | ○         |
| ●                         | ●          | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ○         | ○         | ●         |
| ●                         | ●          | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| ●                         | ●          | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| ○                         | ○          | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| ○                         | ○          | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         |
| 24                        | 4          | 1         | 60        | 120       | 20        | 100       | 20        | 20        | 400       |           |
| 16                        | 4          | 2         | 15        | 21        | 19        | 18        | 15        | 18        | 50        |           |
| 800                       | 300        | 200       | 3000      |           | 2000      | 5000      | 10000     | 50        | 2000      |           |
| ● / ● / ●                 | ● / ● / ○  | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ○ / ○ / ○ | ● / ● / ● | ● / ● / ● |
| ● / ○ / ●                 | ○ / ○ / ○  | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ○ / ● | ○ / ○ / ○ | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ○ / ○ | ○ / ● / ○ | ● / ● / ● |
| ● / ● / ●                 | ○ / ○ / ○  | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ○ / ● | ● / ● / ● | ○ / ○ / ○ | ● / ● / ● | ● / ● / ● |
| ○ / ○ / ●                 | ○ / ○ / ●  | ○ / ○ / ● | ● / ● / ● | ○ / ○ / ○ | ○ / ○ / ○ | ● / ○ / ● | ● / ○ / ○ | ○ / ○ / ○ | ○ / ○ / ○ | ● / ● / ● |
| ● / ●                     | ○ / ○      | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ●     |
| ● / ●                     | ○ / ○      | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ●     |
| ●                         | ○          | ○         | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ○         | ●         | ●         |
| ● / ●                     | ● / ●      | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     |
| ● / ●                     | ○ / ●      | ○ / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ●     |
| ●                         | ○          | ○         | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ○         | ●         | ●         |
| ● / ●                     | ○ / ●      | ○ / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ●     | ● / ●     | ● / ●     |
| ● / ●                     | ● / ○      | ● / ○     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ○     | ● / ○     | ● / ●     |





**Rys. 2.** Wzrosty i spadki obrotów dla krajowych dostawców przekaźników elektromagnetycznych za lata 2008–2010

## Ceny i dostępność – dwa najważniejsze problemy na rynku

Zmiany na rynku przekaźników to nie tylko nowości techniczne i bogatsza oferta handlowa. W przypadku tych produktów konieczne trzeba wspomnieć o dwóch najważniejszych czynnikach, które od kilkunastu miesięcy silnie kształtują rynek. Pierwszym są problemy z długimi terminami dostaw, które w 2009 roku znacznie się wydłużyły w porównaniu do lat ubiegłych i niestety stan ten trwa do dnia dzisiejszego. Tak naprawdę nie wiadomo, kiedy sytuacja na rynku się ustabilizuje, a skalę problemu może zobrazować to, że realizacja zamówień w większej skali, na przykład ze strony kupujących przekaźniki dystrybutorów, zabiera minimum pół roku potrzebnych na produkcję i transport zamówienia. Co więcej, ceny wszystkich przekaźników, bez względu na markę, w ostatnim czasie znacznie wzrosły. Powodem są

tutaj drożące surowce, a szczególnie miedź, która w ostatnim roku zdrożała na rynkach światowych o ponad 50% oraz zmiany w prawie pracy w Chinach i związane z tym wzrosty płac robotników. Oczywiście problemy z dostępnością przekaźników także przekładają się niekorzystnie na koszty – w sytuacji braków na rynku ceny znacznie wzrosły. Mimo że w 2010 roku sytuacja na rynku systematycznie się poprawiała, zdaniem specjalistów w niewielkim stopniu przełożyło się to na poprawę relacji na rynku. Wielu odbiorców obawia się dalszych zakłóceń w ciągłości dostaw i tworzy zapasy, co uniemożliwia szybką poprawę sytuacji. Jedynym pozytywnym zjawiskiem tych zmian może być to, że zdaniem ankietowanych specjalistów jesteśmy świadkami kończącej się ery tanich przekaźników z Dalekiego Wschodu. Automatyzacja produkcji po stronie produktów markowych oraz wzrost kosztów pracy i surowców zawężyły widełki cenowe pomiędzy najlepszymi i najtańszymi markami i wyrzuciły na margines szereg tanich niemarkowych firm chińskich.

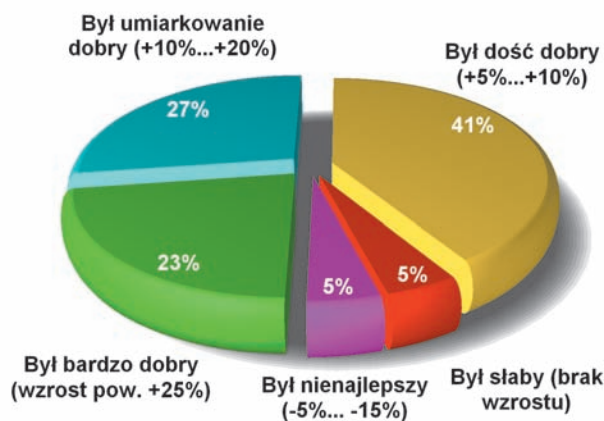
## Przemysł, automatyka i utrzymanie ruchu

Rozwój rynku przekaźników w dużej mierze determinują zastosowania przemysłowe. Tak jest niezmiennie od lat i nie widać w tym obszarze istotnych zmian. Przemysł 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.

**Tabela 2.** Przegląd ogólnej oferty krajowych dostawców przekaźników elektromagnetycznych

|                                          |                                                                                           | Microdis  | BNS       | MBB       | Zettler   | Astat     | Phoenix   | Weidmuller |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Potencjał firmy i znaczenie przekaźników | <b>Przekaźniki elektromagnetyczne są dla nas:</b>                                         |           |           |           |           |           |           |            |
|                                          | Produktom najważniejszym i w nich się specjalizujemy                                      | ○         | ○         | ●         | ●         | ○         | ○         | ○          |
|                                          | Uzupełnieniem oferty podzespołów dla elektroniki                                          | ●         | ●         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○          |
|                                          | Uzupełnieniem oferty dla automatyki i przemysłu                                           | ●         | ●         | ●         | ○         | ○         | ○         | ○          |
|                                          | Jedną z wielu grup produktów w naszej ofercie                                             | ○         | ●         | ●         | ○         | ●         | ●         | ●          |
| Potencjał firmy i znaczenie przekaźników | Jesteśmy producentem przekaźników                                                         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○          |
|                                          | <b>Wielkość firmy:</b>                                                                    |           |           |           |           |           |           |            |
|                                          | Duża firma międzynarodowa obecna na świecie                                               | ○         | ○         | ○         | ●         | ○         | ○         | ●          |
|                                          | Firma międzynarodowa obecna na wielu rynkach                                              | ●         | ○         | ○         | ○         | ○         | ●         | ○          |
|                                          | Duża firma krajowa (pow. 25 osób)                                                         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○         | ○          |
| Potencjał firmy i znaczenie przekaźników | Firma krajowa średniej wielkości (do 25 osób)                                             | ○         | ●         | ○         | ○         | ●         | ○         | ○          |
|                                          | Mała firma (do ok. 5 osób)                                                                | ○         | ○         | ●         | ○         | ○         | ○         | ○          |
|                                          | Liczba osób zatrudnionych w Polsce                                                        | 25        | 8         | 6         | 2         | 20        | 14        | 18         |
|                                          | Od ilu lat firma obsługuje rynek polski?                                                  | 21        | 21        | 17        | 12        | 19        |           | 20         |
|                                          | Liczba obsługiwanych klientów rocznie? (około)                                            | 1300      |           | 200       | 100       | 5000      |           | 700        |
| Oferta                                   | <b>Typ:</b> przekaźniki uniwersalne / sygnałowe / mocy w.c.z. / impulsowe / kontaktronowe | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ○ / ● | ● / ● / ● | ● / ● / ●  |
|                                          | miniaturkowe / motoryzacyjne / telekomunikacyjne                                          | ○ / ○ / ● | ○ / ○ / ● | ● / ● / ○ | ● / ● / ● | ○ / ● / ● | ○ / ● / ● | ○ / ○ / ○  |
|                                          | W.N. / solarne / bezpieczeństwa                                                           | ● / ○ / ○ | ● / ○ / ○ | ● / ● / ● | ● / ● / ● | ● / ○ / ○ | ● / ○ / ○ | ● / ○ / ○  |
|                                          | <b>Rodzaj:</b> monostabilne / bistabilne                                                  | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●      |
|                                          | specjalizowane / impulsowe                                                                | ○ / ○     | ○ / ○     | ○ / ○     | ● / ●     | ○ / ●     | ● / ○     | ○ / ○      |
| Szczegóły                                | <b>Funkcje:</b> niski pobór mocy przez cewkę                                              | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ●         | ○          |
|                                          | szeroki zakres temperatur pracy / przedłużona żywotność                                   | ● / ○     | ● / ●     | ○ / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●      |
|                                          | zwiększona izolacja / szczelna obudowa                                                    | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ○      |
|                                          | wskaźnik działania / cicha praca                                                          | ○ / ○     | ○ / ●     | ○ / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ●      |
|                                          | przycisk testowy                                                                          | ○         | ○         | ●         | ●         | ●         | ●         | ●          |
| Szczegóły                                | <b>Wykonanie:</b> do montażu SMT / do montażu na szynie DIN                               | ● / ○     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ●     | ○ / ●      |
|                                          | Do montażu w podstawce / ekranowana obudowa                                               | ○ / ●     | ● / ○     | ● / ●     | ● / ●     | ● / ○     | ● / ○     | ● / ○      |



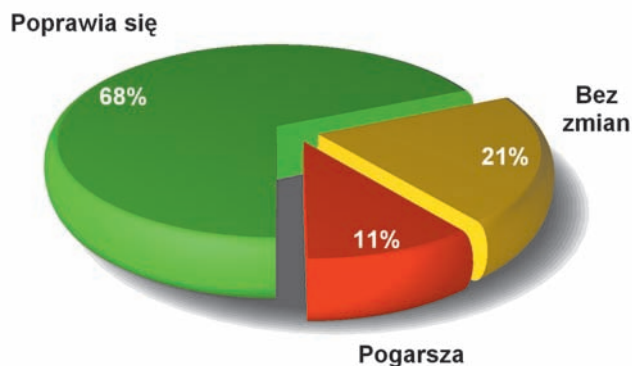
**Rys. 3.** Ocena na początku 2011 roku

W połączeniu z niezłą sytuacją na naszym rynku, opisywaną chociażby przez wskaźniki wzrostu konsumpcji i zmian w PKB, pozwala stwierdzić, że przy sprzedaży, ten korzystny klimat musi przekładać się w pozytywny sposób na obroty dostawców.

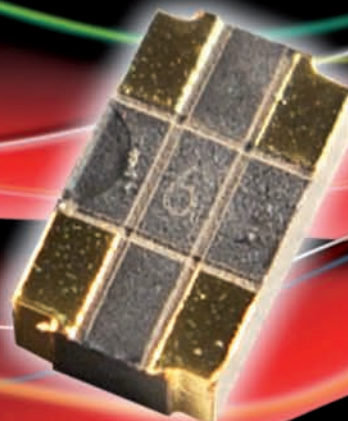
Strumień sprzedaży dla przemysłu tworzą też inwestycje zagraniczne i rynek AGD. Nie są to raczej filary rynku odpowiedzialne za zbyt, ale z pewnością mające znaczenie. W przypadku sprzętu AGD przekąźniki walczą z przełącznikami elektronicznymi i ich zastosowanie ograniczone jest do wybranych obszarów, głównie do załączania silników. Inwestycje zagraniczne z kolei często przyjeżdżają do Polski w całości, bez powiązania z rynkiem dystrybucji.

W ramach inwestycji i modernizacji starszych zakładów i linii produkcyjnych kupowane są nowe maszyny i budowane do nich instalacje i systemy. Nawet jeśli początkowo pracujące tam przekąźniki przyjadą z zagranicy i nie zostaną kupione w Polsce, to istnieje spora szansa, że po pewnym czasie działły utrzymania ruchu w tych placówkach i zakładach będą potrzebować tych elementów do zapewnienia ciągłości produkcji. Trwałość przekąźników 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 szereg podobnych udogodnień serwisowych (przyciski testujące, kontrolki, oznaczniki, przeźroczyste obudowy). Przekonuje to, że sprzedaż przekąźników do celów utrzymania ruchu jest trzecim i bardzo ważnym czynnikiem determinującym wysoką sprzedaż przekąźników przemysłowych.



**Rys. 4.** W którą stronę zmienia się biznes przekąźników elektromagnetycznych – ocena specjalistów



## Nowy mikroczujnik optyczny - OMRON

Jeden z najmniejszych czujników na rynku

### Nowy mikroczujnik typ EE-SY1200

- » Kompaktowa budowa i małe wymiary [3,2mm x 1,9mm x 1,1mm]
- » Wyjątkowa wydajność w odległości detekcji do 4mm
- » Niezawodny stosunek sygnału do szumu (dzięki zastosowaniu technologii MID podczas procesu produkcji)
- » Zakres temperatur pracy: od -25 do 85°C
- » Pakowany w rolkach (pod produkcję) i paczkach
- » Spełniający wszystkie wymagania nowoczesnej technologii lutowania

### Zastosowanie:

- » automatyka biurowa i domowa
- » urządzenia do wydawania biletów
- » urządzenia medyczne



Elhurt - kompleksowe rozwiązania dla branży elektronicznej i automatyki

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

Elhurt Sp. z o.o.  
ul. Galaktyczna 35 A  
80-299 Gdańsk  
tel. +48 58 554 08 00 do 04  
fax +48 58 554 08 06  
e-mail: elhurt@elhurt.com.pl



**Rafał Kluska**  
specjalista w firmie  
Micros



## ■ Czy rynek przekaźników elektromagnetycznych jest chłonny i perspektywiczny?

Rynek przekaźników jest chłonny i perspektywiczny, jednak od ponad roku borykamy się z bardzo długimi terminami dostaw oraz wciąż rosnącymi cenami przekaźników. Obecnie sytuacja jest bardzo trudna. Pierwszy czynnik powoduje, że trzeba działać z dużym wyprzedzeniem, nierzadko nawet rok do przodu, aby otrzymać towar na czas. Jest to dodatkowa trudność, z którą muszą liczyć się wszyscy dystrybutorzy przekaźników niezależnie od marki, jaką reprezentują. Terminy produkcji na najpopularniejsze wersje u wszystkich producentów są wręcz astronomiczne. W obliczu tak długich terminów należy liczyć się też ze wzrostem cen, pro-

ducenci zastrzegają sobie możliwość zmiany ceny. Jeśli koszt surowców takich jak miedź oraz koszty produkcji wzrosną dość znacznie w okresie w którym oczekujemy na realizację zamówienia, to towar otrzymamy również w nowych, wyższych cenach. Dlatego obecnie najważniejszy na rynku dla klientów jest termin realizacji, później jakość, a na końcu cena. W obecnej sytuacji nic nie jest bardziej istotne.

## ■ Które przekaźniki sprzedają się najlepiej?

Najlepiej sprzedają się miniaturowe przekaźniki mocy ogólnego zastosowania, niezmiennie te same modele od lat. Jednak zauważamy, że bardzo szybko wzrasta sprzedaż przekaźników wąskoprofilowych, których szerokość nie przekracza 5mm. Przekaźniki te mimo niewielkich gabarytów są dość wydajne, jeśli chodzi o maksymalną moc przełączania i trwałość.

## ■ Jaka jest konkurencja na rynku w tym obszarze? Jakiego znaczenia na rynku odgrywają producenci chińscy?

Do roku 2008 obserwowaliśmy wielki wyścig cenowy między większymi producentami, takimi jak Hongfa, Omron, Zettler, Tyco, Panasonic i u kilku innych. Obecnie sytuacja jest diametralnie różna. Przede wszystkim wszyscy producenci podnieśli znacznie ceny oraz wydłużyli terminy realizacji. Większe znaczenie w tej chwili ma termin dostawy niż cena i konkurencja jest w tym zakresie. Zyskuje na tym niewątpliwie polski producent Relpol. Nie uniknął on podwyżki cen, jednak w tej chwili dysponuje najlepszymi terminami na rynku. Znaczenie Chin jednak nie maleje, ponieważ różnorodność modeli wykonywanych przez dalekowschodnich producentów jest dużo większa, niż może zaoferować obecnie Relpol.

## ■ Jakie nowości i trendy są warte zauważenia?

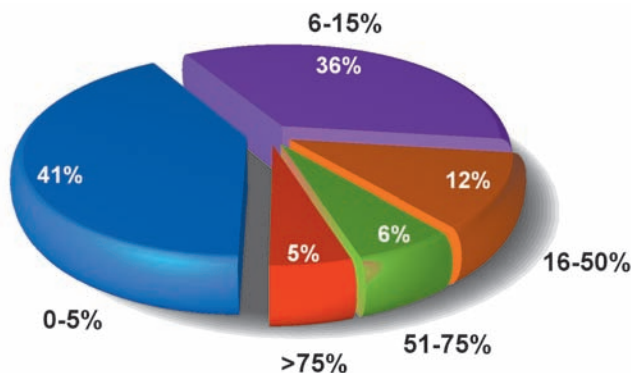
Nowością jest to, że np. Hongfa wzbogaca swoją ofertę o wielostykowe przekaźniki bezpieczeństwa, czym chce zwiększyć swoją ekspansję w rejonie rynku, w których obecni są zupełnie inni gracze.

## Duża konkurencja i kompleksowe rozwiązania

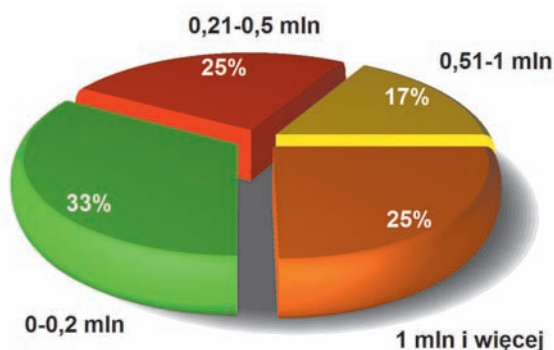
Przekaźnik elektromagnetyczny to z pewnością produkt popularny i w dużej mierze standardowy. Producentów tych elementów jest wielu, znaleźć go można w ofertach wielu dystrybutorów, co powoduje, że konkurencja na rynku jest duża. Wytwórcy mają też ograniczone możliwości różnicowania tych produktów od strony technicznej, bo wersje specjalistyczne pokrywają tylko niewielki fragment rynku (zgodnie z rys. 10), 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. Innymi słowy – polski rynek typowych przekaźników elektromechanicznych jest bardzo rozbudowany, a duża konkurencja i szeroka gama

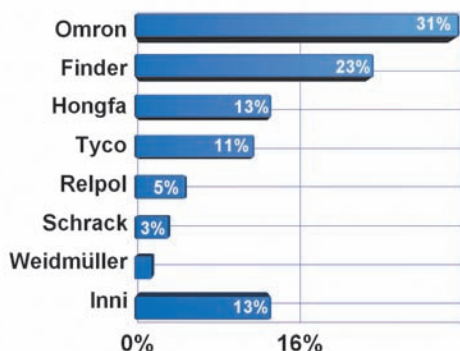
produktów sprawiają, że klienci mają w czym wybierać. Poza specjalizowanymi producentami przekaźników, oferującymi je pod własną marką, takimi jak na przykład Tyco, Finder, Relpol, obecne są marki związane z kompleksowymi ofertami zagranicznych producentów, jak na przykład Phoenix Contact, Siemens, Honeywell. Wielu dużych producentów systemów automatyki stara się dostarczyć klientom jak największą całość systemu lub aplikacji i nie widzi powodu, aby drobne komponenty pochodziły z innego źródła. Oprócz przekaźników widać to



**Rys. 5.** Zestawienie ilustrujące, jaki procent sprzedaży firmy uzyskują z przekaźników. Dla blisko 80% firm produkty te przynoszą co najwyżej 15% obrotów



**Rys. 6.** Rozkład obrotów dla dostawców przekaźników. Tylko co czwarta firma ma sprzedaż przewyższającą 1 mln zł, natomiast obroty co trzeciej nie przewyższają 200 tysięcy



**Rys. 7.** Najbardziej rozpoznawalne marki zagraniczne w przekaźnikach

na przykład w zasilaczach. Niekoniecznie znaczy to, że wymienione firmy produkują same przekaźniki, raczej zamawiają je pod swoją marką, ale faktem jest, że w ten sposób starają się koncentrować sprzedaż wokół własnych rozwiązań i marki.

### Największe zagrożenia dla przekaźników kryją się...

...z pewnością w rozwoju technologii elektroniki. Pomijając na chwilę od dawna dyskutowany trend zastępowania przekaźników elektromagnetycznych przez wersje SSR, warto zauważyć, że funkcja przełączania sygnałów mocy coraz powszechniej jest wbudowywana do środka elektroniki, bez wydzielania tego elementu. Dlatego w obrębie niskich napięć stałych, takich jak mamy w sprzęcie telekomunikacyjnym lub w motoryzacji, wykorzystanie tranzystorów MOSFET jako przełączników szybko się zwiększa. W zakresie wyższych potencjałów proces ten idzie na razie opornie, a uzyskiwane rezultaty są niekoniecznie najlepsze. Najwięcej zamieszania mogą chyba zrobić w przyszłości tranzystory z węgla krzemu SiC, które charakteryzują się wysoką odpornością na przeciążenia i pracują z napięciami do 2kV. Producenci półprzewodników eksperymentują też z innymi materiałami poza krzemem i wymienionym SiC. Jak na razie nie przekłada się to na produkty komercyjne w omawianym obszarze, ale warto odnotować, że w przyszłości coś się może zmienić w tym kierunku.

### Jakość jest pożądana, ale najlepiej za tę samą cenę

Dzięki dużej konkurencji na rynku oraz temu, że różnice cenowe pomiędzy przekaźnikami markowymi a tańszymi z Dalekiego Wschodu się zmniejszyły, klienci coraz częściej są w stanie kupić produkty o wysokiej jakości i umiarkowanej cenie. Ten nierozwiązywalny i zawsze aktualny problem handlowy nie jest dzisiaj już tak ostro zarysowany jak kiedyś. Zapewne dowodzi to, że nasz rynek normalnieje. Trochę pomogła w tych zmianach technologia, bo presja na niską cenę zawsze była największa w popularnej elektronice, w tym sprzęcie konsumenckim, prostej automatyce domowej, w AGD i podobnych obszarach. Dzisiaj w takich urządzeniach przekaźniki spotyka się już rzadko. Podobnie jak potencjometry elementy te znikają z płytek drukowanych i są zastępowane przez przełączniki półprzewodnikowe. Z kolei w aplikacjach przemysłowych tanie chińskie elementy nigdy nie były wybierane powszechnie. Wybór klientów najczęściej ograniczał się do średniej lub górnej półki, mniej lub bardziej renomowanego producenta, ale tylko incydentalnie sięgał głęboko w dół. Tym samym mar-

# ELTRON

automatyka elektronika elektrotechnika

## Przekaźniki bezpieczeństwa firmy Hengstler

### HENGSTLER

#### Najważniejsze cechy:

- duży wybór konfiguracji wyprowadzeń,
- typ A zgodnie z normą EN 50205,
- typ C zgodnie z normą UIC 736e,
- obudowa w wykonaniu RT II lub RT III,
- od 1 do 10 kontaktów,
- maksymalny prąd styków 6-10 A,
- maksymalne napięcie styków 230/240 VAC (5 kVAC dla wersji wysokonapięciowych),
- szeroki zakres napięć cewki,
- temperatura pracy od -25 do +80 °C,
- kompatybilność RoHS i rekomendacja TÜV,
- dostępne również podstawki i akcesoria montażowe.



ZAPRASZAMY  
5 - 8.04.2011  
Hala 1, Stoisko C24

pl. Wolności 7b, 50-071 Wrocław

tel.: +48 71 / 343 97 55, 344 25 32

fax: +48 71 / 343 96 64, 344 11 41

www.eltron.pl



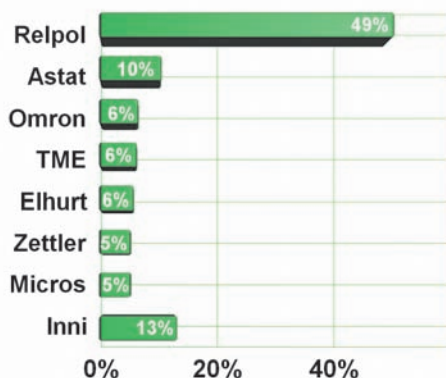
**Tabela 3. Dane teleadresowe do firm wymienionych w tabeli 1 i 2**

| Nazwa firmy                   | Miasto           | Telefon         | E-mail                           | WWW                       | Dystrybuowane marki             |
|-------------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Ambit AMC                     | Sosnowiec        | 32 291 29 23    | ambitamc@ambitamc.pl             | www.ambitamc.pl           | Wieland Electric                |
| Astat                         | Poznań           | 61 848 88 71    | info@astat.com.pl                | www.astat.com.pl          | Finder                          |
| BNS                           | Katowice         | 32 250 45 42    | biuro@bns.com.pl                 | www.bns.com.pl            | Finder, Omron, Relpol           |
| CompArt Automation            | Warszawa         | 22 610 85 49    | compart@comparta.pl              | www.comparta.pl           | Idec                            |
| Dacpol                        | Piaseczno        | 22 703 51 00    | dacpol@dacpol.com.pl             | www.dacpol.com.pl         | Omron, Relpol, Honeywell        |
| ELFA Elektronika              | Warszawa         | 22 570 56 56    | obsługa.klienta@elfa.se          | www.elfaelektronika.pl    | Siemens, Finder, Omron          |
| Elhurt                        | Gdańsk           | 58 554 08 00    | elhurt@elhurt.com.pl             | www.elhurt.com.pl         | Omron                           |
| Eltron                        | Wrocław          | 71 343 97 55    | krzysztof.sobesto@eltron.pl      | www.eltron.pl             | Hengstler, Carlo Gavazzi, Omron |
| Farnell                       | Leeds            | 00 800 121 2967 | info-pl@farnell.com              | www.farnell.com/pl        | Omron, Crydom, Tyco             |
| Gamma                         | Warszawa         | 22 862 75 01    | info@gamma.pl                    | www.gamma.pl              | Hongfa                          |
| Masters                       | Straszyn         | 58 691 06 91    | masters@masters.com.pl           | www.masters.com.pl        | TTI, Tyco                       |
| MBB                           | Warszawa         | 22 331 75 66    | mbb@mbb.pl                       | www.mbb.pl                | Panasonic                       |
| Microdis Electronics          | Wrocław          | 71 301 04 00    | wroclaw@microdis.net             | www.microdis.net          | Meder                           |
| Micros                        | Kraków           | 12 636 95 66    | biuro@micros.com.pl              | www.micros.com.pl         | Hongfa, Relpol, Meder           |
| Murrelektronik                | Katowice         | 32 730 00 20    | info@murrelektronik.pl           | www.murrelektronik.pl     | Murrelektronik                  |
| Omron Electronics             | Warszawa         | 22 645 78 60    | info.pl@eu.omron.com             | www.industrial.omron.pl   | Omron                           |
| Phoenix Contact               | Długoleka        | 71 398 04 10    | phoenixcontact@phoenixcontact.pl | www.phoenixcontact.pl     | Phoenix Contact                 |
| Radiotechnika Marketing       | Kąty Wrocławskie | 71 327 07 00    | office@radiotechnika.com.pl      | www.radiotechnika.com.pl  | Esterline Leach, Tyco           |
| Relpol                        | Żary             | 68 479 08 28    | sprzedaz@relpol.com.pl           | www.relpol.com.pl         | Relpol                          |
| Sabur                         | Warszawa         | 22 549 43 53    | sabur@sabur.com.pl               | www.sabur.com.pl          | Saia-Burgess                    |
| SOS electronic                | Koszycy          | 42 296 67 11    | micsutka@soselectronic.com       | www.soselectronic.pl      | Omron, Fujitsu-Takamisawa       |
| Transfer Multisort Elektronik | Łódź             | 42 645 55 55    | dso@tme.pl                       | www.tme.pl                | Rayex, Relpol, Omron            |
| Trim-Pot                      | Kocmyrzów        | 12 387 06 01    | biuro@trim-pot.com.pl            | www.trim-pot.com.pl       | Rayex, Forward                  |
| Weidmüller                    | Warszawa         | 22 510 09 40    | biuro@weidmuller.com.pl          | www.weidmuller.pl         | Weidmüller                      |
| Zettler Electronics           | Żary             | 68 479 14 37    | office@zettlerelectronics.pl     | www.zettlerelectronics.pl | Zettler, Teledyne, Coto         |

ki takie, które kiedyś były uznawane za tanie i chińskie, jak na przykład Hongfa i Zettler, które przytomnie szybko postawiły na jakość i dobre parametry, dzisiaj istnieją i są dość dobrze postrzegane na rynku. Reszta w zasadzie zniknęła, czyli nie ma znaczenia w biznesie.

## Nastroje na rynku się poprawiają

Na rysunku 2 pokazane zostało zestawienie wzrostów i spadków obrotów w ujęciu rocznym dla krajowych dostawców przekładników elektromagnetycznych za trzy ostatnie lata (2008–2010). Wykres z dużą dokładnością odzwierciedla to, co działo się w tym okresie w całej gospodarce i po raz kolejny dowodzi, że sprzedaż przekładników elektromagnetycznych jest silnie powiązana z ogólną koniunkturą



**Rys. 8.** Czołówka krajowego rynku przekładników

raż i klimatem inwestycyjnym w naszym kraju. Dlatego najlepszy dla omawianego biznesu był 2008 rok, gdzie zasadnicza liczba dostawców zanotowała wzrosty. Następny rok, a więc 2009, był fatalny – co trzecia firma zanotowała spadki sprzedaży sięgające 50%, a nikt nie wyszedł ponad +15%. Rok ubiegły z kolei trudno opisać jednoznacznie. Dla części firm przyniósł on odbicie i powrót wskaźników procentowych do dwucyfrowych wartości. Inne firmy nadal borykały się ze spadkami lub balansowały w pobliżu zera.

To, jaki rok 2010 był dla konkretnych dostawców, zapewne zależy od tego, jak bardzo firmy te wyspecjalizowały się w obsłudze określonych rynków i tym samym związały sprzedaż z sytuacją panującą u swoich odbiorców. Znaczenie ma zapewne też to, jaką pozycję miały w łańcuchu dostaw. Skoro rynek zmaga się z zaopatrzeniem i opóźnieniami sięgającymi pół roku, to musi się to odzwierciedlać w obrotach. Dlatego zapewne duże wzrosty sprzedaży w 2010 roku to domena firm, które nie miały problemów z zaopatrzeniem, jak na przykład Relpol, który sporo zyskał na pozycji lokalnego producenta i zmniejszył straty z lat wcześniejszych.

Uśredniając poszczególne słupki pomiędzy trzema zilustrowanymi na wykresie latami, można zauważyć, że sprzedaż przekładników nie przynosi rewelacyjnie dużych wzrostów, średnio jest to 10–15%. Większe wzrosty widoczne są

tylko w przypadku nielicznych firm, w latach szczytu koniunktury lub odbić następujących po silnych spadkach. Potwierdza to wcześniejsze analizy, że na skutek dużej konkurencji na rynku marże handlowe na przekładnikach nie są duże. Co ciekawe, nawet w 2009 roku, trudnym dla wszystkich branż, sprzedaż przekładników nie spadała u wszystkich. To zapewne wynik tego, że komponenty te zawsze są potrzebne do celów utrzymania ruchu, co łagodzi okresowe wahania obrotów.

Na rysunku 3 pokazano podobne zestawienie ilustrujące sytuację na rynku na początku 2011 roku. Dla co czwartej firmy okres ten okazał się bardzo dobry, dla znakomitej pozostałej części dobry, a jedynie co 10 przedsiębiorstwo oceniło pierwsze trzy miesiące jako nie najlepsze. To znakomity wynik, dobrze zapowiadający przyszłość, dla którego dodatkowym potwierdzeniem może być kolejny wykres pokazany na rysunku 4 ilustrujący wyniki głosowania na temat kierunku zmian w biznesie. Zdaniem aż 68% ankietowanych warunki się poprawiają i tylko co dziesiąta osoba była przeciwnego zdania.

**Tabela 4. Plan raportów „Elektronika” na najbliższe miesiące**

| Miesiąc       | Temat raportu                                   |
|---------------|-------------------------------------------------|
| Kwiecień 2011 | EMC – laboratoria                               |
| Maj 2011      | Chłodzenie elektroniki – materiały i podzespoły |
| Czerwiec 2011 | Podzespoły dużej mocy                           |

## Biznes przełącznikowy w liczbach

Sprzedaż przełączników to dla firm dystrybucyjnych zwykle tylko dodatek do biznesu przynoszący nie więcej niż 15% obrotów. Blisko 80% firm z tego zestawienia mieści się w tym przedziale, a dla 41% sprzedaż tych elementów daje co najwyżej 5% (rys. 5). Z reguły tej wyłamują się jedynie producenci, jak na przykład Relpol oraz krajowe przedstawicielstwa producentów przełączników, jak na przykład Zettler, dla których w naturalny sposób wysoka specjalizacja musi mieć odzwierciedlenie w obrotach. Niemniej widać i to już od wielu lat, że przełączniki są tylko uzupełnieniem sprzedaży – wartościowym, ale niekoniecznie dochodowym. Jest to raczej element kompleksowości zaopatrzenia oraz fragment większej oferty handlowej. Potwierdzeniem tych wniosków może być zestawienie pokazane na rysunku 6, ilustrujące rozkład obrotów dla dostawców z tego zestawienia. Tylko co czwarta firma ma sprzedaż przewyższającą 1 mln zł, natomiast obroty co trzeciej nie przewyższają

200 tysięcy. Nie są to wartości imponujące, gdyż jeśli z pierwszej grupy wyłączymy kilka dużych firm (producentów i lokalne przedstawicielstwa), to okaże się, że cała reszta mieści się w obszarze obrotów nie przekraczającym 1 mln zł rocznie.

## Dostawcy to głównie znane marki

Rynek przełączników dzisiaj wydaje się o wiele bardziej uporządkowany niż kilka lat temu, gdy w „Elektroniku” publikowaliśmy wcześniejsze zestawienia na ten temat. Z linii dystrybucyjnych zniknęło wiele marek o obco brzmiących chińskich nazwach, a ich miejsce zajęły bardziej renomowane produkty. To samo dotyczy mniej popularnych produktów markowych, których przykładem może być Panasonic, kiedyś lokujący się w pierwszej piątce rozpoznawalnych marek, dzisiaj statystycznie będący już poza zestawieniem (rys. 7). Wśród producentów zagranicznych obecnych na rynku krajowym, w czołówce znajdują się takie firmy jak Omron, Finder, Hongfa i Tyco Electronics. Są to te same firmy i jest

## Inne materiały o podobnej tematyce w ostatnich numerach „Elektronika”

### Raporty

- Podzespoły do ochrony ESD – EL 04/2010
- Złącza silnopiędowe i terminal bloki – EL 12/2009
- Polski rynek dystrybucji podzespołów elektronicznych – EL 01/2009
- Podzespoły mocy – EL 06/2008
- Przełączniki elektromagnetyczne – EL 04/2008

### Teksty techniczne

- W jaki sposób dobrać MOSFET do aplikacji – EL 12/2010
- Sterowanie zaworów elektromagnetycznych – EL 6/2010
- Wykorzystanie przełączników analogowych – EL 01/2010

Wymienione teksty są dostępne na naszym portalu: [www.elektronikab2b.pl](http://www.elektronikab2b.pl)

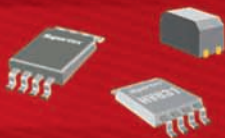
# CONTRANS TI

Zapraszamy do zapoznania się z ofertą techniczno-handlową na targach

## Automaticon 2011

L16, hala 4

**Supertex inc.**



**WEISSER**



**MPS**  
Monolithic Power Systems



**UCHIYA**  
Thermostat



**CINCH**



**ERNI**



**TEXAS INSTRUMENTS**



**ADELS**  
contact



**FERROXCUBE**



**CONTRANS TI** Sp. z o.o.

ul. Polanowicka 66, 51-180 Wrocław,  
tel. 071/325-26-21...24, fax 071/325-44-39,  
e-mail: [contrans@contrans.pl](mailto:contrans@contrans.pl) <http://www.contrans.pl>

eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.





**Rys. 9.** Zestawienie branż, które są pod względem wartościowym największymi odbiorcami przekazników w Polsce

to ta sama kolejność jaką zanotowaliśmy w 2008 roku w poprzednim opracowaniu o tej tematyce. Pojawienie się w rankingu firmy Weidmüller to znak, że polski oddział tej firmy odnosi sukcesy i marka ta powoli przebija się do świadomości środowiska inżynierskiego. Analogiczne zestawienie najbardziej rozpoznawalnych dostawców przekazników w Polsce pokazane zostało na rysunku 8. Zostało ono zdominowane przez firmę Relpol – naszego krajowego producenta, który w ostatnim okresie sporo zyskał na panujących kłopotach z zaopatrzeniem. Przekazniki Relpolu sprzedaje też wielu partnerów, dlatego wydaje się, że szeroka sieć sprzedaży oraz mocna pozycja na rynku przekładają się na takie postrzeganie tej marki. W cieniu lidera na dalszych miejscach widać kolejne znane firmy, takie jak Astat, Omron, TME i Elhurt. Z uwagi na to, że kilku producentów zagranicznych, jak na przykład Zettler, Omron, ma lokalne biura w kraju lub reprezentantów, firmy te są różnie postrzegane przez specjalistów. Czasem jako producenci zagraniczni, czasem jako dystrybutorzy. Prowadzi to do drobnych niejasności, niemniej ogólny obraz zestawień pokazanych na rysunkach 7 i 8 jest na szczęście czytelny i jednoznaczny.

## Główne branże i znaczenie elementów ofert handlowych – bez zaskoczenia

Na rysunku 9 pokazane zostało zestawienie branż, które są pod względem wartościowym największymi odbiorcami przekazników w Polsce. Zgodnie z przewidywaniami pierwszą pozycję zdecydowanie zajęła automatyka i przemysł, a więc dwa obszary od lat zaliczane na tym rynku do strategicznych. Kolejne pozycje też nie są zaskoczeniem, jednak w stosunku do opracowań sprzed lat widać stopniowo malejące znaczenie motoryzacji, elektroniki konsumenckiej i rynku AGD. Wydaje się, że powodem jest nie to, iż branże te mniej kupują tych elementów, ale to, że ich mniej potrzebują, bo elektronika w tych zastosowaniach może się bez nich obyć. Ostatni wykres obrazujący znaczenie poszczególnych czynników składających się na ofertę handlową też można uznać za modelowy, bo podobnie jak dla wielu innych elementów elektronicznych, w przekaznikach także wszystko kręci się wokół ceny, parametrów technicznych i jakości (rys. 10). Duże znaczenie terminu dostawy to z pewnością echo alokacji dostaw, a wysokie znaczenie marki też jest charakterystyczne dla rynku przekazników, gdyż klienci w prosty sposób łączą w tych produktach markę z jakością. Innymi słowy oba zestawienia pokazane na rysunkach 9 i 10 potwierdzają wcześniejsze rozważania na temat rynku przekazników.

## Zmiany na liście dostawców przekazników

Patrząc na rynek wstecz, do analiz rynku publikowanych w „Elektroniku” i porównując ze sobą listy dostawców przekazników, nietrudno zauważyć, że zmiany są mniej niż niewielkie. Grono dostawców tych elementów w Polsce ukształtowało się już dawno, około 10 lat temu, dlatego dzisiaj zmiany pojawiają się w zasadzie tylko w zakresie dystrybuowanych marek. Nierzadko miejsce tanich chińskich producentów zajęły bardziej znane i renomowane. Dystrybutorzy często poszerzają asortyment i oferują równolegle produkty kilku producentów, tak aby mieć i te lepsze, i te tańsze. Poza kategorią cenową liczy się też szerokość oferty. Mimo że producenci prześcigają się w poszerzaniu asortymentu, w praktyce nikt nie ma wszystkiego optymalnie dopasowanego do wymagań klientów. Jak widać, zmian wielkich w biznesie nie ma, ale to może jest też optymistyczna wiadomość.



**Rys. 10.** Znaczenie poszczególnych czynników składających się na ofertę handlową

## Ankiety i tabele z prezentacją ofert

Uzupełnieniem powyższej analizy rynku jest przegląd ofert handlowych zawarty w tabelach 1 i 2. Informacje tam zawarte przybliżają podstawowe informacje o dostawcach, takie jak wielkość firmy oraz stopień zaangażowania w omawianą tematykę. Pozwala to ocenić zgrubnie potencjał dostawców i wyrobić sobie zdanie na temat ich możliwości.

W dalszej części tabeli zawierają przegląd oferty, a więc listę dostępnych typów, wykonan oraz funkcjonalności, które można uznać za specyficzne dla aplikacji. W porównaniu do poprzednich dwóch edycji redakcyjnych analiz rynku przekazników, tym razem tabele zawierają jedynie wymienienie, czy dane opcje są dostępne, bez wyszczególniania parametrów, dzięki czemu tabele powinny być czytelniejsze, a poszczególne kolumny łatwiejsze do porównywania.

Na koniec w tabeli 3 zamieszczamy dane adresowe do firm i podajemy, jakie główne marki mają w swojej ofercie.

**Robert Magdziak**

Źródłem wszystkich danych przedstawionych w tabelach oraz na wykresach są wyniki uzyskane w badaniu ankietowym przeprowadzonym wśród producentów, dystrybutorów i innych firm działających w branży przekazników elektromagnetycznych w Polsce.



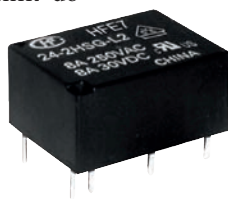
## Micros zaprasza po przekaźniki Hongfy i Medera

Przekaźnik elektromagnetyczny to zapewne jeden z najstarszych podzespołów elektronicznych. O jego ciągłej popularności decyduje duża odporność na chwilowe przeciążenia, przepięcia i stany nieustalone, możliwość komutacji sygnałów dużej mocy, zarówno przy wysokim napięciu, jak i dużym natężeniu prądu.

**A**ktualnie największy popyt na przekaźniki płynie ze strony przemysłu i automatyki. W tym obszarze potrzebne są nie tylko do nowych instalacji, ale również do utrzymania ruchu i serwisu. Do takich zastosowań producenci tworzą specjalizowane wersje z montażem na szynę, wersje programowalne, czasowe, bezpieczeństwa, kontroli faz, interfejsowe i wiele innych. Na ten obszar rynku kieruje się coraz więcej producentów, w tym również Hongfa, która wzbogaciła ofertę o wielostykowe przekaźniki bezpieczeństwa. W zakresie elektroniki przekaźniki podlegają silnej miniaturyzacji, po to, aby nie zajmowały na płytkach drukowanych wiele miejsca. Standardem staje się możliwość automatycznego montażu SMT oraz stopniowe obniżanie poboru mocy przez cewkę elektromagnesu, co wpisuje się w trend obniżania poboru mocy przez elektronikę. Ponieważ każda aplikacja jest inna od strony technicznej, w miarę upływu lat na rynku pojawia się coraz więcej wersji specjalizowanych, w których producenci dopasowują funkcjonalność tego elementu do specyfiki zastosowania. Trend ten widać na przykładzie firmy Hongfa i kilku najnowszych produktów, które poniżej przedstawiamy w zarysie.

### Przekaźnik Hongfa HFE7

Jest to przekaźnik dostępny z jednym lub dwoma stykami zwiernymi o wysokiej zdolności obciążeniowej 10A/277V i izolacji między cewką a stykami 4kV. Element dostępny w wersji monostabilnej oraz bistabilnej wykonywany w wersji z jedną lub z dwiema cewkami. Warto zauważyć, że jest to przekaźnik bardzo czuły, bo moc pobierana przez cewkę wynosi jedynie 200mW



w wersji monostabilnej oraz bistabilnej z jedną cewką, w wersji dwucewkowej moc każdej z cewek to 280mW.

Przekaźnik dostępny jest dla napięć od 3 do 24V, ma wymiary 20×15×10mm masę 6g i może pracować w zakresie temperatur od -40°C do +70°C. Trwałość styków, dzięki pokryciu stopem AgNi, sięga 10 tys. przełączeń.

### Przekaźnik Hongfa HF162F

Zaletą tego przekaźnika jest odporność na wysokie prądy udarowe pozwalająca łączyć za jego pomocą obciążenia indukcyjne i oświetlenie żarowe, a także obciążenia o dużej reaktancji indukcyjnej. Maksymalny prąd rozruchowy może wynosić 118A przy typowej obciążalności styków 10A. Przekaźnik jest wykonany w niskiej obudowie ma zaledwie 10mm wysokości i kwadratową podstawę 26×26mm. Dostępne są dwa wykonania: standardowa wersja oraz wyciszona, zaś asortyment obejmuje wersje o napięciu cewki od 3 do 24V i poborze mocy 250mW. Przekaźnik dostępny z jednym stykiem zwiernym, jego trwałość wynosi 1 mln przełączeń, a waga to jedynie 12g.



### Przekaźnik Hongfa HF115F-S

Przekaźnik ten charakteryzuje się specjalną konstrukcją styku na bazie stopu srebra z wolframem, dzięki czemu można za jego pomocą łączyć obwody zasilania lamp żarowych o mocy do 3kW przy napięciu 230VAC. Przekaźnik ma izolację między cewką a stykami na poziomie 5kV i odstęp izolacyjny 10mm, dzięki czemu charakteryzuje się wysokim bezpieczeństwem w eksploatacji dla obwodu sterującego. Jego wymiary wynoszą 29×12,7×15,7mm i jest dostępny z jednym stykiem zwiernym. Cewka pobiera tyl-

ko 400mW, jest zasilana w zależności od wersji napięciem od 5 do 110V, a trwałość mechaniczna elementu wynosi 5 mln przełączeń.

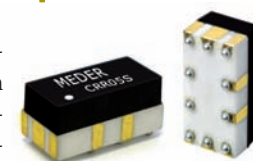
### Przekaźnik Hongfa HF115F-A

Jest to funkcjonalny odpowiednik opisanej wyżej wersji HF115F z cewką na prąd zmienny. Jego całkowita obciążalność wynosi 16A/250V<sub>AC</sub> i występuje w wersji z jednym lub dwoma stykami zwiernymi/przełącznymi. Element charakteryzuje się szerokim zakresem napięć zasilania cewki, np. 24V<sub>AC</sub>, 115V<sub>AC</sub>, 230V<sub>AC</sub> i wysoką wartością izolacji 5kV przy odstępie izolacyjnym 10mm. Cewka pobiera 400mW. Wymiary przekaźnika to 29×12,7×15,7mm.



### Dystrybucja podzespołów Meder

Miło nam poinformować, że w ostatnich miesiącach firma Micros została dystrybutorem przekaźników firmy Meder. Uzupełniliśmy naszą ofertę o najpopularniejsze produkty tego producenta. W dziedzinie przekaźników kontaktronowych wprowadziliśmy serię DIP, SIL, MS, MRX (przekaźnik z atestem Ex PTB-01 ATEX 2050 U) oraz przekaźnik kontaktronowy w wykonaniu SMD z serii CRR. Przekaźniki firmy Meder to doskonała propozycja dla producentów elektroniki o bardzo wysokiej jakości.



#### Dane adresowe:

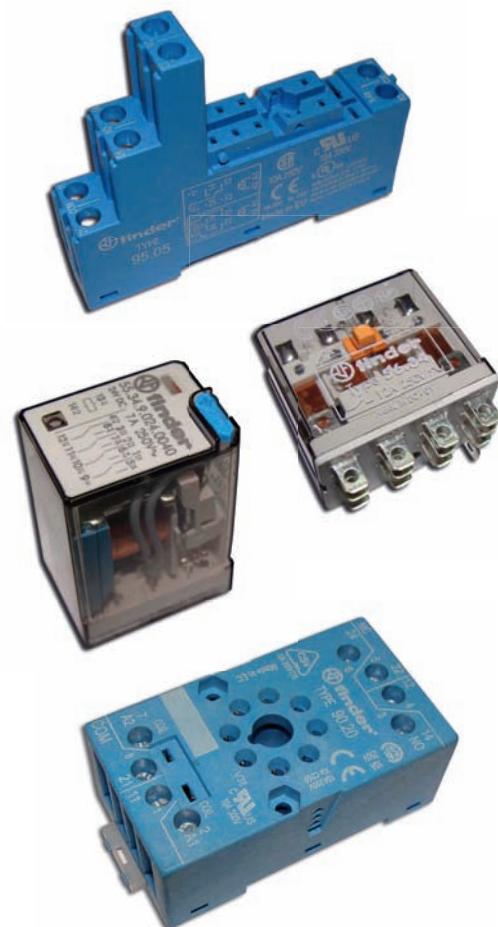
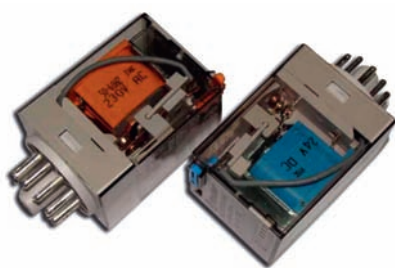
**Micros Sp. j. W. Kędra i J. Lic**  
ul. E. Godlewskiego 38,  
30-198 Kraków  
tel. 12 636 95 66, faks 12 636 93 99  
<http://www.micros.com.pl>





## Przełączniki elektromagnetyczne

Firma BNS to przedsiębiorstwo handlowe specjalizujące się w dystrybucji podzespołów elektro-  
nicznych i elementów elektrotechnicznych. Wiele  
doświadczenia w handlu komponentami elektro-  
nicznymi, bogata oferta handlowa przekraczająca  
14 tys. pozycji dostosowanych do potrzeb i możli-  
wości finansowych naszych odbiorców sprawiają,  
że coraz więcej klientów decyduje się postawić na  
stałą współpracę z nami.



**B**NS dostarcza klientom zaawansowane technologicznie prze-  
łączniki znanych marek, takich  
jak Finder, Omron, Takamisawa i Relpol.  
Nasza oferta skierowana jest do praktycz-  
nie każdej branży przemysłu, elektroniki,  
telekomunikacji i rodzaju zastosowania,  
zapewniając przemyślane i niezawodne  
rozwiązania podzespołów. Sprzedajemy  
przełączniki elektromagnetyczne speł-  
niające wymagania większości klientów,  
zarówno gdy chodzi o jej zakres, jak  
i stosowane technologie. Szeroki wybór  
produktów do montażu na płytkach dru-  
kowanych obejmuje między innymi prze-  
łączniki mocy i przełączniki miniaturowe  
do płytek drukowanych. Elementy te są  
przeznaczone do większości typowych  
zastosowań w automatyce, urządzeniach  
grzewczych i klimatyzacyjnych, oświe-  
tleniu i automatyce budynkowej. Wiele  
z naszych przełączników spełnia standar-  
dy dla sprzętu gospodarstwa domowego.  
Elementy te gwarantują wysoką izolację  
i są dostępne w wersjach z cewkami na  
prąd stały i zmienny, także z mocowa-  
niem na szynę DIN.

W ofercie BNS znajdują się także prze-  
łączniki do dużych obciążeń, przeznac-  
zone do łączenia silników i systemów  
ogrzewania i oświetlenia oraz przełączniki

sygnałowe – do łączenia małych sygnałów  
w telekomunikacji, sprzęcie pomiarowym  
i kontrolnym oraz sprzęcie testującym.  
Zapewniają bardzo dużą jakość łączy.  
W ofercie mamy również przełączniki dla  
przemysłu motoryzacyjnego – dla cen-  
tralnych zamków, elektrycznie otwiera-  
nych szyb, świateł, alarmów, ogrzewania  
szyb i siedzeń. Oprócz tych przełączników,  
które mamy w ofercie od lat, sukcesywnie  
wprowadzamy nowości, takie jak przełącz-  
niki mocy do montażu powierzchniowego,  
przełączniki z końcówkami do szybkiego  
montażu czy miniaturowe przełączniki  
sygnałowe. Poza przełącznikami sprze-  
dajemy kompletne spektrum akcesoriów,  
w tym oczywiście podstawki i obejmy.

BNS oferuje kompetentną obsługę tech-  
niczną oraz doradztwo w zakresie zasto-  
sowań. Wspieramy klientów w doborze  
najlepszego rozwiązania w każdej aplika-  
cji. Dzięki odpowiedniej polityce magazy-  
nowej jesteśmy w stanie zapewnić szybkie  
dostawy. Stawiamy na znane i sprawdzone  
marki o wysokiej jakości.

### Dane adresowe:

#### BNS sp. z o.o.

ul. Tysiąclecia 31, 40-873 Katowice  
tel. 32 250 45 42, faks 32 351 00 41  
biuro@bns.com.pl, www.bns.com.pl

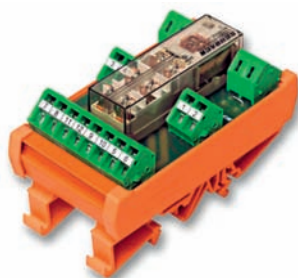


# Farnell – szeroka oferta przekaźników wiodących producentów

Oferta przekaźników elektromagnetycznych firmy Farnell obejmuje ponad 2900 różnych produktów pochodzących od więcej niż 40 wiodących światowych producentów tych elementów, jak na przykład Tyco Electronics, Omron OCB, Finder i Panasonic. Farnell jest ponadto wyłącznym dystrybutorem produktów marki Multicomp, która skupia się na dostarczaniu przekaźników wysokiej jakości w korzystnej cenie.

**T**ak szeroka oferta powoduje, że klienci mogą znaleźć u nas praktycznie każdy typ przekaźnika, niemniej największą grupę produktów tworzą elementy zdolne do przełączania sygnałów elektrycznych o średnim i dużym poziomie mocy. Używane są one do sterowania sygnałami zasilającymi i wykonawczymi w obwodach elektrycznych wielu popularnych urządzeń sterujących, elektrotechnicznych, motoryzacyjnych, w sprzęcie AGD i podobnych aplikacjach. Ta grupa produktów liczy około 1100 różnych typów, z których większość pochodzi od Tyco Electronics. Do zastosowań, w których przekaźniki wykorzystywane są do przełączania sygnałów małej mocy, szeroka oferta Farnella zbudowana jest na bazie komponentów pochodzących z Omron OCB.

Poza przekaźnikami ukierunkowanymi na zastosowania w elektronice, Farnell ma również wiele elementów przeznaczonych do aplikacji przemysłowych. Do tej grupy zaliczają się przekaźniki bezpieczeństwa przeznaczone do wyłączania urządzeń i maszyn w sytuacjach, gdyby ich działanie mogło spowodować zagrożenie. Są to też przekaźniki przeznaczone do montażu głównie w podstawkach.



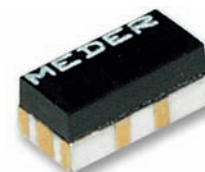
Dużą grupę produktów tworzą też przekaźniki dla motoryzacji, a więc takie, które są zdolne do przełączania dużych prądów przy niskich napięciach i charakteryzują się wysoką niezawodnością działania. Elementy dla motoryzacji przeznaczone są do montażu na płytce drukowanej (np. w alarmach, sterownikach), w podstawkach lub są wykonywane z końcówkami pozwalającymi na podłączenie zacisków konektorowych. Elementy z tej grupy, a więc motoryzacyjnej i bezpieczeństwa, pochodzą od Tyco Electronics.

Kolejną wyróżniającą się grupą wyrobów są przekaźniki interfejsowe. Elementy te produkowane są w wielu obudowach, w tym także do montażu na szynie DIN. Stosuje się go w celu dopasowania różnych poziomów sygnałów napięciowych pomiędzy urządzeniami i blokami funkcjonalnymi, takimi jak sterowniki, styczniki, silniki. Zaletą tych elementów jest to, że mogą być szybko wymieniane bez konieczności dokonywania zmian w okablowaniu gniazda i są produkowane w wąskich obudowach zajmujących niewiele miejsca i pozwalających umieścić obok siebie wiele elementów. Dostawcą przekaźników interfejsowych jest Finder.

Uzupełnieniem szerokiej oferty tradycyjnych przekaźników elektromagnetycznych są elementy półprzewodnikowe SSR (Solid State Relays) wyróżniające się brakiem ruchomych elementów mechanicznych i tym samym wyjątkowo dłu-

gą żywotnością. W ofercie firmy Farnell dostawcą tych elementów jest firma Crydom, uważana za globalnego eksperta w zakresie tej technologii. Przekaźniki Crydom są dostępne w wersjach do montażu na płytce drukowanej i szynie DIN oraz w tradycyjnych obudowach prostopadłościennych montowanych do chassis z wyprowadzeniami śrubowymi u góry.

Ostatnią grupą produktów są przekaźniki kontaktronowe, szybsze w działaniu od zwykłych wersji i charakteryzujące się dobrymi parametrami styku, jednak niepozwalające na przełączanie sygnałów o dużych mocach. Kontaktrony znakomicie nadają się do przełączania sygnałów w aparaturze pomiarowej, elektronice medycznej, telekomunikacji.



Bez względu na to jaki typ przekaźnika potrzebny jest do Twojej aplikacji, znajdziesz go w ofercie firmy Farnell.

#### Dane adresowe:

**Farnell**, [www.farnell.com/pl](http://www.farnell.com/pl)  
bezpłatna infolinia: 00800 121 29 67  
e-mail: [info-pl@farnell.com](mailto:info-pl@farnell.com)





# Relpol S.A. – oferta polskiego producenta przekaźników

Firma specjalizuje się w produkcji przekaźników miniaturowych, przemysłowych, interfejsowych, instalacyjnych, czasowych i programowalnych. W ostatnim czasie rozszerzyła ofertę o dwie serie przekaźników w wykonaniach specjalnych: przekaźniki z przezroczystymi obudowami oraz z powiększoną przerwą zestykową i wzmocnioną izolacją. Nowością są przekaźniki RS35 i RS50 zaprojektowane do zastosowań w systemach solarnych.

## Nowe wykonania przekaźników RM84, RM85, RM87, RM83, RM92, RM94

### – wersje specjalne z przezroczystymi obudowami

Oferta miniaturowych przekaźników elektromagnetycznych została poszerzona o wersje specjalne z przezroczystymi obudowami. Poszerzenie obejmuje podstawowe wykonania przekaźników: RM84, RM85, RM87 oraz RM83, RM92, RM94. Zastosowanie w przekaźnikach przezroczystych obudów umożliwia wzrokową obserwację ich pracy oraz ułatwia lokalizację uszkodzeń w układach elektrycznych.

Wersje specjalne przekaźników RM84, RM85, RM87 z przezroczystymi obudowami dostępne są wyłącznie w wykonaniu IP40/RTII. Temperatura otoczenia pracujących przekaźników zawiera się w przedziale od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ . Pomiedzy przekaźnikami wymagane jest stosowanie odstępów montażowych wynoszących minimum 5mm.

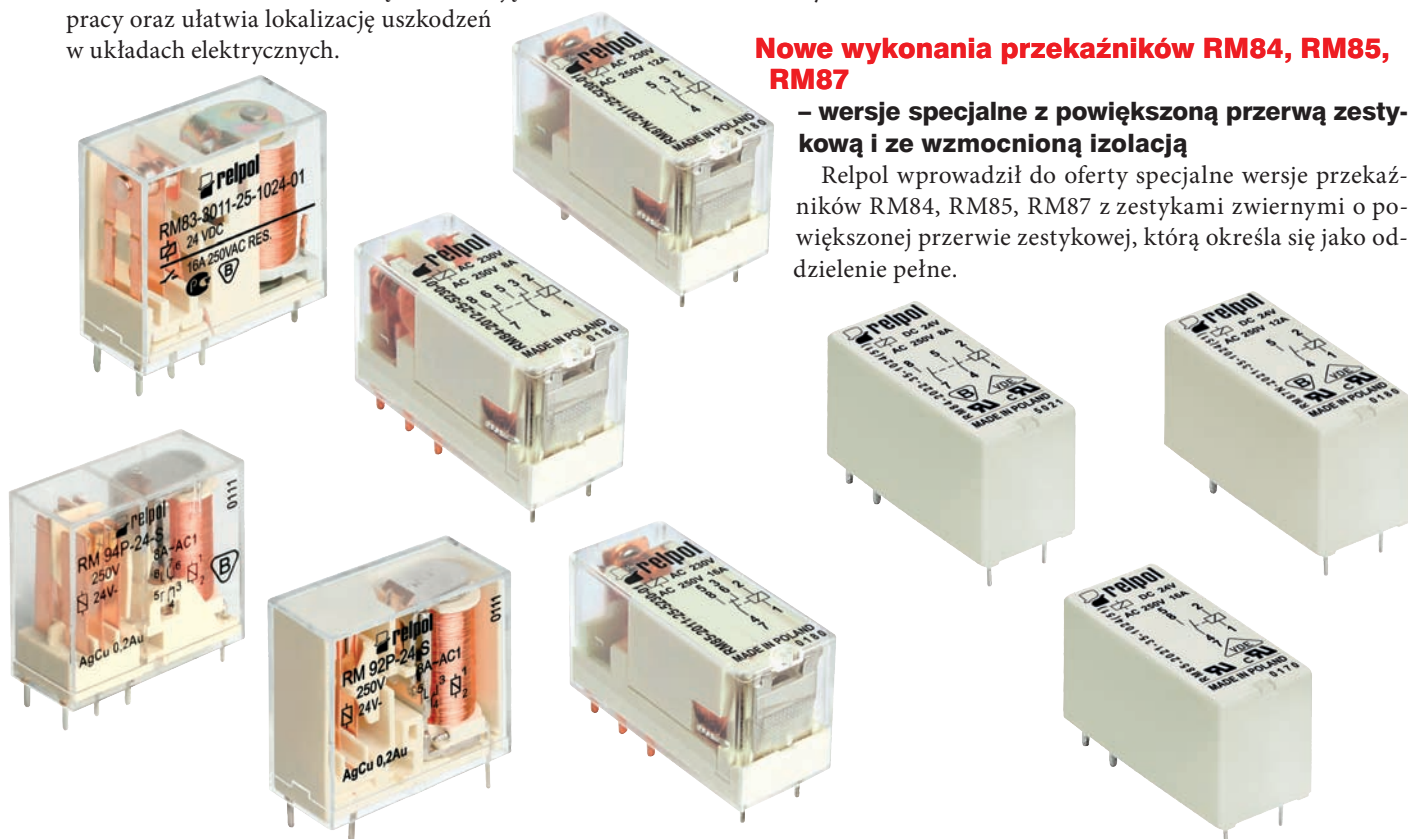
Przekaźniki z przezroczystymi obudowami na końcu kodów zamówieniowych mają oznaczenie „-01”.

Przykład kodowania: RM84-2012-35-1024-01.

## Nowe wykonania przekaźników RM84, RM85, RM87

### – wersje specjalne z powiększoną przerwą zestykową i ze wzmocnioną izolacją

Relpol wprowadził do oferty specjalne wersje przekaźników RM84, RM85, RM87 z zestykami zwiernymi o powiększonej przerwie zestykowej, którą określa się jako odzielenie pełne.



| Dane styków                                  |      | RM84                             | RM85                             | RM87                             |
|----------------------------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Liczba i rodzaj zestyków                     |      | 2Z (dwa zestyki zwiernie)        | 1Z (jeden zestyk zwierny)        | 1Z (jeden zestyk zwierny)        |
| Znamionowy prąd (moc) obciążenia w kategorii | AC1  | 8A / 250 V <sub>AC</sub>         | 16A / 250V <sub>AC</sub>         | 12A / 250V <sub>AC</sub>         |
|                                              | AC15 | 3A / 120V; 1,5A / 240V (B300)    | 3A / 120V; 1,5A / 240V (B300)    | 3A / 120V; 1,5A / 240V (B300)    |
|                                              | AC3  | 550W (silnik jednofazowy)        | 750W (silnik jednofazowy)        | 750W (silnik jednofazowy)        |
|                                              | DC1  | 8A / 24V <sub>DC</sub>           | 16A / 24V <sub>DC</sub>          | 12A / 24V <sub>DC</sub>          |
|                                              | DC13 | 0,22A / 120V; 0,1A / 250V (R300) | 0,22A / 120V; 0,1A / 250V (R300) | 0,22A / 120V; 0,1A / 250V (R300) |

# Nowe wersje przekaźników miniaturowych

Przekaźniki miniaturowe z powiększoną przerwą zestykową i wzmocnioną izolacją

- Napięcie probiercze przerwy zestykowej 2000 V AC
- Rodzaj przerwy - oddzielenie pełne



RM84... (51)



RM85... (51)



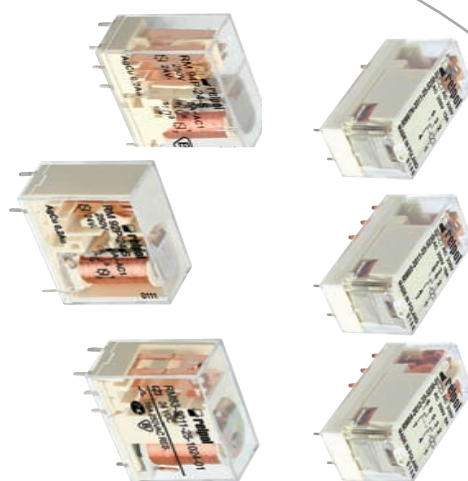
RM87... (51)



www.relpol.com.pl

**ZAPRASZAMY**  
**AUTOMATICON Hala I, stoisko D4**

Przekaźniki z przeźroczystą obudową



RM84... -01  
RM85... -01  
RM87... -01

RM83... -01  
RM92... -01  
RM97... -01

Napięcie probiercze przerwy zestykowej wynosi 2000V<sub>AC</sub>. Napięcie probiercze pomiędzy cewką i stykami wynosi 5000V<sub>AC</sub>, a typ izolacji określono jako wzmocniony.

Przekaźniki z powiększoną przerwą zestykową na końcu kodów zamówieniowych będą miały oznaczenie „(51)”.

Przykład kodowania: RM85-2021-35-1024 (51).

Możliwe jest zamówienie przekaźników z powiększoną przerwą zestykową i przeźroczystą obudową. Kody zamówieniowe takich przekaźników będą miały na końcu oznaczenie „...-01 (51)”.

Przykład kodowania: RM85-2021-35-1024-01 (51).

## Nowość

### – RS35, RS50: przekaźniki przemysłowe do systemów solarnych

Relpol S.A. wprowadził do oferty nowe przekaźniki elektromagnetyczne przeznaczone do zastosowań w solarnych systemach konwersji energii słonecznej na energię elektryczną, systemach akumulacji tej energii oraz elektrycznych układach zasilania energią słoneczną.



Nowe przekaźniki cechuje wysoka zdolność łączeniowa zestyków. Znamionowy prąd obciążenia RS35 wynosi 35A/250V<sub>AC</sub> (AC1) i 35A/24V<sub>DC</sub> (DC1). Dla serii RS50 zdolność łączeniowa wynosi odpowiednio: 48A/250V<sub>AC</sub> i 48A/24V<sub>DC</sub> – dla każdego zestyku.

Maksymalna moc łączeniowa zestyku dla przekaźników RS35 wynosi 8750VA (AC1) i 90W (DC1), a dla RS50 jest to 12500VA (AC1) i 90W (DC1). Przekaźniki mają po dwa zestyki zwierne z przerwami zestykowymi minimum 1,75mm (przerwy o tzw. oddzieleniu pełnym – napięcie probiercze 2500V<sub>AC</sub>). Napięcie probiercze pomiędzy cewką i stykami wynosi 5000V<sub>AC</sub> (typ izolacji: wzmocniona).

Na uwagę zasługuje bardzo mały znamionowy pobór mocy cewek tych przekaźników, wynoszący około 0,48W oraz niewielkie gabaryty: 40×25×49,2mm. Przekaźniki RS35 i RS50 są przeznaczone do bezpośredniego lutowania w obwodach drukowanych.

Spełniają wymogi norm PN-EN 60730-1 (VDE 0631, część 1) i PN-EN 60335-1 (VDE 0700, część 1).

#### Dane adresowe:

**Relpol SA**, Dział Sprzedaży  
tel. 68 47 90 822, 850, [sprzedaz@relpol.com.pl](mailto:sprzedaz@relpol.com.pl)



J U Ź N I E B A W E M  
W Y D A N I E S P E C J A L N E

# ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA *plus*

ZAPRASZAMY DO  
WSPÓŁPRACY

## Aparatura kontrolno - - pomiarowa i narzędzia

### W NUMERZE:

- Oscyloskopy, multimetry, analizatory
- Stacje lutownicze, lutownice
- Myjki ultradźwiękowe
- Szczypce, śrubokręty
- Pozostałe narzędzia

<http://www.ep.com.pl>

e-mail: [plus@ep.com.pl](mailto:plus@ep.com.pl)

tel.: 22 257 84 65

faks: 22 257 84 67

**Z G Ł O Ś S I Ę J U Ź T E R A Z !**

Dołącz do grona twórców monografii i zaprezentuj nowości z oferty Twojej firmy

# Przełączniki elektromechaniczne i półprzewodnikowe firmy Hongfa

**C**hińska firma Hongfa specjalizuje się w produkcji przełączników. Obecnie oferuje ponad 40 tys. wersji podzielonych na 6 grup i 160 serii. Roczna produkcja ponad 850 milionów sztuk lokuje firmę w pierwszej piątce producentów przełączników na świecie.

Blisko 60% produkcji Hongfa przeznacza na eksport, odnotowując coroczny wzrost na poziomie 30%. Od 1992 roku jest notowana w rankingu największych, chińskich producentów podzespołów elektronicznych, zajmując coraz wyższe pozycje. Wysoką jakość produktów zapewniają wdrożone międzynarodowe systemy kontroli jakości. Wszystkie wyroby uzyskały międzynarodowe certyfikaty, takie jak TUV, VDE, UL, CUR, FIMKO, IMQ czy CQC.

Oferta firmy obejmuje przełączniki ogólnego przeznaczenia, telekomunikacyjne, samochodowe, dla automatyki



przemysłowej, półprzewodnikowe, hermetyczne oraz wersje na indywidualne zamówienia. Hongfa produkuje też radiatory do przełączników półprzewodnikowych oraz gniazda przełącznikowe, w tym do montażu na szynie DIN.

Przełączniki elektromechaniczne mogą mieć wyprowadzenia przystosowane do montażu na płytce drukowanej, konektorowe lub w postaci zacisków śrubowych. Są dostępne dla szerokiego zakresu napięć zasilania cewki od 1,5 do 280 V<sub>AC/DC</sub> oraz na szeroki zakres temperatur

i o różnych klasach izolacji. Przełączniki półprzewodnikowe SSR są całkowicie pozbawione elementów mechanicznych w układzie przełączającym, dzięki czemu mogą być sterowane sygnałami o dużej częstotliwości. Zapewniają praktycznie nieograniczoną żywotność i bezgłośnie przełączanie, mające duże znaczenie w urządzeniach przeznaczonych do pracy w pomieszczeniach mieszkalnych. Są wykonywane na zakres prądów obciążenia od 150mA do 80A. Mogą być sterowane i obciążane prądem stałym i przemiennym (jedno- i trójfazowym). Dostępne są wersje załączane w zerze lub asynchroniczne.

*Jarosław Skulimowski*

#### Dane adresowe:

**Gamma Sp. z o.o.**, tel. 22 8627500  
faks 22 8627501, [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl)





**Przełączniki elektromagnetyczne**  
w ponad 6000 wersji wykonania, sklasyfikowanych w 9 grupach:

- ogólnego zastosowania
- motoryzacyjne
- telekomunikacyjne
- do montażu PCB
- mocy
- zatraskowe
- timery
- do sterowania napędami
- półprzewodnikowe










01-013 Warszawa, ul. Kacza 6 lok. A  
tel. (022) 862-75-00, fax (022) 862-75-01  
e-mail: [info@gamma.pl](mailto:info@gamma.pl)  
e-mail: [jarek@gamma.pl](mailto:jarek@gamma.pl)  
**[www.gamma.pl](http://www.gamma.pl)**



# WaveXpress i PicoScope

## – edytory przebiegów arbitralnych

W artykule przedstawimy program WaveXpress firmy BK Precision oraz jeden z komponentów oprogramowania PicoScope firmy Pico Technology. Aplikacje te służą do edytowania przebiegów do generatorów arbitralnych. Można je za darmo pobrać z witryn internetowych ich dostawców: WaveXpress ze strony <http://www.bkprecision.com/WaveXpress> oraz PicoScope pod adresem <http://www.picotech.com/picoscope-oscilloscope-software.html>.

**G**eneratory przebiegów arbitralnych (arbitrary waveform generator, AWG) poza standardowymi sygnałami takimi jak sinus, trójkąt, prostokąt i piłą generują również przebiegi definiowane przez użytkownika, który niezbędne do tego dane dostarcza w pliku, na przykład tekstowym lub w formacie CSV, zawierającym zbiór wartości napięć określonych w stałych odstępach czasu. Na podstawie tych informacji w generatorze AWG rekonstruowany jest sygnał o określonej amplitudzie i częstotliwości. Obie aplikacje wymienione we wstępie są graficznymi edytorami umożliwiającymi tworzenie, modyfikację i zapis takich przebiegów.

### Instalacja WaveXpress

By móc skorzystać z WaveXpress, wcześniej należy zainstalować kilka dodatkowych komponentów, przy czym część z nich jest domyślnie instalowana po uruchomieniu instalatora tej aplikacji. Jest to przede wszystkim oprogramowanie niezbędne do obsługi języka Python, w którym użytkownik może w WaveXpress programować własne metody przekształceń przebiegów. Oprócz

tego użytkownik samodzielnie powinien zainstalować środowisko NI-VISA Run-Time Engine, które można bezpłatnie pobrać ze strony firmy National Instruments (<http://joule.ni.com/nidu/cds/view/p/id/1606/lang/en>). Jeżeli na naszym komputerze jest już zainstalowane oprogramowanie NI, na przykład pakiet LabVIEW, można ten ostatni krok pominąć.

### Tryby pracy WaveXpress

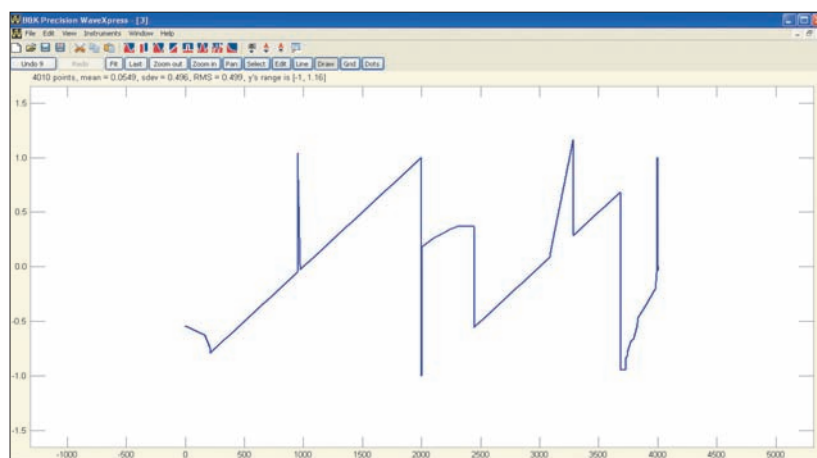
W WaveXpress przewidziano dwa tryby pracy. Korzystając z opcji Load from scope lub Load from AWG zamieszczonych w sekcji Instruments menu głównego, można załadować do programu przebiegi zarejestrowane w oscyloskopie cyfrowym, a także pobrane z wybranych generatorów AWG. Pozyskane w ten sposób sygnały można modyfikować, a następnie ponownie przesyłać je do generatora AWG lub oscyloskopu z taką funkcją (opcja Send to AWG). By transmisja z i do urządzeń zewnętrznych była możliwa, wcześniej należy sprawdzić, czy do komputera jest podłączony oscyloskop, korzystając z funkcji Scan for instruments z sekcji Instruments.

Oprócz tego WaveXpress może pracować tylko jako edytor do tworzenia i modyfikacji przebiegów, bez konieczności komunikacji z oscyloskopem. Gotowy plik można wówczas zapisać na dysku z rozszerzeniem \*.csv i później edytować go w innych programach. Dostępna jest też opcja zapisu w formacie programu WaveXpress, czyli jako plik z rozszerzeniem \*.bkw.

### Edycja przebiegów

Nowe przebiegi w programie WaveXpress można tworzyć na bazie standardowych sygnałów, takich jak sinus, przebieg prostokątny, trójkątny lub piłokształtny, zmieniając ich parametry stosownie do potrzeb. By dodać fragment określonego typu (do wyboru sygnały: sine, square, triangle, sawtooth, pulse, sinc, noise, exponential), należy wybrać z sekcji Edit menu głównego opcję Insert waveform oraz zdefiniować parametry przebiegu, w tym m.in. jego amplitudę, wartość składowej stałej, liczbę okresów sygnału i liczbę punktów, a także np. w przypadku przebiegu impulsowego – współczynnik wypełnienia. Całe przebiegi, jak i ich wybrane fragmenty można też edytować, wykorzystując różne przekształcenia dostępne w opcji Transform (sekcja edit menu głównego), w tym m.in. transformację liniową (Linear transformation), dodanie szumu (Add gaussian noise), wyrównanie amplitudy do określonego poziomu (Clipping), skalowanie przebiegu (Resize), jego całkowanie (Integrate), różniczkowanie (Differentiate) lub wyznaczenie wartości bezwzględnej (Absolute value). Ponadto można uzyskać nowy

**Rys. 1.** W WaveXpress sygnały można edytować, wykorzystując automatyczne łączenie punktów (przycisk Line) lub rysując je „odręcznie” (przycisk Draw)



sygnał, odejmując, dodając, mnożąc lub dzieląc przez siebie dwa przebiegi utworzone w oddzielnych oknach (Combine waveforms). Oprócz tego sygnały można przetwarzać, wykorzystując różne filtry, na przykład wygładzający filtr Savitzky'ego-Golaya, filtry dolno-, pasmowo- i górnoprzepustowe (Filter waveform). Punkty przebiegu można dodawać lub usuwać. Oprócz tego sygnały można edytować, wykorzystując automatyczne łączenie punktów (przycisk Line) lub rysując je „odręcznie” (Draw) (rys. 1). Wybrane fragmenty przebiegu można też powiększać, co pozwala na ich doprecyzowanie. Użyteczna jest też opcja Duplicate waveform, która pozwala skopiować przebieg do sąsiedniego okna. Dzięki temu wszelkie modyfikacje można przetestować na kopii, nie martwiąc się o utratę danych oryginału.

### Transformacje użytkownika

Oprócz transformacji zdefiniowanych w programie użytkownik może tworzyć i wykorzystywać własne przekształcenia. Funkcje napisane w języku Python i zapisane w pliku user.py w katalogu, w którym zainstalowany jest WaveXpress, powinny mieć standardową formę zgodną z następującym szablonem:

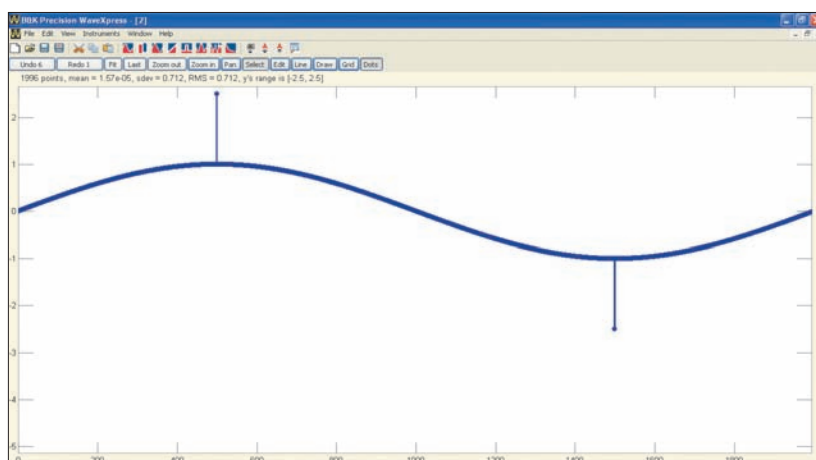
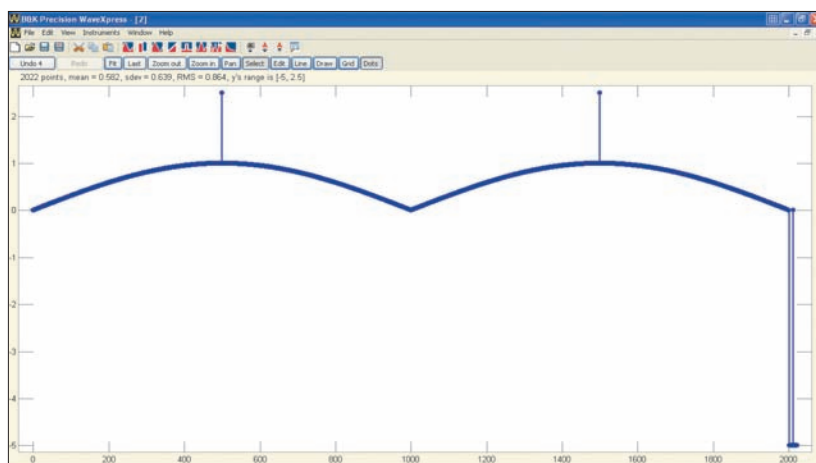
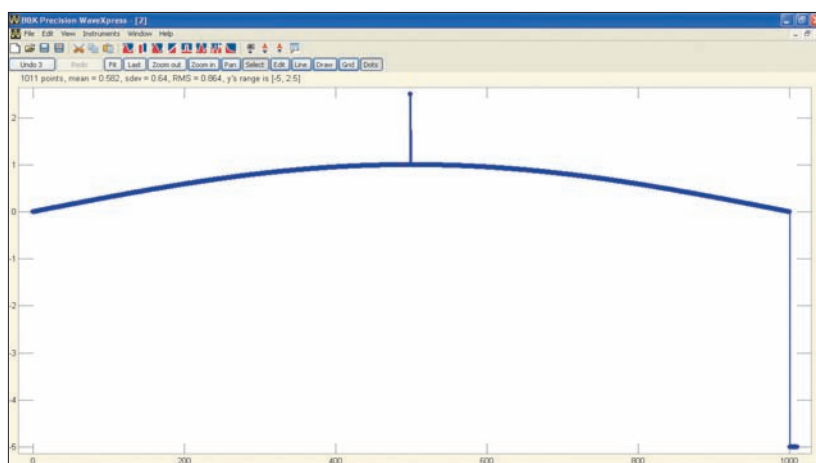
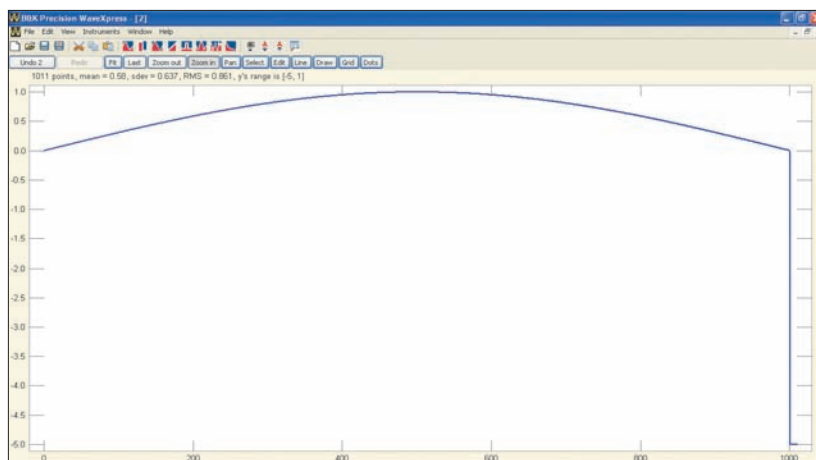
```
def NazwaFunkcji(x, y, pozostałe_parametry)
    treść funkcji # --UserFunction--
    Komentarz z fragmentem --UserFunction--
```

– jest w tym wypadku wykorzystywany jako znacznik, na podstawie którego program wyszukuje funkcje przygotowane przez użytkownika. Metody napisane w ten sposób można uruchamiać dla całego przebiegu (Whole waveform) lub jego fragmentu (Apply only to selection), korzystając z opcji User transformation z sekcji Edit. Po wybraniu tej opcji funkcje użytkownika wyświetlane są w liście rozwijanej Select function to apply. Parametry wejściowe funkcji (każdy w kolejnej linii) należy wpisać w sekcji Enter the function parameter. Następnie należy wybrać przycisk Apply. Jeżeli nie uda się uruchomić funkcji, w dolnym polu tekstowym zostanie wyświetlona informacja o błędach. Domyślnie w pliku user.py są już zdefiniowane trzy funkcje: Power(), ExponentialModulation(), ExponentialModulationWithPrompt(), które mogą posłużyć jako wzór.

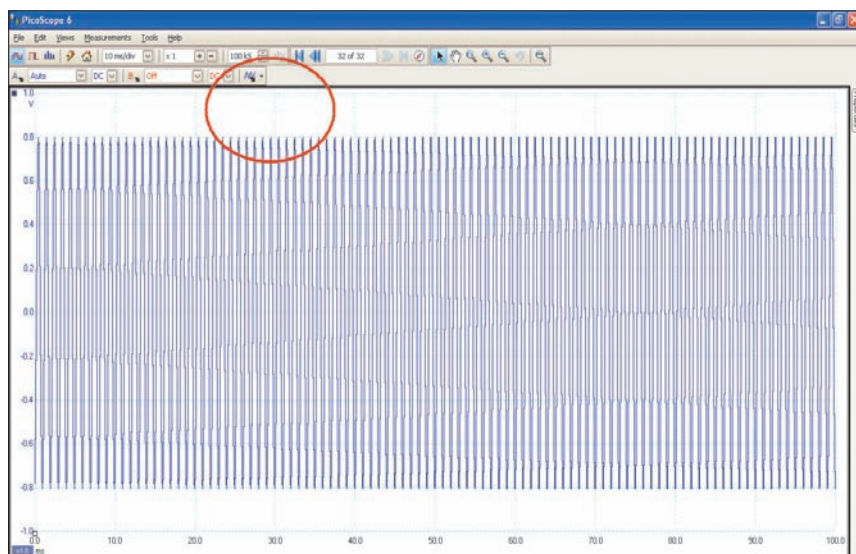
### Przykład

W przykładzie pokażemy, jak w programie WaveXpress uzyskać sygnał sinusoidalny ze szpilkami zakłóceń, który może być użyteczny na przykład w symulowaniu zakłóceń

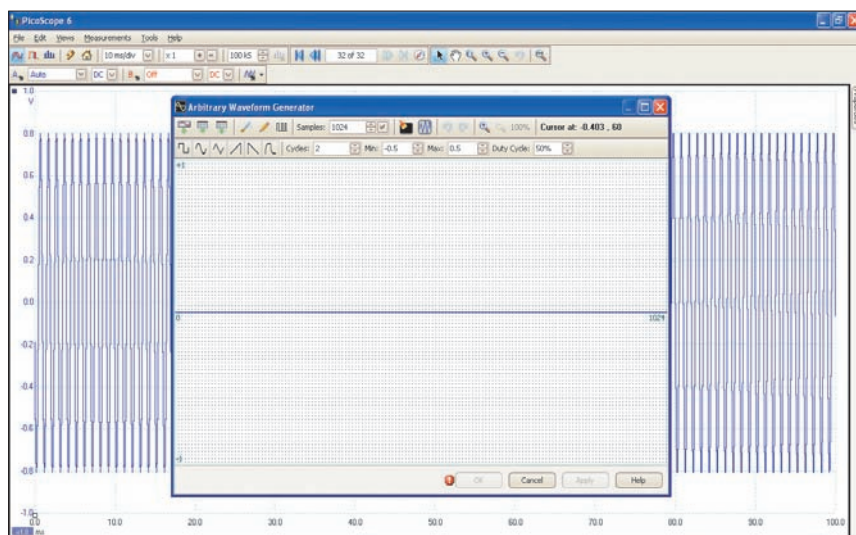
**Rys. 2–5.** Kolejne etapy generowania sygnału sinusoidalnego ze szpilkami zakłóceń, który można wykorzystać w symulowaniu zakłóceń w sieci energetycznej



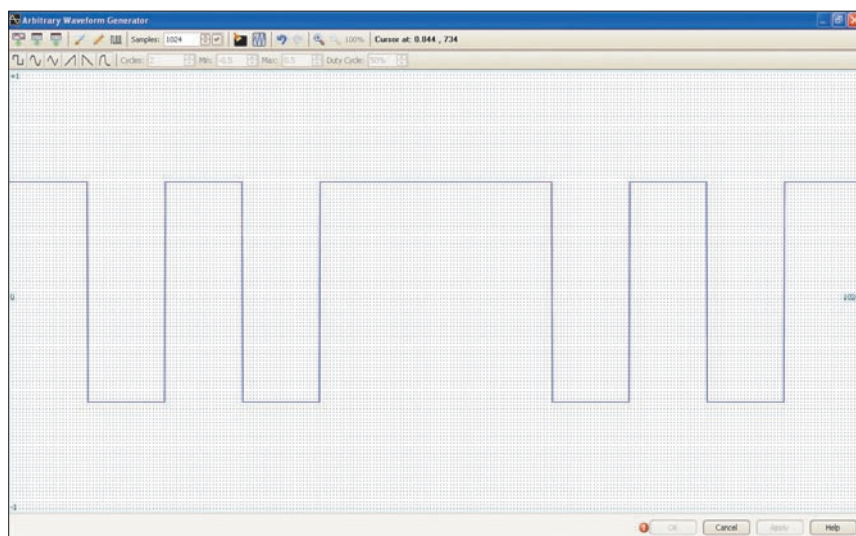




**Rys. 6.** Na rysunku zaznaczono przycisk Signal generator dialog. Po jego wybraniu można przejść do edycji przebiegu arbitralnego



**Rys. 7.** Okno Arbitrary waveform generator



**Rys. 8.** Opcja bit stream mode umożliwia wygenerowanie przebiegu odpowiadającego sekwencji bitów określonej przez użytkownika. Na rysunku sygnał odpowiadający sekwencji 10101110101

w sieci elektroenergetycznej. Zakładamy, że amplituda zakłóceń będzie 2,5-krotnie większa od amplitudy przebiegu sinusoidalnego. Ponieważ pracę z programem rozpoczynamy od określenia liczby punktów domyślnego przebiegu, na wstępie utworzymy impuls o dużej amplitudzie. Dzięki temu łatwo będzie można go później usunąć. W tym celu należy wybrać opcję File -> New, a potem Edit -> Transform, wpisując np. -5 jako wartość parametru offset (parametr scale pozostaje równy 1). Do impulsu należy następnie dołączyć właściwy sygnał.

Rozpoczynamy od dodania połowy sinusa. Należy w związku z tym wybrać opcję Edit -> Insert waveform-> Sine i wprowadzić następujące parametry: insertion point 1, points per cycle 2000, number of cycles 0,5, amplitude 1, DC offset 0. Uzyskamy wówczas przebieg jak na rysunku 2. Potem należy odszukać punkt środkowy, w tym wypadku przypadający w pobliżu punktu o numerze 500 (dla ułatwienia można skorzystać z opcji Edit -> Select points) i 2,5-krotnie zwiększyć jego amplitudę, na przykład korzystając z funkcji Edit -> Transform, w której w pole scale należy wpisać wartość 2,5 (offset pozostawiamy równy 0). Uzyskamy wówczas przebieg jak na rysunku 3.

Przygotowany w ten sposób sygnał należy zaznaczyć, wciskając przycisk Select i skopiować go do schowka. Następnie korzystając z opcji Paste, kopię trzeba „dokleić” do istniejącego przebiegu, podając jako parametr numer punktu jego końca, w tym wypadku równy 1000. Uzyskamy efekt jak na rysunku 4. Następnie należy zaznaczyć drugą połowę sinusa i przebieg ten odwrócić, korzystając z opcji Edit -> Negate waveform. Na koniec należy usunąć impuls utworzony w pierwszym kroku. Ostateczny wynik przedstawia rysunek 5. Jeżeli w trakcie wykonywanych operacji widok wyświetlany w oknie przestanie być czytelny, można wykorzystać przycisk Fit, który skaluje przebieg, dostosowując jego rozmiar do wielkości okna.

## PicoScope

Program PicoScope firmy Pico Technology ma znacznie szersze możliwości niż WaveXpress. Oprócz edytora przebiegów arbitralnych w aplikacji tej zaimplementowano funkcje oscyloskopu, analizatora widma, możliwość wyznaczania różnych parametrów statystycznych sygnału, a także wykonywania działań, takich jak dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie i odwracanie na przebiegach z kilku kana-

łów, jak również np. możliwość dekodowania sygnałów z magistrali CAN i I<sup>2</sup>C. Tematem niniejszego artykułu są jednak edytory przebiegów arbitralnych, dlatego ta funkcjonalność PicoScope zostanie omówiona szerzej.

Po zainstalowaniu i uruchomieniu programu należy wybrać domyślny oscyloskop z wyświetlonej listy modeli oscyloskopów firmy Pico, o ile nie mamy już odpowiedniego urządzenia podłączonego. By przejść do edycji przebiegu arbitralnego, należy następnie wybrać przycisk Signal generator dialog zaznaczony na rysunku 6. Po rozwinięciu menu należy wybrać przycisk Arbitrary, co spowoduje otwarcie nowego okna o tytule Arbitrary waveform generator (rys. 7), w którym możemy rozpocząć edycję przebiegu.

### Edycja przebiegów w PicoScope

Do głównych opcji zaimplementowanych w PicoScope należą import, edycja i eksport przebiegów do oscyloskopu z funkcją AWG lub generatora przebiegów arbitralnych. Przebiegi zaprojektowane w tym programie można też zapisywać w formacie CSV i później wykorzystywać w innych aplikacjach. Do realizacji operacji importu, eksportu i zapisu danych służą przyciski zamieszczone w lewym górnym rogu okna aplikacji.

Pracę w programie, podobnie jak w przypadku WaveXpress, rozpocząć można od wstawienia standardowego przebiegu (np. sinusoidalnego, prostokątnego, piłokształtnego), który wybieramy z dolnego paska narzędziowego w górnym menu. Dla każdego z sygnałów możemy edytować takie parametry jak liczba próbek, liczba cykli, wartość minimalna i maksymalna oraz w przypadku przebiegów prostokątnego i piłokształtnego także współczynnik wypełnienia.

Sygnał możemy też edytować, wykorzystując narzędzia zamieszczone w górnym pasku narzędziowym. Przebiegi analogicznie jak w WaveXpress można modyfikować odręcznie (przycisk Smooth drawing mode) lub kreślić linie proste (przycisk Line drawing mode). Ponadto wybierając przycisk Bit stream mode, możemy podać wartość binarną lub szesnastkową, a program automatycznie wyświetli odpowiedni przebieg (rys. 8). Wartość odpowiadającą logicznemu stanowi niskiemu i wysokiemu ustala użytkownik. W przypadku przebiegów nieregularnych mamy też możliwość ich normalizowania z użyciem przycisku Normalize.

[www.elfaelektronika.pl](http://www.elfaelektronika.pl)  
Elektronika z całego świata

**ELFA**

**PRODUCENT PŁYTEK  
Z OBWODAMI DRUKOWANYMI**

**Eldos**

w ofercie płytki na laminacie z izolowanym podłożem metalowym IMS  
płytki wielowarstwowe - max. 20 warstw  
cyna chemiczna - HAL bezołowowy - niklowanie / złocenie chemiczne i galwaniczne

ELDOS Sp. z o.o.  
Hacziarelego 54, 51-649 Wrocław  
tel. 71 37 05 100, fax 71 347 79 02

[www.eldos.com.pl](http://www.eldos.com.pl)  
[pcb@eldos.com.pl](mailto:pcb@eldos.com.pl)

**MS Elektronik**  
Dystrybutor Elementów Elektronicznych  
Tel. 058 629 24 69  
Faks: 058 629 24 10  
E-mail: [info@mselektronik.com.pl](mailto:info@mselektronik.com.pl)

Oferta czynnych i biernych elementów  
elektronicznych renomowanych producentów

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

**Dystrybutor STMicroelectronics**

**Masters Sp. z o.o.**  
ul. Objazdowa 5b, 83-010 Straszyn k. Gdańska  
tel. +48 58 691 06 91, faks +48 58 691 06 92  
[masters@masters.com.pl](mailto:masters@masters.com.pl), [www.masters.com.pl](http://www.masters.com.pl)

**MASTERS**

**ST**  
[www.st.com](http://www.st.com)

**Szablony laserowe**

KoMaLaser SMT sp.j.  
bezpośredni wykonawca  
[www.komalaser.pl](http://www.komalaser.pl)  
e-mail: [biuro@komalaser.pl](mailto:biuro@komalaser.pl)  
tel./faks 22 720 28 48,  
+48 663 967 612

**AutomatykaB2B.pl**  
Portal branżowy dla automatyków

**neopta**  
ELECTRONICS

Poznań, tel. 61 662 48 51, [www.neopta.pl](http://www.neopta.pl), [info@neopta.pl](mailto:info@neopta.pl)

**ZŁĄCZA: WIELOPINOWE, KONCENTRYCZNE  
KABLE • NARZĘDZIA • KOMPONENTY MIKROFALOWE**

**ElektronikaB2B.pl**  
Portal branżowy dla elektroników

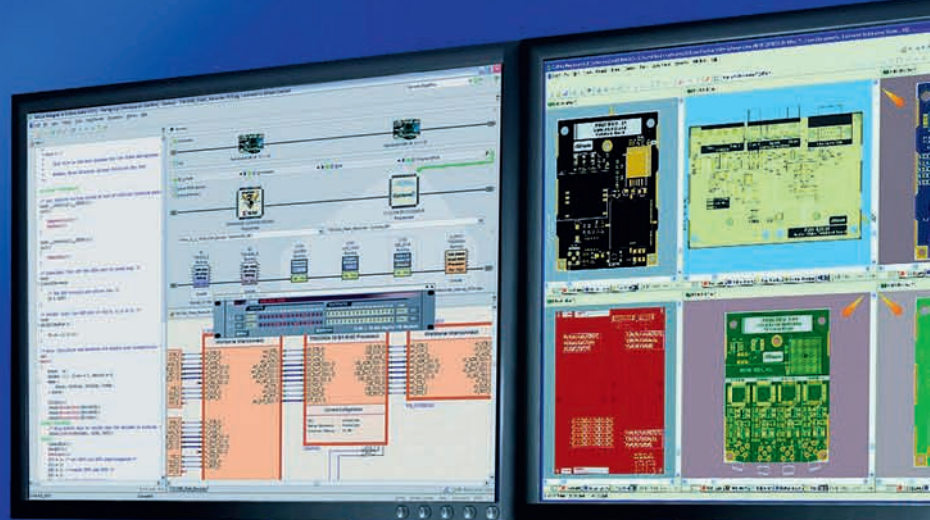
**OBWODY DRUKOWANE**

**ELPIN oraz PCB s.c.**

OBWODY JEDNOSTRONNE I DWUSTRONNE Z METALIZACJĄ  
OTWORÓW PROJEKTY I DOKUMENTACJE OBWODÓW  
DRUKOWANYCH SZABLONY SMD

tel. 0 601 248 144, tel./fax 022 843 17 68, 022 847 48 29, e-mail: [biuro@elpinpcb.com.pl](mailto:biuro@elpinpcb.com.pl),  
[www.elpinpcb.com.pl](http://www.elpinpcb.com.pl), biuro: 02-743 Warszawa, ul. J.S. Bacha 22  
Zakład Produkcyjny: 05-200 Wołomin, Legionów 115





# Projektowanie elektroniki – metody i strategie implementacji nowości technologicznych

Współczesny rynek konsumencki wymusza nieustanny postęp, redukcję kosztów oraz przyczynia się do sukcesywnego skracania czasu życia produktów. Z jednej strony jest to zjawisko korzystne, gdyż pozwala konsumentom nabywać coraz nowsze i bardziej funkcjonalne urządzenia, a tym samym zwiększa sprzedaż i dochody firm elektronicznych. Z drugiej strony jednak przyczynia się do zwiększania presji wywieranej na konstruktorów, którzy muszą opracowywać coraz bardziej złożone urządzenia w coraz krótszym czasie. Tym samym dokładne zapoznanie się z dokumentacją podzespołów oraz pisanie oprogramowania jest coraz bardziej utrudnione przez brak czasu.

**S**ukces produktu jest uzależniony nie tylko od funkcjonalności i jakości wykonania, ale także coraz częściej od szybkości wprowadzenia na rynek i zaproponowania własnych rozwiązań, zanim zrobi to konkurencja. Nietrudno zauważyć, że o innowacyjności można mówić tylko do

momentu, aż ktoś inny nie wykorzysta zbliżonego rozwiązania.

Niniejszy artykuł ma stanowić przegląd metod i strategii doboru elementów elektronicznych do własnych produktów, aby zapewnić ich nowoczesność i wysoką funkcjonalność w sposób możliwie szybki oraz bezproblemowy. Należy zauwa-

żyć, że zawsze podstawą dla sprawnej pracy stanowi odpowiednio wykwalifikowany zespół projektantów, jednakże często wybór konkretnych rozwiązań lub podzespołów pochodzących od konkretnego producenta może zdecydować o szybszym bądź późniejszym zakończeniu projektu.

## Rozeznanie rynkowe

Rosnące wymagania konsumentów sprawiają, że producenci muszą oferować coraz większą funkcjonalność swoich wyrobów i poprawiać ich parametry. Spełnienie obu tych warunków staje się możliwe dzięki ciągłemu postępowi i poszerzaniu oferty podzespołów elektronicznych. Konkurencja na rynku półprzewodników sprawia, że do oferty wprowadzane są coraz nowsze generacje układów realizujących coraz bardziej złożone zadania. Z tego względu znajomość oferty rynkowej, przynajmniej w ogólnym stopniu, jest niezbędna dla utrzymania konkurencyjności własnych produktów. Bieżące śledzenie oferty handlowej producentów półprzewodników pozwoli uniknąć stosowania przestarzałych rozwiązań i często uprościć budowę samego urządzenia. Pozwoli to dostrzec nowe możliwości i wykorzystać je w swoich produktach. Jest to także wiedza przydatna podczas prowadzenia rozmów z klientami, którzy chcą wiedzieć, jakie technologie można wykorzystać do realizacji zleconego projektu.

Niezbędna bywa także ogólna znajomość najpopularniejszych rozwiązań wykorzystywanych przez producentów (protokołów, interfejsów, standardów), gdyż daje to możliwość dokładniejszego oszacowania czasu potrzebnego na ich zaimplementowanie we własnym produkcie. O wyborze konkretnego rozwiązania nie zawsze musi decydować cena, dostępność oraz funkcjonalność, gdyż czasami warto uwzględnić również prostotę i szybkość implementacji konkretnych rozwiązań, a także dostęp do wsparcia świadczonego przez producenta i dystrybutora. Na wsparcie takie, oprócz kontaktu z wykwalifikowanymi inżynierami, składa się ponadto dostęp do czytelnej dokumentacji oraz udostępniane oprogramowanie: przykładowe kody źródłowe, biblioteki, narzędzia konfiguracyjne.

Podstawowym źródłem informacji o nowościach są strony producentów, jednakże przeglądanie wszystkich witryn internetowych może być czasochłonne i nużące. Dobrą alternatywę stanowią pisma branżowe oraz newslettery, w których zamieszczone są wyselekcjonowane informacje, często w skróconej formie. Pozwalają one śledzić w sposób bieżący ofertę rynkową i zwrócić szczególną uwagę tylko na najbardziej interesujące podzespoły. Warto wspomnieć, że na popularnym serwisie YouTube dostępne są filmy promujące nowe układy wprowadzane na

rynek. Przykładowo, wpisując w wyszukiwarkę EVK1105, można obejrzeć prezentację przygotowaną przez firmę Atmel dla tego zestawu ewaluacyjnego (rys. 1). Pozwala ona zapoznać się z jego podstawowymi właściwościami oraz zobaczyć w działaniu mikrokontroler z rdzeniem AVR32 – w tym przypadku podczas dekodowania strumienia MP3 oraz obsługi przycisków dotykowych. Podobnie można odnaleźć prezentację zestawu NGW100 i zobaczyć uruchomiony na nim system Linux, obsługiwany za pomocą standardowego terminalu. Przykładami innych firm wykorzystujących serwis YouTube do promocji własnych produktów są:

- Xilinx (np. „Spartan-6 FPGA Industrial Ethernet Kit”),
- Microchip (np. „32-bit PIC Microcontrollers ESC Boston 2010”),
- Analog Devices (np. „ADXL001: Analog Devices' New MEMS Vibration and Shock Sensor”).

Warto zapoznać się z udostępnianym w ten sposób materiałem, gdyż dzięki temu można lepiej ocenić, czy dane rozwiązanie będzie odpowiednie dla potrzeb projektowanego urządzenia.

## Literatura i dane techniczne

Punktem wyjścia do implementacji nowinek technicznych we własnych produktach jest szeroko pojęta literatura. Podstawę stanowią dokumenty producenta dotyczące danego układu (datasheet).

Zawierają one najczęściej charakterystykę elementu, którego dotyczą, jego parametry elektryczne oraz czasowe, opis zastosowanych protokołów komunikacyjnych, sposób działania poszczególnych modułów czy przeznaczenie rejestrów. Szczególną uwagę warto zwrócić na schemat aplikacyjny, który przedstawia sposób połączenia z elementami zewnętrznymi. Postępowanie zgodne z sugestiami producenta i radami, jakie często znajdują się w tego typu dokumentach (w tym zalecanym sposobem projektowania obwodu drukowanego), znacząco zwiększa szansę na sprawne uruchomienie układu.

Warto ponadto zwrócić uwagę na noty aplikacyjne poruszające kwestie związane z praktycznym wykorzystaniem wybranego elementu. W dokumentach tego typu opisuje się najczęściej spotykane problemy i proponowane ich rozwiązania. Przykładowe noty aplikacyjne pochodzące od różnych producentów przedstawiono w tabeli 1.

Warte uwagi są pisma branżowe przeznaczone dla konstruktorów sprzętu elektronicznego. Zawarte w nich projekty bazują również na nowych układach, co pozwala zapoznać się z ich typowymi aplikacjami, możliwościami, ograniczeniami i metodami konfiguracji czy programowania. Stanowi to dobry punkt wyjścia do projektowania własnych rozwiązań. Szeroka znajomość podzespołów i ich typowych aplikacji umożliwia lep-



Rys. 1. Prezentacja przygotowana przez firmę Atmel dla tego zestawu ewaluacyjnego EVK1105 na YouTube



```

int main(void){
    RCC_Configuration();
    GPIO_Configuration();
    USART_InitStructure.USART_BaudRate = 19200;
    USART_InitStructure.USART_WordLength = USART_WordLength_8b;
    USART_InitStructure.USART_StopBits = USART_StopBits_1;
    USART_InitStructure.USART_Parity = USART_Parity_Even;
    USART_InitStructure.USART_HardwareFlowControl = USART_
        HardwareFlowControl_None;
    USART_InitStructure.USART_Mode = USART_Mode_Rx | USART_
        Mode_Tx;
    USART_Init(USARTy, &USART_InitStructure);
    USART_Init(USARTz, &USART_InitStructure);
    USART_Cmd(USARTy, ENABLE);
    USART_Cmd(USARTz, ENABLE);

    while(TxCounter < TxBufferSize){
        USART_SendData(USARTy, TxBuffer[TxCounter++]);
        while(USART_GetFlagStatus(USARTy, USART_FLAG_TXE) ==
            RESET){};
        while(USART_GetFlagStatus(USARTz, USART_FLAG_RXNE) ==
            RESET){};
        RxBuffer[RxCounter++] = (USART_ReceiveData(USARTz) &
            0x7F);
    }

    TransferStatus = Buffercmp(TxBuffer, RxBuffer,
    TxBufferSize);

    while (1){};
}

```

Listing 1

sze dobieranie podzespołów na potrzeby własnego projektu. Osobną kwestię stanowią standardy, czyli dokumenty opisujące dane rozwiązanie podające np. parametry elektryczne, prędkości transmisji, metody kodowania sygnałów, wymiary złączy, parametry czasowe, wbudowane rejestry czy stosowane komendy. Część standardów jest dostępna w Internecie bezpłatnie, ale często trzeba za nie zapłacić. Wygodnym

sposobem pozyskiwania standardów jest ich zakup przez Internet, co pozwala skorzystać z niego po uiszczeniu należności bez straty czasu na dostarczenie dokumentu przez pocztę lub kuriera.

### Zestawy ewaluacyjne

Większość producentów opracowuje zestawy ewaluacyjne dla oferowanych przez siebie półprzewodników (mikrokontrolerów, czujników, układów programowalnych).

Ponadto na rynku dostępne są rozwiązania pochodzące od niezależnych firm zapewniające odmienną funkcjonalność, niekiedy są one również tańsze od produktów „oryginalnych”.

Opracowując urządzenie bazujące na nowych rozwiązaniach, nieznanym jeszcze zespołowi konstruktorów, warto rozważyć zakup zestawu ewaluacyjnego. Oprócz kluczowego elementu (mikrokontrolera, układu programowalnego, czujnika) na płycie znajdują się zazwyczaj dodatkowe komponenty umożliwiające zbadanie zachowania tego kluczowego podzespołu w podstawowych aplikacjach. Największą zaletą tego typu rozwiązań jest uniknięcie projektowania i wykonywania płytki drukowanej. Znacznie przyspiesza to moment, w którym zespół zapozna się z działaniem nowego układu lub modułu. Za przygotowanie stabilnej platformy sprzętowej odpowiedzialny jest producent, co zwalnia zespół z konieczności czasochłonnego uruchamiania prototypu, wyszukiwania pomyłek i nanoszenia poprawek. Dopiero po nabraniu pierwszych doświadczeń i dokładnym określeniu, co jest niezbędne do prawidłowej pracy urządzenia, warto w sposób świadomy zaprojektować PCB.

Nie bez znaczenia jest również przykładowe oprogramowanie, które często jest dołączane do zestawu. Umożliwia ono zapoznanie się z funkcjami układu i pokazuje, w jaki sposób należy opracowywać własny kod, aby optymalnie wykorzystać dany układ. W ten sposób można szybko sprawdzić własne pomysły, modyfikując tylko program bez konieczności tworzenia go od zera. Zestawy ewaluacyjne mogą dostarczyć odpowiedzi na pytanie, czy wybrane rozwiązanie spełni pokładane w nim oczekiwania i czy pozwoli zrealizować urządzenia zgodne z wymogami.

Dobry przykład stanowią zestawy dla układów programowalnych współpracujące z zaawansowanymi układami peryferyjnymi (port DVI, kontroler SATA czy pamięć DDR2). Samodzielne zaprojektowanie obwodu drukowanego współpracującego z takimi komponentami nie jest sprawą prostą ze względu na wysokie częstotliwości przesyłanych sygnałów. Sprawia to, że ułożenie ścieżek i dobór elementów terminujących znacząco wpływa na poprawność działania układu. Dysponując zestawem ewaluacyjnym, można skupić się na rozwoju oprogramowania, gdyż jest pewność, że warstwa sprzętowa funkcjonuje poprawnie.

Tabela 1. Przykładowe noty aplikacyjne

| Producent | Układ    | Oznaczenie | Opis                                                                         |
|-----------|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Microchip | PIC      | AN1136     | Wykorzystanie kontrolerek ekranowych z biblioteki Microchip Graphics Library |
|           | dsPIC30F | AN1120     | Podstawy działania sieci Ethernet                                            |
|           | PIC      | AN1101     | Wprowadzenie do technologii przycisków pojemnościowych                       |
|           | dsPIC30F | AN1066     | Opis stosu dla sieci bezprzewodowych MiWi                                    |
| NXP       | LPC1700  | AN10913    | Opis korzystania z biblioteki DSP                                            |
|           | LPC1300  | AN10934    | Wykorzystanie funkcji filtrujących z biblioteki DSP                          |
| Atmel     | AVR      | AVR194     | Sterowanie silnika bezszczotkowego z użyciem ATmega32M1                      |
|           |          | AVR221     | Implementacja dyskretnego kontrolera PID na tinyAVR oraz megaAVR             |
|           |          | AVR273     | Implementacja masowych urządzeń magazynujących na megaAVR z portem USB       |
|           |          | AVR32709   | Dekoder audio z USB na 32-bitowym AVR UC3                                    |
|           |          | AVR32134   | Aplikacja renderowania grafiki 3D na 32-bitowym AVR UC3                      |
| Freescale | 56800    | AN1916     | Implementacja sterownika 3-fazowego silnika BLDC z czujnikami Halla          |

Znacznie łatwiej jest uruchomić urządzenie, dysponując poprawnie działającym, zweryfikowanym oprogramowaniem.

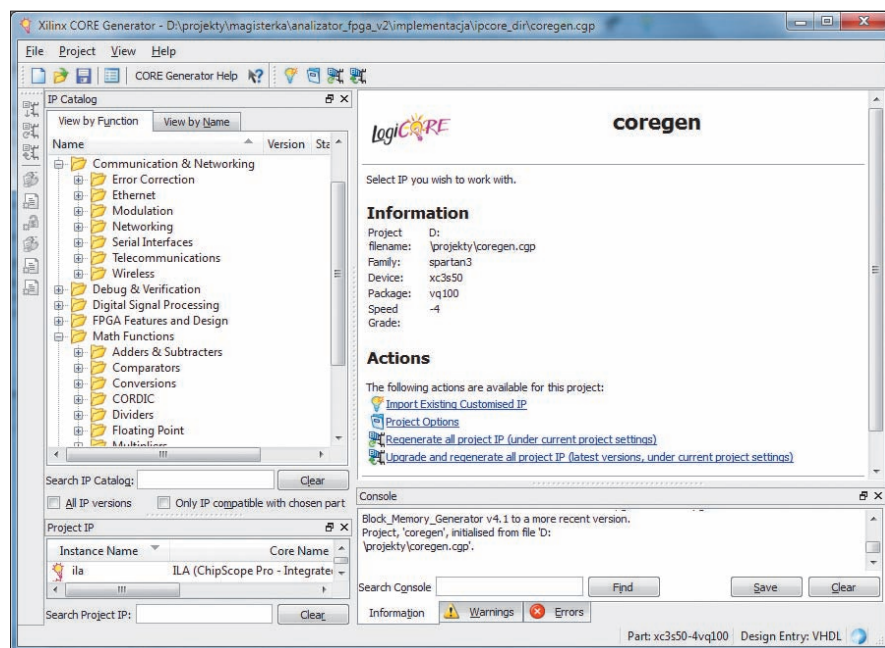
Ceny niektórych zestawów ewaluacyjnych, zwłaszcza zawierających zaawansowane podzespoły, nie należą do niskich. W sytuacji, gdy zakup takiego zestawu nie jest możliwy, warto poszukać na stronie producenta dokumentacji i zapoznać się z zastosowanymi rozwiązaniami sprzętowymi, aby wyeliminować możliwe dużo potencjalnych błędów z własnych rozwiązań. Schematy oraz oprogramowanie dostarczają cennych wskazówek, jak należy przygotować własne urządzenie, aby ograniczyć ryzyko niepowodzenia.

Materiały udostępniane dla zestawów ewaluacyjnych mogą obejmować inne rodzaje plików niż kod źródłowy. Dla układów programowalnych mogą to być pliki definiujące przypisanie wewnętrznych sygnałów logicznych do fizycznych wyprowadzeń. Są one szczególnie pomocne, gdy wykorzystywany moduł jest złożony i skomplikowany (np. kontroler DDR2). Pracując z danym zestawem ewaluacyjnym lub projektując własne urządzenie na jego podstawie, unika się potrzeby definiowania kilkudziesięciu wyprowadzeń w oparciu o dokumentację, ogranicza ryzyko błędów i w efekcie oszczędza sporo czasu. Zestawy ewaluacyjne są wygodne zwłaszcza w sytuacji, gdy wybrane przez projektantów podzespoły są dostępne jedynie w obudowach BGA i podobnych. Montaż prototypu i wykonanie PCB jest w takiej sytuacji bardzo trudne. W związku z tym pierwsze testy i sprawdzenie możliwości wybranych komponentów wygodniej jest wykonać w oparciu o zestaw ewaluacyjny niż samodzielnie zaprojektowany sprzęt. W tabeli 2 przedstawiono kilka wybranych zestawów ewaluacyjnych.

## Oprogramowanie

Producenci podzespołów elektronicznych są świadomi wyścigu z czasem, który jest udziałem ich klientów, dlatego udostępniają przykładowe oprogramowanie, biblioteki i aplikacje narzędziowe. Ma to na celu przyspieszenie pracy konstruktorów i tym samym uatrakcyjnienie oferowanych komponentów.

Pierwszą grupę bibliotek dostarczanych przez producentów stanowią biblioteki obsługujące układy peryferyjne. Przykład może stanowić biblioteka *STM32F10x\_StdPeriph\_Lib* opracowana przez STMicroelectronics przeznaczona dla mikrokontrolerów z rodziny STM32.



**Rys. 2.** Aplikacja Core Generator umożliwia wygenerowanie najpopularniejszych modułów (bloków funkcyjnych)

Pozwala ona tworzyć oprogramowanie bez konieczności bezpośredniego operowania na rejestrach mikrokontrolera, co znacznie upraszcza pracę. Projektanci tracą mniej czasu na drobiazgową analizowanie dokumentacji i określenia, które bity należy ustawić w poszczególnych rejestrach, aby zrealizować założony efekt. W konsekwencji takiego podejścia znacząco zwiększa się przejrzystość programu, co ułatwia nanoszenie ewentualnych zmian oraz przyspiesza wyszukiwanie błędów w kodzie. Biorąc pod uwagę złożoność 32-bitowej architektury, podejście takie stanowi alternatywę wartą rozważenia. Ceną takiego uproszczenia pracy jest zwiększenie zajętości pamięci oraz mniejsza prędkość pracy mikrokontrolera na skutek wykonywania nadmiarowego kodu. Niemniej w układach wyposażonych w duże ilości pamięci oraz wymagających szybkiego napisania oprogramowania takie podejście staje się opłacalne.

Na listingu 1 pokazano przykładowy fragment programu dla układów STM32 napisany w oparciu o wspomnianą bibliotekę, odpowiedzialny za obsługę portu

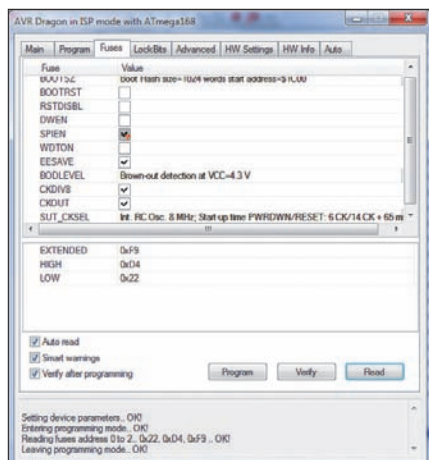
UART. Jego działanie powinno być zrozumiałe dla każdego, kto ma ogólne pojęcie o porcie szeregowym (np. na podstawie pracy z innymi rodzinami układów) oraz zna język angielski. Znajomość architektury rodziny STM32 nie jest w tym przypadku niezbędna. Warto zauważyć, że działanie programu nie będzie tak czytelne i oczywiste, gdy projektanci będą operowali bezpośrednio na rejestrach.

Drugim rodzajem bibliotek są biblioteki realizujące określone funkcje bądź zadania, kilka przykładów przedstawiono w tabeli 3. Można zauważyć, że oferta w tym względzie jest bardzo szeroka i wiele rzeczy daje się zrealizować, bazując na gotowych i sprawdzonych przez producentów bibliotekach. W ten sposób można uniknąć analizowania i opracowywania bardziej złożonych protokołów komunikacji (np. Ethernet czy USB) oraz algorytmów (filtracja cyfrowa, FFT) i skupić się na stronie funkcjonalnej urządzenia i testowaniu jego pracy. Niekiedy nie istnieje uzasadniona potrzeba opracowywania własnych bibliotek, gdyż te dostarczone przez producenta są mocno

**Tabela 2.** Przykładowa oferta zestawów ewaluacyjnych

| Producent | Układ    | Nazwa         | Wyposażenie                                                                    |
|-----------|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ST        | STM32    | STM3210C-EVAL | USB-OTG, ethernet, CAN, I2S, I2C, USART, SPI, JTAG/SWD, microSD, MEMS, LCD     |
| Microchip | PIC32    | DM320005      | LCD, joystick, microSD, kodek audio 24 bity, MEMS, 802.11, LED                 |
| TI        | OMAP35x  | TMDSEVM3530   | Wideo dekodery, złącze DVI, LCD, USB OTG, złącze kamery, Ethernet, kodek audio |
| Xilinx    | Virtex-6 | EK-V6-ML605-G | Wyjście DVI, DDR3, mostek USB <-> RS232, PCI Express, LCD (alfanumeryczny)     |





**Rys. 3.** Przykład aplikacji dla mikrokontrolerów AVR pozwalającej graficznie określić działanie funkcji takich jak: ochrona pamięci, źródło taktowania rdzenia, włączenie bądź wyłączenie interfejsów debugujących

zoptymalizowane i w pełni wykorzystują możliwości danego sprzętu, na jakim są uruchamiane. Dobrym przykładem jest złącze USB, którego obsługa nie należy do trywialnych, natomiast dzięki oprogramowaniu dostarczonemu przez producentów większości mikrokontrolerów taka się właśnie staje.

Innym przykładem oprogramowania wymagającego tylko minimalnych zmian są bootloadery. W przypadku kodu udostępnionego np. przez firmę Microchip wystarczy wybrać port I/O mikrokontrolera służący do aktywowania bootloadera po resecie, aby móc aktualizować oprogramowanie przez złącze USB. Dużym ułatwieniem są w tym przypadku gotowe aplikacje, odpowiedzialne za przesyłanie

kodu wynikowego do pamięci Flash oraz wersje źródłowe ułatwiające opracowanie własnych programów. Warto wspomnieć również o dostarczaniu gotowych plików wykorzystywanych przez linker, dzięki czemu obecność bootloadera jest praktycznie niezauważalna.

Osobny rodzaj wsparcia ze strony producentów stanowią kreatory umożliwiające konfigurowanie wybranych układów peryferyjnych bądź generujące kod źródłowy. Ułatwiają one i przyspieszają przygotowanie wybranych układów do pracy. Najlepszym przykładem aplikacji tego typu jest *Core Generator* dołączony do pakietu *ISE Design Suite* firmy Xilinx przeznaczonego do projektowania logiki układów FPGA. Aplikacja *Core Generator* (rys. 2) umożliwia wygenerowanie najpopularniejszych modułów (bloków funkcyjnych) w oparciu o informacje wprowadzone do kreatora. W ten sposób można przygotować dwuportową pamięć RAM, kontroler pamięci DDR2, dekodery 802.16e CTC, filtr cyfrowy, moduł analizy FFT. Powstały moduł jest opisany w wybranym języku opisu sprzętu (Verilog lub VHDL), zależnie od ustawionej opcji.

W przypadku mikrokontrolerów aplikacje dostarczane przez producentów pozwalają graficznie określić działanie niektórych funkcji, takich jak: ochrona pamięci, źródło taktowania rdzenia, włączenie bądź wyłączenie interfejsów debugujących. Na rysunku 3 przedstawiono przykładową aplikację tego typu przeznaczoną dla mikrokontrolerów AVR.

Innym przykładem narzędzia ułatwiającego pracę konstruktorom jest program *Digital Filter Design* przeznaczony dla układów dsPIC produkowanych przez firmę Microchip. Umożliwia ono projektowanie, analizę i implementację filtrów cyfrowych za pomocą graficznego interfejsu użytkownika. Środowisko przeprowadza niezbędne obliczenia matematyczne i automatycznie generuje kod źródłowy oraz potrzebne współczynniki filtrów. Dodatkowo istnieje możliwość wyświetlenia charakterystyk zaprojektowanego filtra (m.in. amplitudy, fazy, opóźnienia grupowego, odpowiedzi impulsowej).

## Narzędzia

Duże ułatwienie podczas pisania oprogramowania stanowią narzędzia, zapewniające „wgląd” w funkcjonowanie zastosowanego układu (np. mikrokontrolera, FPGA, podzespołów analogowych), tzn. pozwalające na bieżąco monitorować stan, w jakim się on znajduje.

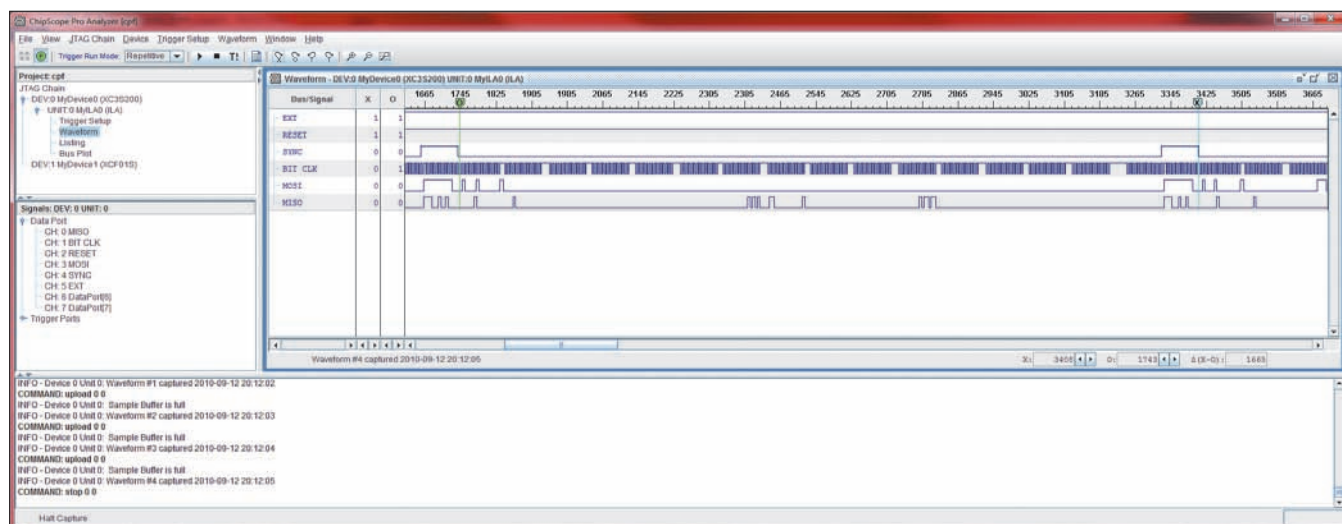
Najbardziej podstawowym przyrządem jest oscyloskop, który umożliwia obserwację przebiegów napięcia w wybranych punktach urządzenia. Rozsądne minimum stanowi oscyloskop wyposażony w dwa kanały, jednakże warto zainwestować w sprzęt wyposażony w cztery kanały. Za pomocą oscyloskopu można zweryfikować, czy przebiegi występujące w urządzeniu mają wymagane parametry (częstotliwość, amplituda) oraz dokonać wstępnej analizy przesyłanych sygnałów i określić, czy odpowiadają one oczekiwaniom. Przykładem może być obsługa kodeków AC97, które komunikują się poprzez interfejs szeregowy. Wykorzystując oscyloskop czterokanałowy do obserwacji sygnału zegarowego, linii nadawczej, odbiorczej oraz sygnału synchronizacji, można określić m.in., czy kodek wytwarza sygnał zegarowy, czy przesyła dane synchronicznie do impulsów wystawianych na wejściu Sync lub na podstawie obserwacji zbocza sygnału zegarowego i linii danych odczytać zawartość niektórych rejestrów. Jest to pomocne podczas określania, czy nie powstały błędy sprzętowe, montażowe lub czy nie popełniono błędu w oprogramowaniu. Bardziej złożone oscyloskopy mają zaawansowane funkcje wyzwalania (np. sygnałami I<sup>2</sup>C, SPI, CAN, HDTV), analizy jittera, mocy oraz standardów takich jak Ethernet, USB, HDMI, SATA, DVI czy PCI-Express.

Oscyloskopy zawierają mocno ograniczoną liczbę kanałów i nie umożliwiają pełnej analizy układów wykorzystujących wiele linii sygnałowych, np. w dyskach twardych czy wyświetlaczach. W sytuacji, gdy są to układy cyfrowe, znacznie lepiej pod tym względem sprawdza się analizator stanów logicznych. Może on mieć nawet parędziesiąt kanałów wejściowych, pozwalając tym samym obserwować stan magistral adresowych, danych, sterujących. Na tej podstawie łatwo jest określić, czy przesyłane sygnały są zgodne z oczekiwaniami. Analizator stanów logicznych bywa przydatny również podczas pracy z układami programowalnymi, gdyż zapewnia podgląd sygnałów przesyłanych pomiędzy układem programowalnym a układami zewnętrznymi.

Ponadto możliwe jest wyprowadzenie wewnętrznych sygnałów FPGA na fizyczne porty i ich obejrzenie. Na tej podstawie łatwiej wyszukać nieprawidłowości w funkcjonowaniu zaprojektowanej logiki i szybciej usunąć błędy. Takie podej-

**Tabela 3.** Przykładowe biblioteki

| Producent | Układ               | Nazwa biblioteki                    |
|-----------|---------------------|-------------------------------------|
| Microchip | PIC 16/32 bity      | Microchip Graphics Library          |
|           | PIC18F, PIC24F      | mTouch Capacitive Touch Library     |
|           | PIC24, dsPIC, PIC32 | ZigBee Library                      |
| Atmel     | AVR                 | QTouch Library                      |
|           | AVR32 UC3           | AVR UC3 Software Framework          |
| NXP       | LPC1700 / LPC1300   | DSP library for LPC1700 and LPC1300 |
| TI        | Stellaris           | Stellaris Peripheral Driver Library |
|           |                     | Stellaris Graphics Library          |
|           |                     | Stellaris USB Library               |
| ST        | STM32               | STM32 Speech Codec Software Library |
|           |                     | USB Developer Kit                   |
|           |                     | DSP Software Library                |
|           |                     | STM32 Standard Peripheral Library   |



Rys. 4. Narzędzie ChipScope podczas pracy

ście może okazać się pomocne choćby podczas projektowania modułu konwertującego standard RS232 na postać równoległą, która jest łatwiejsza do wykorzystania w układach programowalnych. Doprowadzając wejścia i wyjścia takiego modułu do fizycznych wyprowadzeń układu FPGA, można za pomocą analizatora obejrzeć wszystkie te sygnały. Pozwoli to łatwo sprawdzić, czy odpowiedź układu na doprowadzony sygnał RS232 jest poprawna, tzn. czy bajt przesłany w postaci szeregowej jest zamieniany na postać równoległą. W sytuacji, gdy w układach FPGA wykorzystywane są automaty, można łatwo sprawdzić w jakim stanie się one obecnie znajdują. Wystarczy wtedy wystawiać na wybrane porty I/O słowo wyjściowe niepowtarzalne dla każdego ze stanów, aby określić, jak pracuje zaprojektowany automat i gdzie się ewentualnie „zatrząskuje”. Można ponadto wykryć zabronione przejścia i szybkości ustalić, co je powoduje.

Łączenie modułów w większe struktury bez uprzedniego sprawdzenia ich poprawności sprawi, że w razie błędu znacznie trudniej będzie określić, który z kilku modułów odpowiada za niepoprawną pracę całego układu. Mając jednak pewność, że właściwie przetestowano niektóre komponenty, można z dużą dozą prawdopodobieństwa określić, że błąd znajduje się w jednym z nieprzetestowanych modułów. Zauważa to obszar poszukiwań i przyspiesza proces debugowania.

Producenci układów programowalnych mają świadomość trudności związanych z projektowaniem logiki dla złożonych struktur FPGA i problemów, jakie stwarza wyszukiwanie błędów. Pewnym rodzajem wsparcia są symulacje czasowe

obrazujące przebiegi wybranych sygnałów w układzie programowalnym. Umożliwiają one stwierdzenie, czy kod napisany w języku HDL jest wolny od błędów logicznych. Oprócz symulacji możliwe jest uzyskanie wglądu w wewnętrzną strukturę FPGA i zapoznanie się z przesyłanymi w niej sygnałami oraz

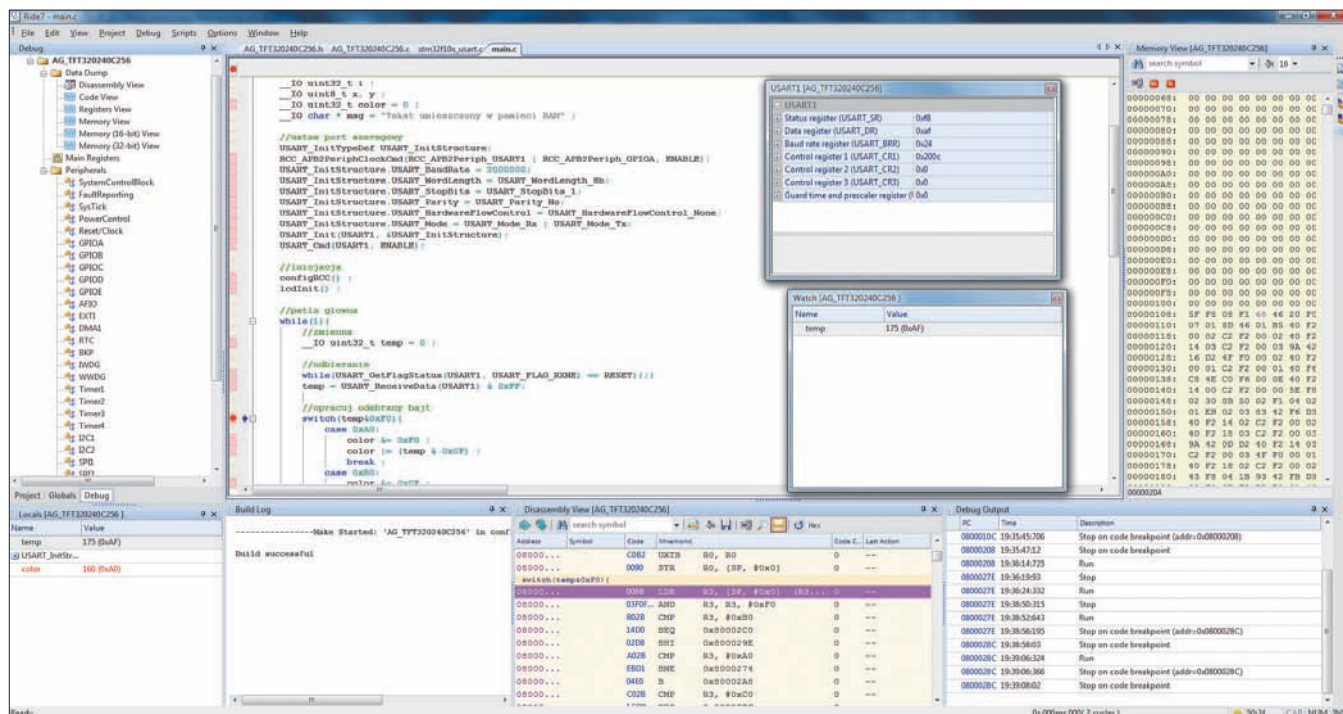
stanami poszczególnych komponentów (np. automatów). Możliwość taką daje np. *ChipScope Pro* opracowany przez Xilinksa. Narzędzie to jest częścią środowiska projektowego *ISE Design Suite* (dostępne w 30-dniowej wersji ewaluacyjnej). Użytkowanie *ChipScope* jest proste i sprowadza się do wygenerowania

### Wyświetlacze graficzne

Graficzny, kolorowy wyświetlacz pozwala unowocześnić wygląd oferowanego produktu i nadać mu nowy, innowacyjny charakter. Na rynku dostępna jest szeroka oferta tych elementów – począwszy od zwykłych matryc TFT bez wbudowanego kontrolera po zintegrowane rozwiązania mające własny sterownik dodany przez producenta. Przykładowe wyświetlacze wyszczególniono w tabeli 4. Wybór konkretnego modelu jest uwarunkowany przede wszystkim ceną oraz wymaganym stopniem złożoności obsługi i dostępną mocą obliczeniową. Najłatwiejsze w obsłudze są wyświetlacze zawierające zintegrowany kontroler, a tym samym prosty interfejs komunikacyjny. Odpowiada on za odbieranie poleceń z mikrokontrolera lub układu programowalnego, pamiętanie stanu poszczególnych pikseli oraz odświeżanie obrazu. Dzięki temu obraz może być generowany również przez wolniejsze układy, gdyż obraz nie musi być odświeżany parędziesiąt razy na sekundę. Sterowanie sprowadza się w takiej sytuacji do wskazania

adresu kolumny i wiersza, pod który ma być zapisana informacja o kolorze piksela. Mimo prostoty interfejsu wybrany do testów wyświetlacz zapewnia możliwość wyświetlenia 256 kolorów w rozdzielczości 320×240 pikseli. Otrzymywany obraz sprawia, że docelowe urządzenie będzie miało czytelniejszy interfejs użytkownika oraz atrakcyjniejszy wygląd. Na rysunku 6 zaprezentowany efekt obsługi graficznego wyświetlacza – wyświetlono na nim fragment okładki magazynu „Elektronik”. Obsługa rezystancyjnego panelu dotykowego również nie należy do skomplikowanych. Można ją zrealizować w oparciu o scalone kontrolery lub wykorzystując porty mikrokontrolera współdzielone z przetwornikiem ADC. Problem ten został poruszony np. w nocie aplikacyjnej 4-Wire and 8-Wire Resistive Touch-Screen Controller (SLAA384 opublikowanej przez Texas Instruments). W ten sposób może powstać estetyczny i łatwy w obsłudze interfejs użytkownika bez nadmiernego skomplikowania projektu.





**Rys. 5.** Przykładowa sesja debugowania mikrokontrolera z rodziny STM32 w środowisku Raisonance (Ride 7 + Rlink)

dwóch modułów (ILA oraz ICON) za pomocą narzędzia *Core Generator*. Blok ILA (Integrated Logic Analyzer) jest konfigurowalnym elementem, dla którego można zdefiniować liczbę portów służących do monitorowania magistral i/lub pojedynczych linii. Każdy z portów ma niezależnie konfigurowalną szerokość bitową. Po wygenerowaniu bloku ILA doprowadza się do niego sygnały, które mają zostać zaprezentowane na ekranie komputera. Dane na portach są pobierane w takt sygnału zegarowego doprowadzonego do wejścia wyzwalanie bloku ILA. Moduł ICON (Integrated Controller) odpowiada za wymianę danych pomiędzy komputerem oraz ILA, z tego względu do użytkowania narzędzia *ChipScope* niezbędny jest interfejs JTAG: Platform Cable USB I/II, Parallel Cable IV lub ByteTools Catapult EJ-1 Ethernet-to-JTAG Cable. Narzędzie *ChipScope* jest zasadniczo analizatorem stanów logicznych umiesz-

czanym wewnątrz struktury FPGA, więc sygnały oglądane na ekranie reprezentują rzeczywiste sygnały doprowadzone do modułu ILA. Po przeprowadzeniu syntezy projektu i konfiguracji układu programowalnego uruchomienia się aplikację z pakietu *ISE Design Suite*. Pozwala ona określić warunki rozpoczęcia rejestracji (poziomy logiczne na wybranych liniach) oraz przeprowadzać pojedynczą lub ciągłą rejestrację. Po zgromadzeniu całego rekordu danych na ekranie komputera rysowane są przebiegi czasowe lub wyświetlany jest listing, zależnie od wyboru użytkownika. Warto zauważyć, że zarówno pojedynczym sygnałom, jak i magistralom można nadawać dowolne nazwy, co znacząco podnosi czytelność prezentowanych wyników. Na rysunku 4 pokazano okno aplikacji podczas pracy. Warto dodać, że *ChipScope Pro* wspiera następujące rodziny układów: Virtex-6, Virtex-5, Virtex-4, Spartan-6 i Spartan 3.

Rekord danych jest umieszczany w pamięci Block RAM, stąd jego rozmiar (liczba zapamiętywanych słów wejściowych) jest zależny od dostępności pamięci, na co wpływ ma wybór konkretnego układu programowalnego, stopień wykorzystania pamięci przez zaimplementowaną logikę oraz liczba monitorowanych linii sygnałowych. Warto zauważyć, że również inni producenci oferują podobne narzędzia zapewniające „wgląd” w działanie FPGA: SignalTap II czy CLAM przeznaczone dla produktów firm, odpowiednio, Altera oraz Actel.

Debugowanie staje się jeszcze łatwiejsze w sytuacji, gdy urządzenie jest oparte na nowoczesnym mikrokontrolerze zawierającym wbudowany interfejs debugujący. Umożliwia on podglądanie stanu zmiennych, rejestrów oraz śledzenie programu w trybie krokowym. Duże ułatwienie stanowią pałapki programowe, gdyż dzięki nim procesor pracuje w czasie rzeczywistym i udostępnia obsługę wszystkich układów peryferyjnych. Dopiero po wystąpieniu ściśle określonego warunku wykonanie programu zostaje wstrzymane, a stan procesora jest przekazywany do komputera. W ten sposób łatwiej jest znaleźć błąd, zwłaszcza gdy jest on związany z układami peryferyjnymi, np. transmisją szeregową, gdyż możliwa jest praca w trybie rzeczywistym.

Standardowy scenariusz korzystania z narzędzi debugujących obejmuje sprawdzanie danych odbieranych i wy-

**Tabela 4.** Przykłady graficznych, kolorowych wyświetlaczy

| Symbol               | Rozdzielczość, przekątna | Paleta kolorów | Uwagi                                                                                                   |
|----------------------|--------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ULCD32032-P1T        | 320x240 3,2 cala         | 262k           | Wbudowany kontroler, czytnik microSD ze wsparciem FAT16 (obsługa animacji, obrazów, ikon, plików audio) |
| LCD-AG-TFT320240C256 | 320x240 3,5 cala         | 256            | Wbudowany kontroler 8-bitowy                                                                            |
| TFTF018D             | 128x160 1,8 cala         | 262k           | Kontroler: ILI9163                                                                                      |
| TFTF070A             | 480x234 7,0 cali         | 262k           | Interfejs analogowy                                                                                     |
| TFTF080D             | 800x600 8,0 cali         | 262k           | Interfejs cyfrowy, bez kontrolera obrazu                                                                |
| OLED-PM177FC-C       | 160x128 1,77 cala        | 262k           | OLED, sterownik SSD1353U4                                                                               |
| LQ043T1DG01          | 480x272 4,3 cala         | 16,7 mln       | TFT, ekran dotykowy                                                                                     |
| LQ035Q3DW02          | 320x240 3,5 cala         | 262k           | Interfejs szeregowy/równoległy                                                                          |

syłanych do układów peryferyjnych i śledzenie wykonania programu. Na tej podstawie można stwierdzić, czy oprogramowanie prawidłowo przetwarza informacje, czy poszczególne fragmenty kodu są wykonywane oraz gdzie program ulega zawieszeniu. Przykładem skutecznego wykorzystania debuggera może być problem z wyświetlaniem daty w jednym z projektów realizowanych przez autora.

Sprawdzając kolejno przekazywanie wartości z zewnętrznego zegara RTC na wyświetlacz, można było ustalić, że nieprawidłowe dane pojawiają się już podczas zapisu na LCD, w argumencie funkcji wyświetlającej datę. Kolejnym krokiem było sprawdzenie zawartości klasy odpowiedzialnej za pobieranie danych. W jej wnętrzu również znajdowała się nieprawidłowa wartość, więc sprawdzono wartość odczytywaną z magistrali I<sup>2</sup>C. Po stwierdzeniu, że tutaj również występują nieprawidłowości, ustalono, że błąd tkwi w odczycie z układu zegara. Po weryfikacji poleceń przesyłanych przez magistralę stwierdzono, że winę za ten stan rzeczy ponosi pomyłka przy adresowaniu wewnętrznego rejestru układu RTC. Bez możliwości wglądu w działanie programu i dokładnego śledzenia jego wykonania znalezienie błędu byłoby znacznie bardziej czasochłonne. Przykładową sesję debugowania mikrokontrolera z rodziny STM32 w środowisku Raisance (Ride 7 + Rlink) przedstawiono na rysunku 5.

## Projektowanie na wyższym poziomie abstrakcji

Niekiedy rozwiązania, jakie mają zostać zastosowane w urządzeniu, są zbyt czasochłonne w implementacji lub zbyt złożone, aby mógł to zrobić dany zespół projektantów. W takiej sytuacji pozostaje wykorzystanie zintegrowanych modułów lub układów scalonych realizujących pożądaną funkcję: obsługę sieci Ethernet, Wi-Fi, GSM, GPRS, łącza USB czy dekodowanie strumienia MP3.

Rozwiązania tego typu obsługują wybrany standard i udostępniają uproszczony interfejs od strony wejścia. Przykładem może być sprzętowy dekoderek strumienia MP3 – VS1011. Pobiera on cyfrowy strumień danych, dekoduje go i wystawia na wyjściu sygnał analogowy, dzięki czemu nie trzeba samodzielnie implementować dekodera, a projekt może zostać zakończony znacznie szybciej. Podobne ułatwienie w realizacji komunikacji z komputerem przez łącze USB można osiągnąć, stosując jeden z wielu scalonych konwerterów USB-RS232. Komunikacja staje się wtedy znacznie prostsza i możliwa do zrealizowania nawet przez mniej doświadczony zespół. Warto zauważyć, że ubocznym efektem takiego działania jest uniknięcie problemów z pozyskaniem numeru VID i pisaniem sterowników. Konstruktorzy unikają zagłębiania się w szczegóły obsługi standardu USB i korzystają z przyjaznego interfejsu szeregowego bądź równoległego.

Podobnie implementacja komunikacji sieciowej może być ułatwiona dzięki modułom Wi-Fi czy Ethernet, które od strony mikrokontrolera udostępniają standardowy port szeregowy. Zwalnia to projektantów z konieczności implementowania warstwy fizycznej i pisania stosu TCP/IP. W tym przypadku oszczędność czasu także jest znacząca, a projekt może zostać doprowadzony do końca nawet przez mniej doświadczonych konstruktorów. Również komunikacja radiowa z wykorzystaniem Bluetooth czy ZigBee jest znacznie łatwiejsza do zrealizowania, gdy wykorzystywane są gotowe moduły odpowiedzialne za zestawienie połączenia i transmisję danych.



**Rys. 6.** Efekt obsługi graficznego wyświetlacza – wyświetlono na nim fragment okładki magazynu „Elektronik”

## Podsumowanie

Opracowanie urządzenia nowoczesnego, cechującego się dużą funkcjonalnością, innowacyjnością i wyróżniającego się na rynku nie jest sprawą tanią ani prostą. O sukcesie decyduje m.in. dobre rozeznanie w ofercie podzespołów, doświadczony zespół projektantów, czas na przeprowadzenie niezbędnych testów oraz dobór poszczególnych komponentów. W sytuacji, gdy koszt nie jest krytycznym czynnikiem, można stosować układy scalone lub moduły, które realizują samodzielnie zadaną funkcję. Tym samym najtrudniejsze problemy zostają rozwiązane przez producentów tych elementów i umożliwiają szybsze wprowadzenie produktu na rynek. Warto również przed zakupem konkretnych podzespołów zapoznać się z udostępnionymi materiałami, aby wybrać rozwiązanie możliwie najłatwiejsze w implementacji i mające bogatą dokumentację. Warto zwrócić uwagę na prezentacje producentów, które pozwolą zapoznać się z możliwościami wybranych rozwiązań. Korzystając z ogólnie dostępnych forów internetowych można sprawdzić opinie innych osób o danym układzie, ustalić, jaką cieszą się popularnością oraz czy ich praca jest stabilna i wolna od nieprawidłowości. Dobrym pomysłem jest zakup zestawów ewaluacyjnych przed zastosowaniem wybranych podzespołów, aby przeprowadzić wstępne testy i ocenić, czy wybrane rozwiązanie będzie adekwatne do potrzeb.

*Jakub Borzdyński*


**MASZCZYK®**  
**OBUDOWY DLA ELEKTRONIKI**  
<http://www.maszczyk.pl>  
[e-mail: maszczyk@maszczyk.pl](mailto:maszczyk@maszczyk.pl)



05-071 Sulejówka-Miłosna, ul. Mickiewicza 10  
 tel. 22 783 45 20, faks 22 783 90 85, kom. 602 726 086





# Sieci domowe HAN

## Łączność bezprzewodowa czy po kablu?

Wdrożenie inteligentnych systemów energetycznych (smart grid), w tym inteligentnego opomiarowania (smart meter), ma na celu zoptymalizowanie pracy sieci energetycznej, ograniczenie kosztów zarządzania dostawami energii oraz ułatwienie integracji różnych, w tym odnawialnych źródeł energii. Sprawniejsza będzie też komunikacja z odbiorcami usług energetycznych, nakierowana głównie na zwiększenie ich świadomości w zakresie możliwości oszczędzania energii. Realizacja ostatniego założenia zależy od rozwoju koncepcji tzw. sieci HAN (Home Area Networks), które zapewnią komunikację między domowymi odbiornikami energii a jej elektronicznymi miernikami.

**W**najprostszym przypadku w obrębie sieci HAN realizowana będzie transmisja danych z elektronicznego miernika do wyświetlacza LCD z ekranem dotykowym, na którym prezentowane będą informacje o zużyciu energii przez domowe odbiorniki. Na tej podstawie użytkownik będzie mógł zdecydować np. o ręcznym odłączeniu najbardziej

energochłonnych sprzętów. W przyszłości będą też dostępne bardziej zaawansowane rozwiązania. Na przykład korzystając z komunikacji w sieci HAN, użytkownik będzie mógł za pośrednictwem panelu sterować poszczególnymi urządzeniami, np. wyłączając/włączając je lub regulując ich ustawienia w celu ograniczenia poboru mocy. Przewiduje się, że wbudowana możliwość komunikacji w sieciach HAN

w przyszłości będzie standardem w przypadku większości odbiorników, zwłaszcza tych o dużym poborze mocy, takich jak np. systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, oświetlenie, podgrzewacze wody użytkowej i wody w basenach, pompy w basenach, elektryczne sprzęty domowe, np. pralki, lodówki, a także gniazda do ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych.

## Wiele niewiadomych

Chociaż oczekiwania wobec funkcjonalności sieci HAN są już doprecyzowane, to kwestia ich realizacji nie jest jeszcze do końca jasna. Nie wiadomo na przykład, jaki standard komunikacji będzie w nich obowiązywał ani nawet czy będą to sieci bezprzewodowe, czy przewodowe. Pod uwagę brana jest też kombinacja obu tych metod, przez jej zwolenników uważana za rozwiązanie zapewniające największą elastyczność oraz gwarantujące niezawodność transmisji. Nie jest też pewne, czy w tym zakresie użytkownicy będą mieli swobodę wyboru, czy konkretny standard komunikacji zostanie narzucony odgórnie przez operatora sieci energetycznej. Wiadomo już natomiast, że konkurencja między poszczególnymi standardami jest zacięta. Ich twórcy prześcigają się w tworzeniu nowych wersji dostosowanych do wymagań zarządzania energią w sieciach HAN oraz zachęcaniu producentów tzw. inteligentnych mierników do implementacji akurat ich specyfikacji. Dlatego w artykule przedstawimy przykłady standardów łączności bezprzewodowej, jak i transmisji przewodowej najczęściej branych pod uwagę jako technologie przyszłych sieci HAN.

## Sieci bezprzewodowe – Wi-Fi bez szans, ZigBee liderem

Komunikacja bezprzewodowa zdominowała rynek domowych sieci komputerowych głównie dzięki sieciom Wi-Fi opartym na rodzinie specyfikacji IEEE 802.11.

Tabela 1. Porównanie warstwy fizycznej standardów HomePlug AV i HomePlug GP

|                               | HomePlug AV                                                       | HomePlug GP             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Zakres częstotliwości         | 2 – 30 MHz                                                        | 2 – 30 MHz              |
| Modulacja                     | OFDM                                                              | OFDM                    |
| Liczba podnośnych             | 1155                                                              | 1155                    |
| Odstęp między podnośnymi      | 24,414 kHz                                                        | 24,414 kHz              |
| Techniki modulacji podnośnych | BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM, 1024 QAM                     | QPSK                    |
| Prędkość transmisji           | Tryb ROBO: 4 do 10 Mb/s<br>Transmisja adaptacyjna: 20 do 200 Mb/s | Tryb ROBO: 4 do 10 Mb/s |

Do ich zalet zalicza się m.in. niezawodność oraz możliwość uzyskania dużych prędkości przesyłu danych. Paradoksalnie to drugie zdecydowało o tym, że sieci Wi-Fi już w przedbiegach zostały odrzucone i obecnie w ogóle nie bierze się ich pod uwagę jako potencjalnego standardu sieci HAN. Uznano, że jak na potrzeby sieci HAN jest to specyfikacja zbyt rozbudowana. Zyskały na tym prostsze, tańsze w realizacji oraz wolniejsze standardy sieci bezprzewodowych, w tym standard ZigBee uważany obecnie za najpoważniejszego kandydata do zdominowania rynku sieci HAN.

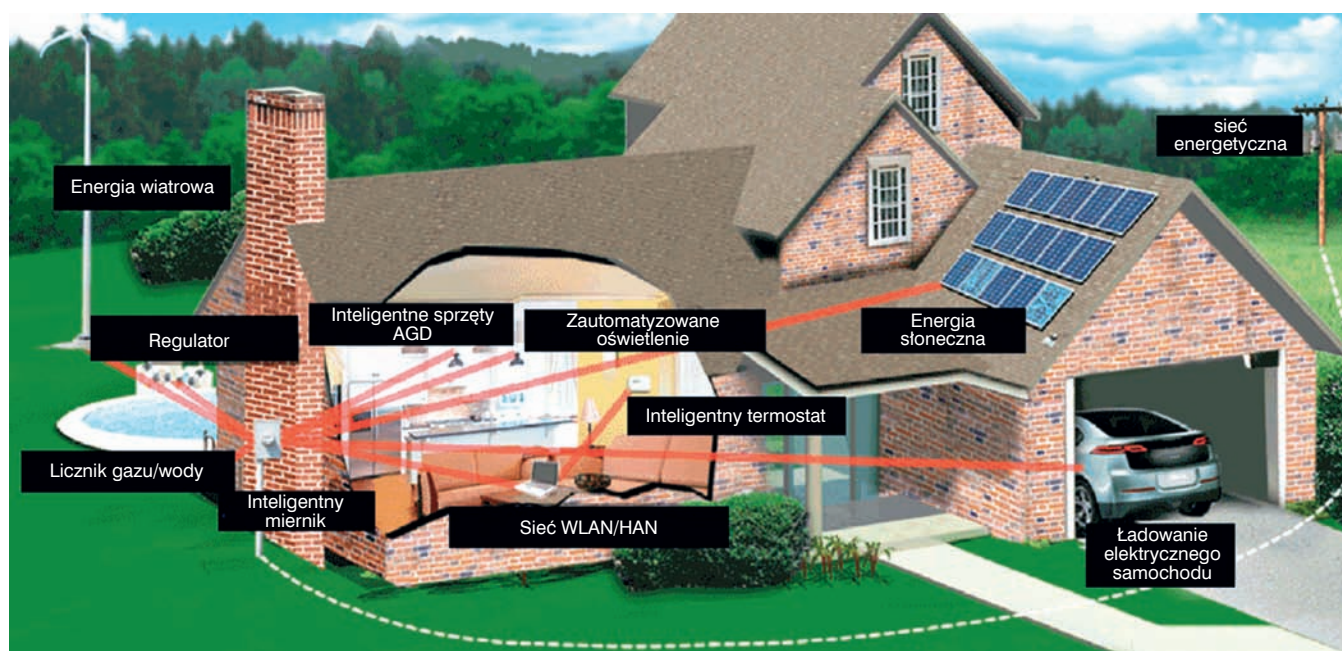
## Krótko o ZigBee

Warstwy fizyczna oraz MAC standardu ZigBee oparte są na specyfikacji IEEE 802.15.4. Transmisja odbywa się w popularnym paśmie 2,4 GHz, dlatego ważne jest zapobieganie interferencjom z innymi sygnałami nadawanymi w tym samym zakresie częstotliwości. W tym celu w ZigBee wykorzystywana jest modulacja DSSS (Direct-Sequence Spread Spectrum). Maksymalna prędkość transmisji

to 250 kb/s. Sieci ZigBee mogą pracować w różnych topologiach, w tym w kratowej (mesh). Jej zaletą jest to, że nie wymaga określenia centralnego węzła. Dzięki temu wszystkie urządzenia mogą się ze sobą komunikować bezpośrednio lub za pośrednictwem innych węzłów sieci, jeżeli są poza zasięgiem punktu docelowego.

## ZigBee Smart Energy

Specyfikacja ZigBee obejmuje kilka wersji, tzw. profili, w tym przeznaczony do sieci domowej automatyki ZigBee Home Automation, profil do zdalnego sterowania urządzeniami multimedialnymi ZigBee Remote Control, komunikacji w aplikacjach medycznych ZigBee Health Care oraz profil dla systemów smart grid i sieci HAN – ZigBee Smart Energy. Niedawno organizacja ZigBee Alliance zrzeszająca firmy współpracujące przy rozwoju specyfikacji ZigBee przedstawiła najnowszą wersję tego profilu – Smart Energy 2.0. Do najważniejszych funkcji należy tutaj możliwość obsługi mierników różnych mediów (energii elektrycznej, gazu, wody, ciepła), prezen-



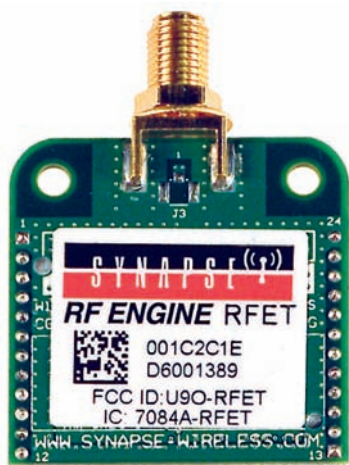
Fot. 1. Elektroniczne mierniki i sieci HAN są dopełnieniem koncepcji smart grid, która jeżeli zostanie w pełni wdrożona, pozwoli dostawcom energii zoptymalizować pracę sieci energetycznej, a użytkownikom świadomiej zarządzać zużyciem energii





**Fot. 2.** Produkty do sterowania domowymi odbiornikami energii w sieciach HAN oferuje już np. firma Home Automation

tacja wyników w różnych jednostkach miar oraz cen w różnych walutach, co ułatwi pracę w różnych regionach świata. W zakresie komunikacji realizowana jest obsługa transmisji wiadomości tekstowych w wielu językach i transmisja potwierdzenia odbioru wiadomości. Profil ten pozwala na współpracę z miernikami zasilanymi baterijne lub z sieci, na dokonywanie różnego typu pomiarów (np. profil obciążenia, współczynnik mocy) i dostęp w czasie rzeczywistym do informacji o wykorzystanej/wyprodukowanej energii oraz możliwość rejestracji tych danych. Smart Energy 2.0 obsługuje różne metody sterowania odbiornikami pracującymi w sieciach HAN, np. przez zadawanie wartości poszczególnych parametrów i uruchamianie alarmów w razie ich przekroczenia, rejestrację prób manipulowania przy licznikach i zabezpieczenie dostępu do sieci, w tym konieczność rejestracji z wykorzystaniem klucza instalacyjnego lub standardowych metod kryptografii klucza publicznego. Obsługa ZigBee Smart Energy 2.0 jest już implementowana przez niektórych producentów w inteligentnych miernikach energii.



**Fot. 3.** Transceiver RF Engine firmy Synapse

## Z-Wave już, Bluetooth w przyszłości

Konkurencją dla standardu ZigBee jest specyfikacja Z-Wave. Przygotowano ją głównie pod kątem zastosowania w zdalnym sterowaniu różnymi domowymi urządzeniami, w tym do obsługi prostych komend, takich jak włącz/wyłącz i regulacji typu głośniej/ciszej. Ponieważ operacje te nie wymagają dużych prędkości transmisji, sieci Z-Wave pracują z szybkością maksymalnie 9600 b/s. W przeciwieństwie do głównego konkurenta sieci

Z-Wave nie pracują w paśmie 2,4 GHz, dzięki czemu transmisja nie jest zakłócana przez interferencje z sygnałami np. z sieci Wi-Fi. W zależności od regionu specyfikacja Z-Wave przewiduje transmisję w różnych zakresach częstotliwości, np. w Europie w paśmie 868 MHz, a w USA 908 MHz. Podobnie jak sieci ZigBee również Z-Wave mogą pracować w topologii mesh. Na korzyść standardu Z-Wave przemawia też fakt, że jest bardzo popularny w automatyce budynkowej. Stąd jego obsługa jest już zaimplementowana w szeregu urządzeń, np. w termostatach, sterownikach oświetleniem, wentylatorach, roletach, a od niedawna również w niektórych inteligentnych miernikach energii. Nie chcąc utracić szansy na zaistnienie na rynku sieci HAN, tematyką smart grid zainteresowali się również twórcy jednego z najstarszych standardów łączności bezprzewodowej – specyfikacji Bluetooth. W tym celu powołano Smart Energy Study Group, która zajmie się zbadaniem możliwości wykorzystania tego standardu w sieciach HAN i przygotowaniem odpowiednich rozwiązań technicznych. Za wykorzystaniem Bluetooth w aplikacjach smart grid przemawiać może m.in. jego rozpoznawalność oraz niski pobór mocy, co jest istotne w przypadku aplikacji wykorzystujących wiele odbiorników. Ze względu na potencjał rynku smart grid wkrótce można spodziewać się konkretnych efektów pracy ekspertów ze Smart Energy Study Group.

## Transmisja przewodowa – HomePlug numerem jeden

W zakresie transmisji przewodowej największe szanse na zdominowanie rynku sieci HAN ma technologia PLC, czyli transmisji danych za pośrednictwem sieci energetycznej. Jednym z liderów w tej grupie standardów – z udziałem

w światowym rynku PLC szacowanym na co najmniej z 80% – jest znany od 10 lat standard HomePlug. Jego twórcy, zrzeszeni w grupie HomePlug Powerline Alliance od momentu, gdy tylko rozpoczęto prace nad koncepcją smart grid, zabiegali u przedstawicieli przemysłu energetycznego o to, by właśnie HomePlug stał się alternatywą dla komunikacji bezprzewodowej. Zainteresowanie było obustronne, skutkiem czego sektor energetyczny zwrócił się do HomePlug Powerline Alliance o przygotowanie nowej wersji tej specyfikacji, dostosowanej pod względem kosztów oraz poboru mocy do wymagań sieci HAN. W efekcie na bazie specyfikacji HomePlug AV powstał standard HomePlug Green PHY (Home Plug GP).

## Od HomePlug AV...

Transmisja w sieciach HomePlug AV realizowana jest w paśmie częstotliwości od 2 do 30 MHz. Wykorzystywana jest modulacja OFDM z odstępem między podnośnymi 24,414 kHz (1155 podnośnych). By uzyskać jak najlepszą jakość sygnału, zwłaszcza w kanałach, w których występują tzw. zaniki selektywne wywołane zjawiskiem wielodrogowości, w HomePlug AV wykorzystuje się tzw. transmisję adaptacyjną. Polega ona na modulowaniu poszczególnych nośnych z zastosowaniem różnych metod, w tym modulacji BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM, 256 QAM oraz 1024 QAM, w zależności od właściwości danego kanału transmisyjnego (rys. 1). W celu ich zbadania najpierw wysyła się do odbiornika sygnał testowy, który jest następnie retransmitowany do nadajnika, gdzie na podstawie pomiaru jego amplitudy dobiera się odpowiedni schemat modulacji. Jeżeli np. dana podnośna jest w tym kanale silnie tłumiona, stosuje się modulację BPSK o mniejszej przepływności. W wypadku, gdy do nadajnika wraca sygnał praktycznie nieznieskształcony, zastosować można natomiast np. modulację 1024 QAM, która zapewni znacznie większą przepływność. Dzięki zastosowaniu transmisji adaptacyjnej uzyskuje się prędkości transmisji od 20 Mb/s do 200 Mb/s. Ponadto w HomePlug AV wykorzystuje się dostęp CSMA jako mechanizm podstawowy i TDMA jako metodę opcjonalną.

## ...do HomePlug GP

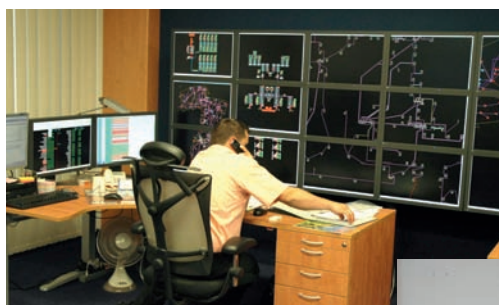
HomePlug GP opracowano na bazie standardu HomePlug AV, stąd między tymi specyfikacjami jest wiele podobieństw, np. bez zmian pozostaje pasmo częstotliwości (od 2 do 30 MHz) i me-

Wdrożenie systemów smart grid, w tym sieci HAN, odbiorcom energii zapewni m.in.:

- wgląd w informacje o bieżącym zużyciu energii
- możliwość monitorowania zużycia energii w ciągu doby
- wybór optymalnych godzin pracy energochłonnych urządzeń w zależności od aktualnej taryfy opłat
- dostęp do informacji o każdej zmianie taryf opłat



(źródło zdjęć: Energa)



- możliwość zmiany taryfy rozliczeniowej
- możliwość przystąpienia do programów rabatowych.

Oprócz tego użytkownicy, którzy świadomie będą zarządzać zużyciem energii we własnym domu, będą wносить swój wkład w ochronę środowiska naturalnego.

Z kolei dostawcy energii elektrycznej, wykorzystując systemy smart grid, w tym dwukierunkową łączność z odbiorcami energii, będą mogli:

- usprawnić proces odczytu danych z mierników energii
- usprawnić zarządzanie olbrzymią ilością danych z liczników energii

- wyznaczać profile obciążenia, które pozwolą dokładniej rozliczać odbiorców
- usprawnić zarządzanie zasobami sieci
- zoptymalizować pracę zakładów wytwórczych w oparciu



o dane o rzeczywistym zapotrzebowaniu na energię

- reagować na duże obciążenie sieci w celu uniknięcia tzw. blackoutów
- wykrywać i weryfikować zgłoszenia o występowaniu przerw w dostawach energii
- szybciej reagować na zaniki napięcia.

toda modulacji – OFDM (tabela 1). Jednocześnie ze względu na wymagania sieci HAN w standardzie HomePlug GP zastosowano kilka uproszczeń. Zasadnicza różnica polega na zmniejszeniu maksymalnej prędkości transmisji, która w sieciach HomePlug GP wynosić będzie 10 Mb/s. Ponadto jedyną metodą modulacji jest technika QPSK. Nie jest w związku z tym realizowana transmisja adaptacyjna, a to oznacza, że nie ma potrzeby transmisji sygnałów testujących ani później przechowywania informacji o właściwościach kanału. Dzięki tym zmianom konstrukcja nadajnika i odbiornika została znacznie uproszczona, a ich sprawność energetyczna wzrosła. W efekcie zmiany te umożliwiają znaczne obniżenie kosztów.

Transmisję adaptacyjną zastąpiono w HomePlug GP techniką ROBO (Robust OFDM), czyli tzw. kodowaniem z powtarzaniem, które polega na transmisji tej samej informacji na kilku podnośnych. Dzięki temu nawet jeżeli w danym kanale część podnośnych zostanie stłumiona lub zniekształcona, np. na skutek interferencji lub zaników selektywnych, sygnał zostanie w odbiorniku poprawnie odtworzony. Zwiększa to niezawodność transmisji, ale jednocześnie uniemożliwia osiągnięcie

dużych prędkości transmisji, co akurat w przypadku sieci HAN nie jest problemem. Prędkość transmisji zależy od liczby kopii sygnału, np. w tzw. trybie Mini-ROBO transmitowanych jest pięć kopii, co ogranicza prędkość transmisji do maksymalnie 3,8 Mb/s, natomiast przy jedynie dwukrotnym powtórzeniu uzyskać można prędkość transmisji prawie 10 Mb/s (tabela 2). Ponadto w przeciwieństwie do HomePlug AV wersja GP nie przewiduje dostępu TDMA. Nowością w HomePlug GP jest natomiast dodatkowy tryb pracy z ograniczeniem pobieranej mocy oraz tzw. mechanizm DBC (distributed bandwidth control). To ostatnie wprowadzono, by zapobiegać ewentualnym zakłóceniom transmisji w standardzie HomePlug AV przez urządzenia obsługujące standard HomePlug GP. HomePlug GP jest też kompatybilny z technologią bezprzewodową ZigBee, a dokładnie z profilem ZigBee Smart Energy 2.0. Twórcy obu specyfika-

cji zdecydowali się połączyć siły, dążąc do opanowania rynku sieci HAN. Ponadto przedstawiciele HomePlug Alliance planują też współpracę z Multimedia over Coax Alliance (MoCA).

## PRIME, G3

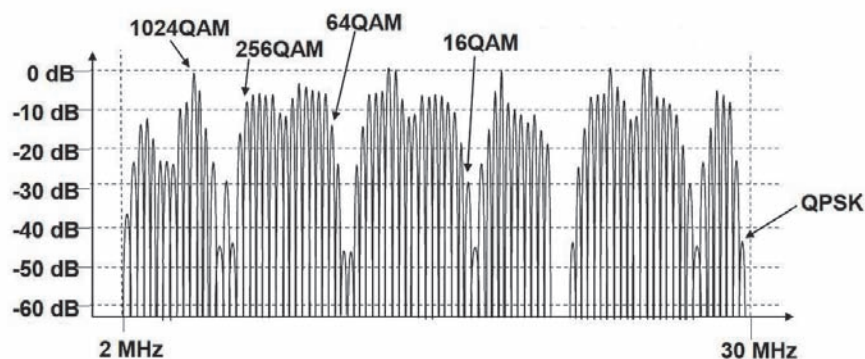
Chociaż obecnie w batalii o dominację na rynku sieci HAN HomePlug GP zajmuje w grupie standardów komunikacji PLC pozycję lidera, nie oznacza to wcale, że standard ten nie ma konkurencji. Ostatnio, zwłaszcza w Europie, na znaczeniu zyskują dwie inne specyfikacje: PRIME (Powerline Related Intelligent Metering Evolution) oraz G3.

Standard PRIME napisano od podstaw jako specyfikację przeznaczoną do obsługi komunikacji w inteligentnych systemach energetycznych, a zwłaszcza do pracy w sieciach HAN. Wykorzystuje on modulację OFDM, a komunikacja jest realizowana w zakresie częstotliwości okre-

**Tabela 2. W HomePlug GP wykorzystuje się technikę tzw. kodowania z powtarzaniem ROBO (Robust OFDM). Liczba kopii sygnału decyduje o maksymalnej możliwej do uzyskania prędkości transmisji**

| Tryb            | Prędkość transmisji (Mb/s) | Liczba kopii sygnału |
|-----------------|----------------------------|----------------------|
| Mini-ROBO       | 3,8                        | 5                    |
| Standard-ROBO   | 4,9                        | 4                    |
| High Speed ROBO | 9,8                        | 2                    |





**Rys.1.** Transmisja adaptacyjna, wykorzystywana w HomePlug AV, dopuszcza modulowanie poszczególnych podnośnych inną metodą. Dzięki temu przepływność dostosowana jest do właściwości danego kanału transmisyjnego. Komplikuje to jednak konstrukcję nadajnika i odbiornika, w związku z czym z tej metody zrezygnowano w kandydującym do obsługi sieci HAN standardzie HomePlug GP

ślonym przez CENELEC jako pasmo A, czyli od 9 do 95 kHz. Prędkość transmisji w standardzie PRIME może wynosić od 16 do 130 kb/s.

Sieci G3 pracują z kolei w paśmie od 10 do 490 kHz. Standard ten również wykorzystuje modulację OFDM, a jego warstwa MAC bazuje na specyfikacji 802.15.4. Maksymalna prędkość transmisji w sieciach G3 to 250 kb/s, a przesyłane dane mogą być szyfrowane z wykorzystaniem algorytmu AES-128. Standard ten umożliwia transmisję zarówno w sieciach niskiego, jak i średniego napięcia. Dlatego G3 jest wymieniany wśród kandydatów do realizacji przyłącza sieci HAN do publicznej sieci energetycznej. Za pośrednictwem tego łącza licznik AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli miernik z możliwością dwukierunkowej komunikacji, będzie przysyłał do dostawcy energii dane o jej zużyciu oraz jednocześnie odbierał od niego różne komendy sterujące, sygnały kontrolne, a także np. informacje o aktualnej cenie, które rozsyłane będą dalej w ramach sieci HAN.

## G.hn

Konkurencją dla technologii PLC jest standard G.hn. Prace nad jego rozwojem prowadzone są od niedawna pod patronatem ITU-T przez organizację HomeGrid Forum. W założeniu G.hn ma być wykorzystywany do transmisji danych multimedialnych, głównie sygnałów wideo HD, za pośrednictwem używanego w domach okablowania różnego typu (przewodów koncentrycznych, elektrycznych, telefonicznych). Dotychczas opracowano trzy odmiany standardu: wersję szerokopasmową, która zapewni prędkość transmisji do 200 Mb/s, profil do wykorzystania w sieciach smart grid, szczególnie jako

łącze sieci HAN z publiczną siecią energetyczną – stąd maksymalna prędkość w tej wersji wynosić ma 25 Mb/s oraz wersję wąskopasmową, tzw. G.hnem, zoptymalizowaną pod kątem zastosowania w sieciach HAN. G.hnem jest uproszczoną wersją podstawowej specyfikacji, która umożliwi transmisję z prędkością poniżej 500 kb/s. Standard ten aprobatę ITU-T uzyska prawdopodobnie na początku 2011 roku.

## HAN szansą dla producentów modułów komunikacyjnych

Gdy sieci HAN zaczną funkcjonować na masową skalę, produkty do ich budowy będą stanowić olbrzymi rynek. Nie uszło to uwadze producentów dostarczających moduły komunikacyjne. Wobec braku wyraźnego lidera dostawcy oferują rozwiązania dla prawie wszystkich standardów wymienionych w tekście.

Wśród producentów modułów do komunikacji bezprzewodowej jest np. Analog Devices. Firma dostarcza transceiver ADF7242, który można wykorzystać w konstrukcji urządzeń krótkiego zasięgu, pracujących w paśmie 2,4 GHz. Transceiver jest zgodny ze standardem IEEE802.15.4, w związku z czym można go użyć do budowy urządzeń np. z interfejsem komunikacyjnym ZigBee. Oprócz tego może on też obsługiwać transmisję z wykorzystaniem autorskich protokołów opartych na modulacji GFSK/FSK z prędkością transmisji do 2 Mb/s. Transceivery ZigBee ma w swojej ofercie również firma Freescale Semiconductor.

Przykładem jest zestaw MC13213, częścią którego jest jeden z transceiverów w standardzie 802.15.4 z serii MC1320x oraz mikrokontroler MC9S08GT, pamięć oraz I/O. W tyle za

konkurencjami nie zamierza też pozostawać Texas Instruments, który na rynek sieci ZigBee oferuje np. układy SoC z rodziny CC2530/31. Kompletne rozwiązania dla sieci HAN przygotowuje też firma Ember, w tym układy EM250, EM260, EM351 i EM357 oraz oprogramowanie EmberZNet Pro. Odpowiednie komponenty znajdziemy też w ofercie firmy Silicon Laboratories. Przykładem są układy serii Si100x, które składają się z mikrokontrolera z rdzeniem 8051 25 MHz, transceivera EZRadio Pro pracującego w paśmie 240–960 MHz, pamięci Flash 64KB oraz peryferii, w tym 10-bitowego przetwornika A/C. Kompleksowe rozwiązanie w postaci modułu transceivera w paśmie do 2,4 GHz RF Engine, na którym zainstalowano system operacyjny SNAP do zarządzania sieciami w topologii mesh, oferuje też firma Synapse.

## Moduły do komunikacji przewodowej

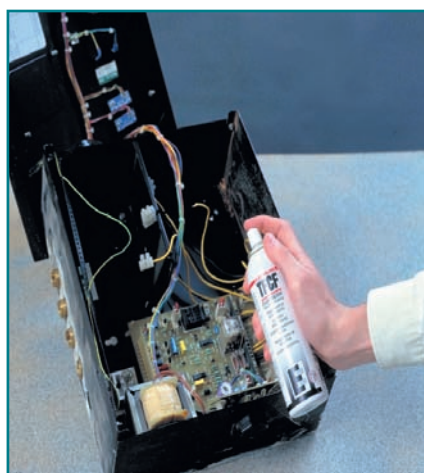
Producenci nie ignorują też potencjału sieci przewodowych jako przyszłego standardu sieci HAN. Wielu z nich ma w swojej ofercie moduły komunikacyjne w standardzie PLC, np. produkty do realizacji komunikacji w standardzie HomePlug AV i HomePlug GP oferują takie firmy jak Cypress Semiconductors, Atheros Communications, Giga Networks. Transceiver PLC, np. układ MAX2982, zgodny ze specyfikacją HomePlug, znajdziemy też w ofercie firmy Maxim. MAX2982 wraz z zestawem filtrów, wzmacniaczem o regulowanym wzmocnieniu i przetwornikiem A/C zintegrowanych w układzie MAX2981 stanowią kompletne rozwiązanie do budowy sieci PLC. Innym przykładem jest kombinacja: transceiver MAX2990 oraz moduł AFE (Analog Front End) MAX2991, którą wykorzystać można, konstruując urządzenia do pracy w sieciach G3. Układy do obsługi transmisji w standardzie PRIME znajdziemy w ofercie m.in. firmy STMicroelectronics, np. ST7590. Na razie niedostępne są natomiast układy kompatybilne ze standardem G.hn. Według przedstawicieli HomeGrid Forum pierwsze komponenty tego typu powinny być dostępne do końca 2010 roku. Wśród firm, które już pracują nad takimi rozwiązaniami, wymieniana się m.in. CopperGate, DS2, Giga, Lantiq oraz Ikanos, a także Texas Instruments, który ostatnio dołączył do zarządu HomeGrid Forum.

*Monika Jaworowska*

# Lakierowanie ochronne płytek drukowanych

Nowo wytworzone i umyte płytki drukowane w zasadzie utrzymują odpowiednie parametry elektryczne, ale ulegają one szybko pogorszeniu z powodu adsorpcji wilgoci atmosferycznej, zanieczyszczenia powierzchni jonowymi cząstkami, na skutek przyciągania kurzu przez powierzchnię i kondensacji pary wodnej. W celu uniknięcia tych problemów płytki do bardziej wymagających zastosowań są często, w ostatnim stadium produkcji, pokrywane lakierami ochronnymi.

Lakierowanie ochronne jest zazwyczaj wykonywane techniką zanurzania lub natrysku, zwykle warstwą o grubości 20–50µm, chociaż silikony i niektóre specjalistyczne pokrycia osiągają grubość do 100µm. Przy wykonywaniu prototypów lub niedużej produkcji pokrywanie może odbywać się przy użyciu pędzla. Poprzez zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni zmniejsza się korozję ścieżek i połączeń lutowniczych, a także redukuje wzrost dendrytów pomiędzy przewodnikami – prowadzi to do długotrwałej poprawy pracy poprzez redukcję erozji ścieżek i minimalizację występowania zwarc. Stosowanie zabezpieczeń ochronnych jest istotne szczególnie w zastosowaniach motoryzacyjnych, militarnych, lotnictwie i przemyśle, zwłaszcza w obszarach krytycznych pod względem bezpieczeństwa. Należy jednak wspomnieć o ograniczeniach lakierowania ochronnego.



Wszelkie zanieczyszczenia występujące na powierzchni przed lakierowaniem zostaną zatrzymane w wyniku tej operacji i mogą powodować długotrwałe problemy – zanieczyszczenia takie stanowią odciski palców, pozostałości topnika i wilgoci oraz inne nieczystości. Płytki przed lakierowaniem zawsze powinny być umyte i wysuszone, aby osiągnąć optymalne efekty. Nawet w przypadku używania topników typu „no-clean” czyszczenie płytek przed lakierowaniem poprawi parametry i niezawodność ich działania.





Lakierowanie ochronne nie jest zbyt efektywne przy zabezpieczaniu aplikacji, które narażone są na bezpośredni kontakt z wodą (w odróżnieniu od pary wodnej), w szczególności, gdy zawiera ona zanieczyszczenia jonowe. W takich przypadkach wystąpi konieczność zabezpieczania płytek przez zalewanie i hermetyzację – takie operacje zawsze oferują dużo wyższy stopień zabezpieczenia niż w przypadku lakierowania. Zalewanie jest jednak zazwyczaj droższe od lakierowania i wiąże się ze zwiększeniem ciężaru wyrobu.

Idealne pokrycie ochronne charakteryzuje się dobrymi właściwościami elektrycznymi, małą nasiąkliwością, dobrą odpornością chemiczną i wytrzymałością mechaniczną. Ma dobrą przyczepność do wszystkich materiałów używanych przy montażu płytek takich jak płytka drukowana, maski lutownicze, miedź i spoiny lutownicze. Przy wielu aplikacjach istotne są właściwości termiczne, elastyczność również w niskich temperaturach oraz dobre właściwości mechanicznych w podwyższonych temperaturach. Typowymi testami przeprowadzonymi na pokrytych lakierami płytkach są długoterminowe obciążenia termiczne w obecności wilgoci, odporność w komorze solnej i test na zachowanie przy cyklicznych zmianach termicznych oraz przy szoku termicznym. Tam, gdzie istnieje taka konieczność, mogą być również wykonane testy na odporność chemiczną i palność.

Idealny lakier ochronny pod względem technologicznym powinien być jednoskładnikowy (systemy dwuskładnikowe są niewygodne w użyciu), mieć długi czas przydatności, niską temperaturę utwardzania i krótki czas suszenia. Lepkość powinna być łatwo regulowana, aby można było dobrać optymalną do używanych urządzeń. W systemach rozpuszczalnikowych wysoka zawartość suchej masy zmniejsza emisję rozpuszczalników i tym samym przyczynia się do poprawy ochrony środowiska. Podobnie urządzenia umożliwiające stosowanie lakierów

o wysokich lepkościach zmniejszają takie problemy. Jednym z mankamentów powszechnie stosowanych płynnych lakierów ochronnych jest niedostateczne pokrywanie ostrych zakończeń lub krawędzi elementów – pokrycie w takich miejscach jest znacznie cieńsze lub nawet nie występuje wcale. Zjawisko to jest nazywane łuszczeniem krawędziowym i powodowane jest niskim napięciem powierzchniowym lakieru. Można to zminimalizować przez odpowiednie dobranie lepkości, także wielokrotne pokrywanie cienką warstwą daje lepsze efekty niż próba pokrycia jedną grubszą. Można też wykorzystać specjalny preparat np. Electrolube DCRT, przeznaczony do pokryć o grubości około 100 mikronów, lepiej pokrywający krawędzie niż powszechnie stosowane lakiery.

## Lakiery podstawowe

Lakiery ochronne pod względem chemicznym można podzielić na kilka różnych typów. Lakiery akrylowe, takie jak produkty Electrolube HPA czy APL, składają się z polimerów termoplastycznych rozpuszczonych w mieszaninie rozpuszczalników organicznych. Takie lakiery schną przez zwykłe odparowanie rozpuszczalnika bez procesu sieciowania. Oznacza to, że lakiery akrylowe mięknieją w podwyższonej temperaturze, ale także są łatwe do usunięcia przez rozpuszczenie, co umożliwia naprawę płytek. Zwykle stosuje się niskowrzące rozpuszczalniki, co wiąże się z szybkim schnięciem. Okres przydatności jest zazwyczaj bardzo długi, ponieważ odparowane rozpuszczalniki można łatwo uzupełnić do uzyskania wymaganej lepkości preparatu. Rozpuszczalniki są palne, a poza tym tego rodzaju lakiery są pod ostrzałem krytyki z uwagi na coraz większe restrykcje legislacyjne odnośnie do emisji rozpuszczalników do atmosfery. Lakiery takie są też odporne na wilgoć, ale nie są odporne na rozpuszczalniki organiczne. Lakiery epoksydowe są w zasadzie bardzo twarde, najczęściej nieprzezroczyste i charakteryzują się doskonałą odpornością na wilgoć i chemikalia. Występują zazwyczaj jako systemy dwuskładnikowe, co czyni je mniej wygodnym dla użytkownika niż inne typy lakierów. Z uwagi na występujący proces sieciowania są one odporne na ścieranie i wytrzymałe mechanicznie, ale usunięcie ich z płytki po utwardzeniu jest prawie niemożliwe. Tym samym naprawa uszkodzonej płytki staje się dużym problemem.

Lakiery poliuretanowe mają podobne właściwości do epoksydowych, ale są jeszcze bardziej odporne na ścieranie. Tu również wytrzymałość mechaniczna, odporność na wilgoć i rozpuszczalniki jest bardzo dobra, a usieciowana natura tych pokryć utrudnia usunięcie i naprawę płytek.

## Wersje silikonowe i specjalistyczne

Lakiery silikonowe obejmują szeroką gamę produktów o zróżnicowanych właściwościach. Tradycyjne pokrycia silikonowe stanowią materiały bardzo odporne na ścieranie i bardzo elastyczne, co wiąże się z niskimi naprężeniami występującymi na płytce i jej elementach. Utwardzanie tych lakierów następuje albo pod wpływem podwyższonej temperatury, albo zachodzi w temperaturze pokojowej w reakcji z wilgocią atmosfery.

Materiały silikonowo-alkidowe, jak np. produkt Electrolube DCA, charakteryzują się doskonałymi właściwościami mechanicznymi, elektrycznymi i chemicznymi. W tym przypadku stopień usieciowania jest poprawiony przez ogrzewanie, co dodatkowo poprawia odporność mechaniczną i chemiczną. Wszystkie materiały silikonowe zazwyczaj mogą pracować w wyższych temperaturach niż inne rodzaje pokryć.

Istnieją też inne specjalistyczne typy pokryć lakierowych. Lakiery UV mogą być utwardzane błyskawicznie poprzez ekspozycję na światło UV. Tego rodzaju pokrycia są szeroko stosowane przy masowej produkcji płytek. Miejsca pod elementami zasłonięte od promieniowania UV utwardzają się wolniej, dając tak zwany „efekt cienia”. Można to zminimalizować poprzez zmiany chemiczne umożliwiające także proces sieciowania termicznego lub pod wpływem wilgoci. Wtórne utwardzanie następuje wolniej w miejscach zacienionych. Właściwości materiałów utwardzanych światłem UV są jednak nie tak dobre jak dla materiałów rozpuszczalnikowych. Pod wpływem protestów związanych z negatywnym wpływem rozpuszczalników na środowisko zostały opracowane i wdrożone lakiery na bazie wodnej. Mają one jednak tendencję do zbyt wolnego wysychania, a pokrycia osiągają zbyt dużą grubość. Poza tym cechy chemiczne pokryć tego typu ograniczają ich zastosowanie.

Istnieje jeden bardzo specyficzny rodzaj sposobu lakierowania płytek, całkowicie różny od opisanych dotychczas. Jest to proces „parylenowy”. Bazą do nie-

go jest związek di-p-ksylylen, który jest poddawany pirolizie w temperaturze około 650°C pod wysoką próżnią. Powstały monomer polimeryzuje na wszystkich powierzchniach obecnych w środowisku próżni wytwarzając bardzo równomierną powłokę. W ten sposób płytki zawierające ostre krawędzie i kolce lutownicze są równo pokrywane, w przeciwieństwie do wszystkich innych wspomnianych wcześniej lakierów. Proces ten jest także bardzo efektywny przy pokrywaniu spodnich stron elementów na płytce, gdy występuje szczelina pomiędzy płytką i elementem. Lakierowanie „parylenowe” wymaga jednocześnie drogiej i zaawansowanej aparatury technologicznej. Możliwe są także chemiczne modyfikacje tego procesu prowadzące do poprawy własności dielektrycznych albo alternatywnie do lepszej stabilności termicznej pokryć.

### Ocena jakości pokryw

Ocena pokryw ochronnych podlega różnorodnym normom. Najważniejsze z nich to IEC 61086-1/2/3, IPC-CC-830 i UL 746 E. Norma IPC-CC-830 wywodzi się z MIL-I-46058 i obecnie ją zastępuje. Brytyjska norma DEF-STAN 59-47 nie jest już aktualna. Według tych dokumentów rozróżnia się trzy klasy pokryw ochronnych ze wzrastającymi wymogami oceny przydatności.

Klasa 1 obejmuje pokrycia płytek ogólnego użytku, klasa 2 – wysokiej niezawodności i klasa 3 – przeznaczone dla lotnictwa. Płytki bada się wykonując kilka testów. Jeden z nich określa napięcie przebicia pomiędzy równoległymi ścieżkami przy znormalizowanej odległości na testowym wzorcu Y. Inny wyznacza opór izolacyjny pomiędzy dwiema elektrodami na znormalizowanym wzorcu testowym. Elektrody stanowią przeplątany wzór grzebieniowy, którego zęby są połączone przemiennie do elektrody dodatniej i ujemnej. Wzór Y i wzór grzebieniowy występują zwykle łącznie na jednej płytce testowej. Z kolei testy elastyczności pokryw przeprowadza się na polakierowanej blaszce miedzianej zaginanej wokół trzpienia 3 lub 6mm i obserwacji pęknięć i rys pokrycia. Testy podatności na pleśń można przeprowadzać na polakierowanym panelu szklanym. Testy palności wykonuje się na polakierowanych próbnym pałeczkach z materiału płytki, których końce wprowadza się do znormalizowanego płomienia. Czas palności po usunięciu płomienia stanowi kryterium dopuszczalności – w ten sposób określa

się także maksymalną dopuszczalną odległość wędrówki płomienia.

Przy użyciu pokrytych płytek z wzorcem Y i grzebieniowym można wykonać jeszcze wiele innych testów mających znaczenie dla ochrony środowiska. Obejmuje to np. cykliczne obciążenia termiczne i testy na szok termiczny pomiędzy wyspecyfikowanymi temperaturami – kolejno po każdym teście stwierdza się, czy wystąpiły złuszczenia lub rozwarstwienia pokrycia lakierowego. Dla klasy 2 przeprowadza się dodatkowy test we mgle solnej, a dla klasy 3 testy na mróz, niskie ciśnienie atmosferyczne i ciepło-wilgotnościowe. Ważną informacją w kartach technicznych dla lakierów ochronnych są też własności elektryczne, a w szczególności

**„Idealne pokrycie ochronne charakteryzuje się dobrymi własnościami elektrycznymi, małą nasiąkliwością, dobrą odpornością chemiczną i wytrzymałością mechaniczną”**

wytrzymałość dielektryczna, czyli napięcie, przy którym następuje przebicie elektryczne powłoki lakierniczej, prostopadle do płaszczyzny powłoki. Podaje się także oporność objętościową i powierzchniową. Także stała dielektryczna i współczynnik stratności dielektrycznej – niska stała dielektryczna materiału lakierniczego jest istotna przy lakierowaniu obwodów regulowanych. Wysoka stała dielektryczna może mianowicie powodować efekt błędnej niechcianej pojemności pomiędzy ścieżkami powierzchniowymi, które biegną równoległe i blisko siebie, co może zmieniać uregulowaną charakterystykę obwodu. Odporność na prądy pełzające podaje przybliżoną miarę, jak bardzo pokrycie lakiernicze jest podatne na awarię w wyniku korozji elektrycznej – występuje ona wówczas, gdy wysokie napięcie powoduje rozkład powłoki i wytwarza się ścieżka przewodzącego węgla.

### Aplikacja lakierów

Na koniec należy omówić metody i urządzenia do aplikacji lakierów ochronnych. Istnieje wielu dostawców



urządzeń do zanurzania – dostępny jest duży zakres urządzeń o różnym stopniu zaawansowania technologicznego i poziomem cen. Przy metodzie zanurzania istotna jest szybkość wyjmowania elementów z kąpeli, która wpływa na grubość powłoki. Im wolniejsze wyjmowanie, tym cieńsza jest warstwa pokrycia. Grubość pokrycia jest także regulowana innymi czynnikami, jak lepkość, zawartość suchej masy i temperatura roztworu lakieru. Płytki zanurza się zwykle pionowo, ale istnieją zaawansowane urządzenia odchylające płytki w różnym stopniu od pionu celem osiągnięcia wymaganej grubości pokrycia.

Zazwyczaj istnieją takie miejsca na płytce, np. punkty kontaktowe czy złącza, które nie powinny być lakierowane. Jeżeli umiejscowione są one poniżej poziomu zanurzenia, wymagane jest maskowanie płytki taśmą albo zrywalną maską – jest to kosztowna i czasochłonna operacja.

W ostatnich latach duży rozwój nastąpił w przypadku urządzeń natryskowych. Teraz jest możliwy natrysk płytki tylko w określonych miejscach, eliminując tym samym konieczność maskowania. Rozwój techniki doprowadził do możliwości pokryć powłokowych i skłębionych, co skutkuje możliwością stosowania szerszego zakresu lepkości i lepszą precyzją operacji lakierowania. Kombinacja stosowania takich urządzeń z liniami UV i promieniowania podczerwonego umożliwia dużą szybkość.

*Jerzy Raabe*

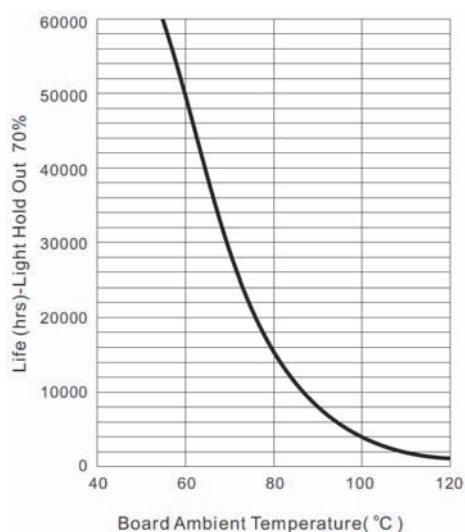
Tekst opracowano na podstawie materiałów firmy Electrolube



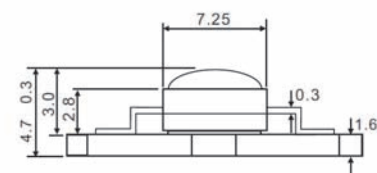
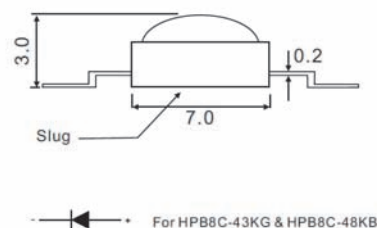
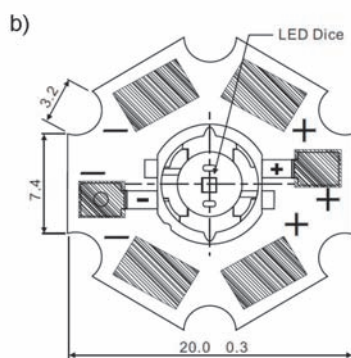
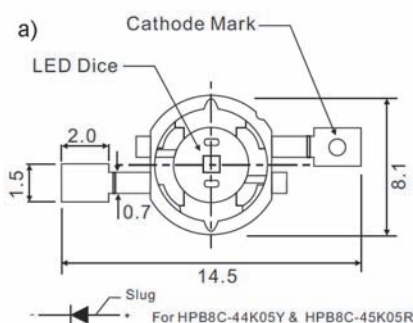
# Przegląd diod mocy LED firmy Huey Jann Electronics

Istniejąca od 1989 roku tajwańska firma Huey Jann Electronics to producent diod LED dużej mocy o szerokiej ofercie produktów ukierunkowanych na zastosowania oświetleniowe. Oferta Huey Jann Electronics obejmuje: diody o mocy 0,5...5W i 10...100W, moduły diodowe 15, 30, 50 i 100W oraz diody podczerwone mocy. Wytwarzanie elementów o mocy powyżej 10W rozpoczęto po zwiększeniu powierzchni produkcyjnej w roku 2000. W tym czasie do produkcji weszły również diody oznaczane jako High-Performance i High CRI.

Stosowane do celów oświetleniowych diody białe firmy Huey Jann Electronics występują w wersjach o różnych temperaturach barwowych: chłodna biała 8000K, czysta biała 6000K, naturalna biała 4000K i ciepła biała 3300K. Wszystkie elementy podlegają bardzo dokładnej selekcji w końcowym etapie produkcyjnym. Uzyskanie dużej jednorodności barwy w każdej grupie pozwala zmniejszać aberrację chromatyczną w aplikacjach oświetleniowych o dużych powierzchniach. Konstrukcja obudowy zapewnia odpowiednie odprowadzanie



Rys. 1. Wykres żywotności diody Hi-Power LED w zależności od temperatury elementu



Rys. 2. Obudowy typu „emitter” i „star”, diod Hi-Power LED

ciepła ze struktury. Ma to z kolei bardzo duże znaczenie dla zapewnienia długiej żywotności elementu. Przykładowy wykres zależności czasu życia 3-watowej diody Hi-Power od temperatury przedstawiono na rysunku 1. Dla uzyskania żądanej charakterystyki kierunkowej promieniowania światła stosowane są soczewki szklane będące częścią składową obudowy. Diody LED o mocy 0,5W są produkowane w technologii GaInN/GaN. Huey Jann Electronics oferuje je

w dwóch typach obudów SMD: emitter i star (rys. 2). Punkt pracy diod jest równy 150mA@3,6V, a typowy kąt świecenia 120°. Przykładową charakterystykę kierunkową przedstawiono na rysunku 3. Intensywność świecenia diod wynosi 18-32lm, w zależności od typu. Diody są produkowane w wersji białej (pure, nature i warm white) oraz w wersjach kolorowych (R, G, Y, B i IR).

Następną serię stanowią diody o mocy 1 W. Znajdujemy w niej więcej wersji





# Nowe produkty

Co miesiąc wybieramy dla Państwa kilka najciekawszych nowości rynkowych – zapraszamy do zapoznania się z pełną treścią informacji w odpowiednich działach.  
Redakcja

## Zegar atomowy 41×35×11mm do montażu na płycie drukowanej

Firma Symmetric oferuje serię miniaturowych zegarów atomowych Quantum SA.45s produkowanych w hermetycznych obudowach o wymiarach dostosowanych do montażu na płytkach drukowanych (41×35×11mm). Oprócz precyzyjnej stabilizacji częstotliwości wyjściowej charakteryzują się one stosunkowo małym poborem mocy, nieprzekraczającym 115mW.



Patrz str. 134

## Szerokopasmowe czujniki mocy na pasmo 40 GHz współpracujące z portem USB

Rohde & Schwarz rozszerza ofertę czujników mocy o dwa nowe modele NRP-Z85 i NRP-Z86 niewymagające współpracy z jednostką bazową. Są to pierwsze na rynku czujniki o paśmie 40 GHz mogące współpracować zarówno z miernikami mocy, jak i z portem USB komputera.



Patrz str. 122

## Konfigurowalne, wielofunkcyjne bramki logiczne w obudowach 1×1×0,5mm

Fairchild Semiconductor rozszerza ofertę układów logicznych o serię uniwersalnych bramek wielofunkcyjnych produkowanych w obudowach MicroPak 2 o wymiarach 1×1×0,5mm. Układy te zawierają 3 wejścia, które w zależności od podłączenia realizują funkcje logiczne AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR, multiplexera, inwertera lub bufora.



Patrz str. 127

## Bezwentylatorowy komputer z dwurdzeniowym Atomem i szerokim zakresem temperatur pracy

iEi Technology oferuje komputer typu box-pc ECW-281B-D525 wyposażony w 2-rdzeniowy procesor Atom D525 1,8 GHz z pamięcią 1GB DDR3. Wyposażony jest w wyjście VGA o maksymalnej rozdzielczości 2048×1536, dysponuje interfejsami: 5×RS-232, RS-232/422/485, 4×USB 2.0, audio, 2×Gb Ethernet RJ-45 oraz ma możliwość montażu we wnętrzu obudowy dysku 2,5" SATA i karty CompactFlash II. Komunikację bezprzewodową zapewnia opcjonalna karta 802.11 b/g. Cenną zaletą ECW-281B-D525 jest



możliwość pracy w szerokim zakresie temperatury: od -20°C do 60°C. Komputer zasilany jest napięciem stałym 12V z zewnętrznego zasilacza sieciowego. Dostępne są także wersje, które mogą być zasilane dowolnym napięciem stałym z zakresu 9–36 V. Obok stosunkowo dużej mocy obliczeniowej istotną cechą tego urządzenia jest bezwentylatorowa konstrukcja. Chłodzenie zapewnia mocno uźbrojona obudowa pełniąca funkcję radiatora. Ciekawostką jest zastosowanie systemu UEFI, który zastąpił tradycyjny system BIOS. Jako uzupełnienie komputera zainstalowany jest również specjalny system szybkiego tworzenia kopii zapasowej oraz odzyskiwania systemu – One Key Recovery.

JM elektronik, tel. 32 339 69 96

<http://www.ieiworld.pl>

## Nowe komputery jednopłytkowe w rozmiarze 3,5"

Popularna seria 3,5-calowych komputerów Wafer firmy iEi Technology jest obecnie dostępna także w seriach z nowymi dwurdzeniowymi pasywnie chłodzonymi procesorami Atom i chipsetem ICH8M. Model PV-D5251 zawiera dwurdzeniowy procesor D525 1,8 GHz, wersja PV-D4251 D425 1,8 GHz, a PV-N4551 jest dostarczany z układem N455 1,66 GHz. Płytki komputera zawierają 1GB pamięci RAM DDR3 i mają BIOS nowej generacji typu UEFI. Dodatkową zaletą komputera jest specjalny system graficzny mający interfejsy VGA (do maksymalnej rozdzielczości 2048×1536) oraz 18-bitowy LVDS pozwalający na wyświetlanie w trybie dual display. Komputer ma również szeroką gamę interfejsów I/O: 8×USB 2.0, 3×RS-232, 1×RS-232/422/485, 1×KB/MS, 2×SATA II, CompactFlash II, 2×GbEthernet, PCIe mini card (umożliwiające zastosowanie kart iEi mini DOM), 8×Digital I/O oraz audio. Najnowsze modele komputerów Wafer wymagają zasilania napięciem tylko 12V oraz są dopuszczone do pracy w poszerzonym zakresie temperatur od -20°C do 75°C.

JM elektronik, tel. 32 339 69 96

<http://www.ieiworld.pl>

## Komputery modułowe w standardzie COM Express z czterordzeniowym procesorem

Kontron wprowadza na rynek nowe komputery modułowe ETXexpress-SC COM Express w rozmiarze „basic” z czterordzeniowym procesorem Intel Core i7 2715QE 2,1 GHz i układem Intel Mobile QM67 I/O z wbudowanym nowym układem graficznym iGFX Gen6 o dużej wydajności, pozwalającej na generację dwóch strumieni sygnału wideo w jakości HD. ETXexpress-SC ma trzy cyfrowe interfejsy dla urządzeń wyświetlających dla SDVO, DisplayPort i DVI/HDMI, jak również VGA (2048×1536) i dwukanałowy interfejs LVDS. Komputer wykorzystuje VESA DisplayID do automatycznej identyfikacji dołączonych urządzeń



wysyłających, co znacznie upraszcza integrację systemu. Komputer zawiera wszystkie popularne porty: Serial ATA, Ethernet, HD Audio, nowością jest też to, że dwa spośród 8 portów USB 2.0 mogą pracować w trybie SuperSpeed USB 3.0. Zasilany jest pojedynczym napięciem 8,5–18V<sub>DC</sub>, a jego konstrukcja oparta została na kondensatorach elektrolitycznych wysokiej jakości zwiększających odporność termiczną i długoterminową stabilność konstrukcji.

Kontron, tel. 22 389 84 50  
<http://www.kontron.pl>

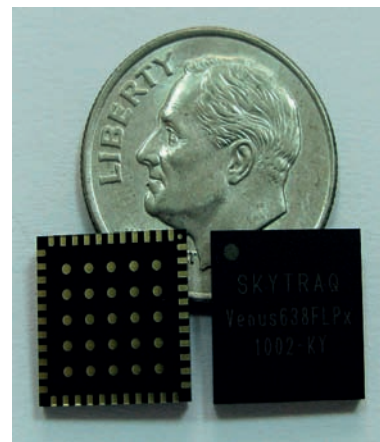
## Bezwentylatorowy komputer kompaktowy z mikroprocesorem i7 i dwoma dyskami SATA

W ofercie firmy CSI pojawił się chłodzony pasywnie komputer kompaktowy ARK-3440 wyposażony w jeden z trzech mikroprocesorów: Core i7 610E 2,53 GHz, Core i5 520E 2,4 GHz lub Celeron SV P4505 1,86 GHz. Zintegrowany w chipsecie QM57 wydajny kontroler grafiki pozwala uzyskać dwa niezależne obrazy poprzez wyjścia HDMI i DVI oraz opcjonalnie LVDS. Cechą wyróżniającą ARK-3440 spośród innych komputerów kompaktowych jest możliwość zainstalowania wewnątrz obudowy dwóch dysków SATA 2,5". Zapewnia to skuteczniejszą ochronę danych dzięki możliwości skonfigurowania macierzy RAID.

ARK-3440 zawiera dwa gniazda SODIMM umożliwiające zainstalowanie maksymalnie 4GB pamięci DDR3. Standardowe wyposażenie obejmuje dwa porty Gigabit Ethernet z opcją wake-on-lan, dwa porty RS-232, port RS-232/422/485, 6 portów USB 2.0, wyjście audio dual-channel, slot CF oraz opcjonalnie 16 linii I/O. Na panelu czołowym dostępnych jest 6 programowalnych przycisków funkcyjnych. Do rozbudowy komputera o dodatkowe

## 65-kanalowy odbiornik GPS 10×10×1,3mm o poborze mocy 67mW

Venus638FLPx to 65-kanalowy odbiornik GPS zamykany w obudowie LGA o wymiarach 10×10×1,3mm, wyróżniający się dużą częstotliwością aktualizacji danych (20Hz) i dużą czułością, wynoszącą –165 dBm w trybie śledzenia i –148 dBm w trybie zimnego startu. Zawiera wszelkie niezbędne komponenty: głowicę w.cz., procesor pasma podstawowego, filtr SAW, wzmacniacz niskoszumowy, oscylator TCXO (0,5 ppm), rezonator kwarcowy, regulator LDO i współpracujące elementy pasywne. Wymaga jedynie podłączenia napięcia zasilającego i anteny, przy czym ze względu na mały współczynnik szumów toru w.cz. (1,2dB) możliwe jest bezpośrednie podłączenie anteny pasywnej, co obniża koszt realizacji odbiornika. Z 8MB wbudowanej pamięci Flash do wykorzystania pozostaje około 512kB, pozwalając na tworzenie prostych aplikacji użytkownika.



Pozostałe parametry:

- TTFF podczas zimnego startu: 29s,
- TTFF z AGPS: 3,5s,
- czas gorącego startu: 1s,
- pobór mocy w stanie aktywnym: 67mW,
- interfejsy: 2×UART, 2×SPI, I<sup>2</sup>C, 19 linii GPIO,
- dopuszczalny zakres temperatur pracy: –40...+85°C.

<http://www.skytraq.com.tw>



karty przewidziano po jednym slotcie PCI i PCIe ×1 (opcjonalnie mogą to być 2 sloty PCI lub 2 PCIe). ARK-3440 pracuje w zakresie napięć zasilania od 9 do 34V<sub>DC</sub> i w zakresie temperatur od –20 do +55°C. Obudowa charakteryzuje się stopniem ochrony IP40. Producent dostarcza sterowniki dla systemów operacyjnych Windows 7/XP Pro/XPe, Windows CE i Linux Fedora 9.

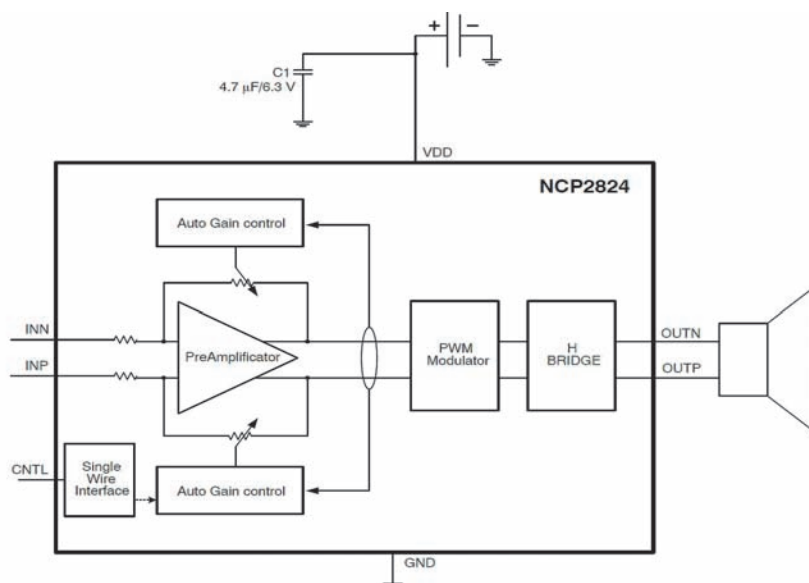
CSI, tel. 12 638 37 50  
[ipc@csi.net.pl](mailto:ipc@csi.net.pl)



## Wzmacniacz audio klasy D z programowaniem maksymalnej mocy wyjściowej i maksymalnych zniekształceń

NCP2824 to miniaturowy, prosty w implementacji, monofoniczny wzmacniacz audio klasy D niewymagający filtrów wyjściowych ani kondensatorów sprzęgających. Zawiera stopnie przedwzmacniacza, modulatora PWM, mostka wyjściowego i regulatora AGC. Jest w stanie dostarczyć do obciążenia  $4\Omega$  maksymalnej mocy  $2,4W$  przy napięciu zasilającym równym  $5V$  i współczynniku  $THD+N < 10\%$ . Przy tym samym napięciu zasilania maksymalna moc dostarczana do głośnika  $8\Omega$  wynosi  $1,2W$  przy zawartości harmonicznym i szumów ( $THD+N$ ) poniżej  $1\%$ . Układ zawiera prosty interfejs cyfrowy s-wire do sterowania wewnętrznymi funkcjami. Są to:

- funkcja non-clipping zapobiegająca obcinaniu sygnału wyjściowego, automatycznie dobierająca wzmocnienie bloku AGC na podstawie napięcia sygnału doprowadzonego do wejścia,
- funkcja programowania maksymalnego, dopuszczalnego poziomu zniekształceń nieliniowych ( $1, 2, 4, 6, 8, 10, 15$  lub  $20\%$   $THD$ ),
- funkcja programowania maksymalnej mocy wyjściowej, zabezpieczająca przed uszkodzeniem głośnika ( $0,45, 0,9, 1,35, 1,8, 2,25, 2,7, 3,15$  lub  $3,6V_{P-P}$ ).



NCP2824 jest wzmacniaczem bardzo prostym w implementacji, wymagającym podłączenia tylko jednego zewnętrznego kondensatora. Zawiera zabezpieczenie przed zwarcieniem wyjścia i przegrzaniem. Charakteryzuje się w pełni różnicową architekturą.

Zapewnia sprawność do  $90\%$ . Jest zamykany w 9-wyprowadzeniowej obudowie WCSP o powierzchni  $1,45 \times 1,45mm$  i grubości  $0,6mm$ .

<http://www.onsemi.com>

## Scalony mikrofon cyfrowy z interfejsem I<sup>2</sup>S

Firma Analog Devices opracowała scalony mikrofon iMEMS ADMP441 o charakterystyce dookólnej, po raz pierwszy wyposażony w cyfrowy interfejs I<sup>2</sup>S. Charakteryzuje się on płaską odpowiedzią częstotliwościową w zakresie od  $100Hz$  do  $15kHz$  i stosunkiem sygnału do szumu  $61dBA$ .

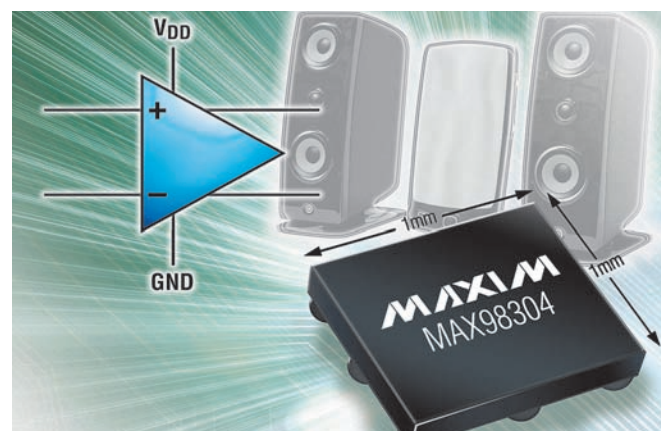
Skuteczne tłumienie tętnień sieciowych ( $PSRR = 80dBFs$ ) pozwala na montaż układu w dowolnym punkcie płytki drukowanej, także w pobliżu ścieżek zasilających bez obawy o słyszalne pogorszenie jakości dźwięku.

ADMP441 jest produkowany w obudowie SMD o wymiarach  $4,72 \times 3,76 \times 1,00mm$ . Cena hurtowa wynosi  $2,38 USD$  przy zamówieniach  $1000$  sztuk.

Pozostałe parametry:

- rozdzielczość interfejsu I<sup>2</sup>S:  $24$  bity,
- czułość:  $-26dBFs$ ,
- napięcie zasilania:  $1,8...3,3V$ ,
- pobór prądu:  $<1,6mA$  w trybie aktywnym i  $120\mu A$  w trybie standby.

<http://www.analog.com/ADMP441>



## Wzmacniacz audio klasy D o powierzchni obudowy $1 \times 1mm$

Najnowszy scalony wzmacniacz audio MAX98304 firmy Maxim jest produkowany w obudowie WLP-9 o powierzchni wynoszącej zaledwie  $1 \times 1mm$ . Ponieważ środkowemu pinowi w 9-wyprowadzeniowej obudowie  $3 \times 3$  nie przydzielono żadnej funkcji, montaż układu może się odbywać na taniej, jednowarstwowej płytce drukowanej. W stosunku do poprzedniej wersji MAX98304 cechuje się większą o  $23\%$  mocą wyjściową wynoszącą  $3,2W$  oraz mniejszym o  $39\%$  wyjściowym napięciem szumów, wynoszącym  $19\mu V$  rms. Nie wymaga stosowania filtra wyjściowego. Może pracować w zakresie temperatur otoczenia od  $-40^{\circ}C$  do  $+85^{\circ}C$ . Ceny hurtowe zaczynają się od  $0,42 USD$  przy zamówieniach  $1000$  sztuk.

<http://www.maxim-ic.com>

## Pamięć z interfejsem RFID do szybkiego odczytu danych serwisowych i konfiguracyjnych

Firma STMicroelectronics opracowała moduł pamięci EEPROM z interfejsem RFID oznaczony symbolem LRI564K, umożliwiający bezprzewodowe pobieranie danych serwisowych i konfiguracyjnych z różnego rodzaju systemów wymagających okresowego serwisowania: aparatury medycznej, przemysłowych systemów

sterowania, kontrolerów samochodowych i lotniczych itp. Moduł LRI564K umożliwia szybkie pobranie takich informacji, jak np. dane producentów sprzętu czy wykaz przeprowadzonych czynności serwisowych bez konieczności przeglądania baz danych. Cechuje się dużą żywotnością pamięci, przekraczającą milion cykli zapisu/kasowania i czasem przechowywania danych powyżej 40 lat. Pracuje w paśmie 13,56 MHz. Zapewnia kompatybilność z normami ISO 15693 i ISO 18000-3 mode 1 dla urządzeń RFID. Każdy egzemplarz zawiera unikalny 64-bitowy numer identyfikacyjny. Dostęp do wewnętrznej pamięci może być chroniony hasłem.

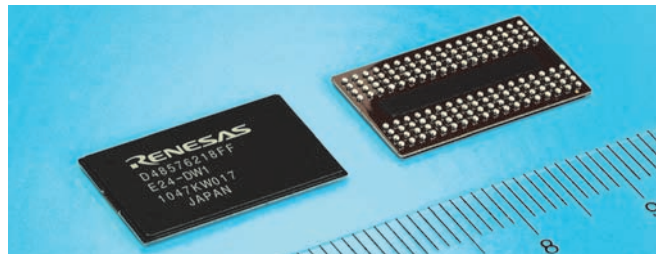


wych bez konieczności przeglądania baz danych. Cechuje się dużą żywotnością pamięci, przekraczającą milion cykli zapisu/kasowania i czasem przechowywania danych powyżej 40 lat. Pracuje w paśmie 13,56 MHz. Zapewnia kompatybilność z normami ISO 15693 i ISO 18000-3 mode 1 dla urządzeń RFID. Każdy egzemplarz zawiera unikalny 64-bitowy numer identyfikacyjny. Dostęp do wewnętrznej pamięci może być chroniony hasłem.

<http://www.st.com>

## Pamięci DRAM o pojemności 576Mb i czasie dostępu 15ns do urządzeń sieciowych

Renesas Electronics wprowadza do oferty nową serię szybkich pamięci DRAM low-latency przeznaczonych do zastosowań w urządzeniach sieciowych. Oferta obejmuje 5 typów układów:  $\mu$ PD48576109 ( $\times 9$ ) i  $\mu$ PD48576118 ( $\times 18$ ) z oddzielnymi liniami I/O buforów wejściowych i wyjściowych oraz  $\mu$ PD48576209 ( $\times 9$ ),



$\mu$ PD48576218 ( $\times 18$ ) i  $\mu$ PD48576236 ( $\times 36$ ) ze wspólnymi liniami I/O. Są to pamięci charakteryzujące się w stosunku do poprzedniej serii dwukrotnie większą pojemnością (576Mb vs. 288Mb), krótszym o 25% czasem dostępu (15ns vs. 20ns), większą o 33% częstotliwością taktowania (533 MHz vs. 400 MHz) i mniejszym o 10% poborem mocy. Dzięki obniżeniu współczynnika poboru mocy na jednostkę pojemności ułatwiają rozpraszanie ciepła w urządzeniach docelowych. Mieszczą się w dotychczasowych obudowach FBGA-144 o powierzchni 18,5 $\times$ 11mm.

<http://www.renesas.eu>

## DO WYGRANIA NAJNOWSZA WERSJA OPROGRAMOWANIA CADSOFT EAGLE 5.11



[www.cadsoft.de](http://www.cadsoft.de)

Elektronika Praktyczna i magazyn Elektronik we współpracy z Farnell organizują konkurs, w którym główną nagrodą jest znany pakiet EDA – EAGLE firmy CadSoft - Wersja profesjonalna 5.11, ważna przez 12 miesięcy.

Do udziału w konkursie zapraszamy wszystkich, którzy zajmują się samodzielnym projektowaniem układów elektronicznych.

Aby wziąć udział w konkursie, wystarczy odwiedzić stronę internetową [www.farnell.com/pl/konkurs-eagle](http://www.farnell.com/pl/konkurs-eagle) i wypełnić formularz rejestracyjny, odpowiadając jednocześnie na 3 pytania dotyczące projektowania za pomocą programu EAGLE:

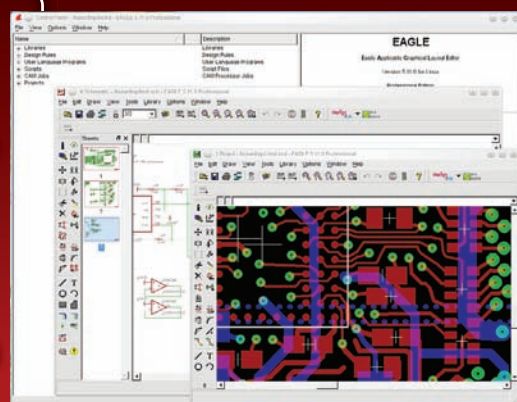
1. Jakie maksymalne wymiary może mieć płytka drukowana projektowana za pomocą Eagle?
2. Czy program Eagle jest wyposażony w funkcję autoroutera?
3. Pod kontrolą jakich systemów operacyjnych może pracować Eagle?

Wszystkie osoby, które udzieli poprawnych odpowiedzi na pytania dotyczące programu EAGLE, wezmą udział w losowaniu

licencji profesjonalnej 5.11. Rejestracja zakończy się 15 kwietnia 2011r. Konkurs zostanie rozstrzygnięty do końca kwietnia 2011r. Wszystkie osoby biorące udział w konkursie zostaną poinformowane o wyniku losowania pocztą elektroniczną. Wyniki konkursu zostaną również ogłoszone na stronie internetowej Elektroniki Praktycznej ([www.ep.com.pl](http://www.ep.com.pl)), Elektronika ([www.elektronikab2b.pl](http://www.elektronikab2b.pl)) oraz w lipcowych wydaniach magazynów. Obowiązują warunki i postanowienia konkursu. Aby uzyskać więcej informacji, prosimy o przesyłanie pytań na adres [eemarketing@farnell.com](mailto:eemarketing@farnell.com).

Więcej informacji na temat oprogramowania CadSoft EAGLE jest dostępne na portalu technologicznym i społeczności internetowej element14

[http://www.element14.com/community/community/tools/cadsoft\\_eagle](http://www.element14.com/community/community/tools/cadsoft_eagle)



**ELEKTRONIKA  
PRAKTYCZNA**

**Elektronik**

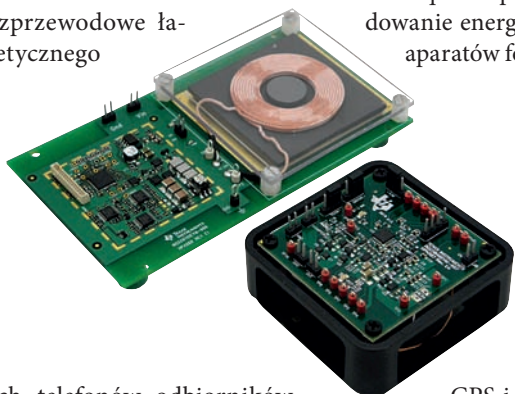


### Zestaw do bezprzewodowego ładowania urządzeń z certyfikatem Qi

Na wystawie CES 2011 firma Texas Instruments zaprezentowała pierwszy zestaw ewaluacyjny do bezprzewodowego ładowania urządzeń, zgodny ze specyfikacją Qi opracowaną przez Wireless Power Consortium.

Zestaw bqTesla pozwala na bezprzewodowe ładowanie energią pola magnetycznego

Zestaw bqTesla pozwala na bezprzewodowe ładowanie energią pola magnetycznego aparatów fotogra-

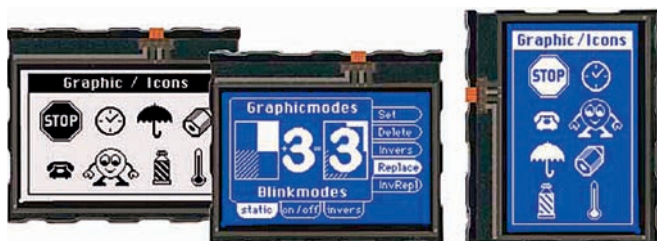


ficznych, telefonów, odbiorników urządzeń przenośnych o poborze mocy do 5W poprzez umieszczenie ich na specjalnej podstawie. Całość obejmuje moduł nadawczy z kontrolerem bq500110 oraz moduł odbiorczy z kontrolerem MSP430bq1010 i odbiornikiem-zasilaczem bq25046. bqTesla jest zestawem plug-and-play, niewymagającym tworzenia oprogramowania. Cena wynosi 499 USD.

<http://www.ti.com>

### Wyświetlacz graficzny z wbudowanym kontrolerem i funkcjami obsługi grafiki

Firma Electronics Assembly oferuje 2-kolorowy wyświetlacz z ekranem dotykowym o przekątnej 3,2" z serii EA eDIP o rozdzielczości od 160×104 do 320×240 pikseli. Element pracuje z zasilaniem 5V lub 3,3V i wyposażony został w interfejsy RS-232, I<sup>2</sup>C oraz SPI, za pomocą których można sterować wyświetlaniem grafiki. W 64KB pamięci wyświetlacza zaimple-



mentowano funkcje graficzne i kontrolne, do obsługi panelu dotykowego oraz zestawy znaków (7 krojów czcionek) i gotowe obrazki, co upraszcza konstrukcję interfejsu HMI. Wyświetlacz w wersji eDIP160-7 przy zasilaniu 3,3V pobiera 190mA z włączonym podświetleniem i 12mA bez podświetlenia. W trybie power down pobór prądu spada do 20µA.

<http://www.elementy.pl>

# Altium Designer

## Innowacyjność w Twoim zasięgu

Altium Designer i Altium Nanoboard tworzą kompletne środowisko projektowe. Oferując wszystko, co jest potrzebne do łatwego tworzenia, testowania i optymalizacji projektu na rzeczywistym sprzęcie i w rzeczywistym czasie. To unikalne połączenie zapewnia użytkownikom innowacyjność i pozwala na projektowanie wyróżniających się produktów elektronicznych.



## 20-amperowe tranzystory MOSFET 25/30V do układów zasilania o dużej gęstości mocy

Oferta firmy International Rectifier powiększyła się o trzy nowe tranzystory MOSFET dużej mocy o oznaczeniach IRFHM830, IRFHM830D i IRFHM831, zamykane w miniaturowych obudowach PQFN do montażu powierzchniowego o powierzchni  $3 \times 3 \text{ mm}$  i grubości nieprzekraczającej  $1 \text{ mm}$ . Są one projektowane do zastosowań w układach zasilających o dużej

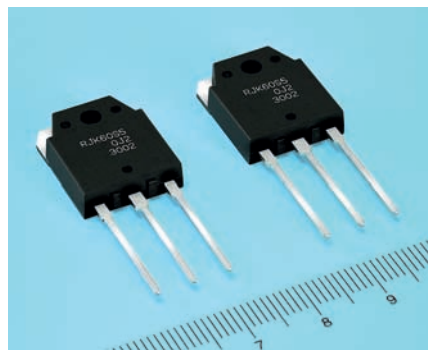


gęstości mocy. Wszystkie charakteryzują się napięciem przebicia ( $BV_{DSS}$ ) równym  $30 \text{ V}$  i dopuszczalnym napięciem bramka-źródło  $\pm 20 \text{ V}$ . Dzięki bardzo małej rezystancji przewodzenia  $R_{DS(on)}$  na poziomie pojedynczych  $\text{m}\Omega$  mogą przewodzić duże prądy ciągłe, których natężenie przy zapewnieniu skutecznego rozpraszania ciepła sięga nawet  $40 \text{ A}$ . Obok małej rezystancji  $R_{DS(on)}$ , drugą ważną zaletą tranzystorów IRFHM83x jest mały ładunek bramki  $Q_g$  ( $7 \dots 15 \text{ nC}$ ) ograniczający straty przy pracy impulsowej z dużymi częstotliwościami przełączania.

<http://www.irf.com>

## Energooszczędny n-kanalowy MOSFET 600V/20A o rezystancji $R_{DS(on)}$ równej $150 \text{ m}\Omega$

Renesas Electronics rozszerza ofertę wysokonapięciowych tranzystorów MOSFET o nowy tranzystor z kanałem typu N, pozwalający ograniczyć straty mocy w zasilaczach i innych ukła-

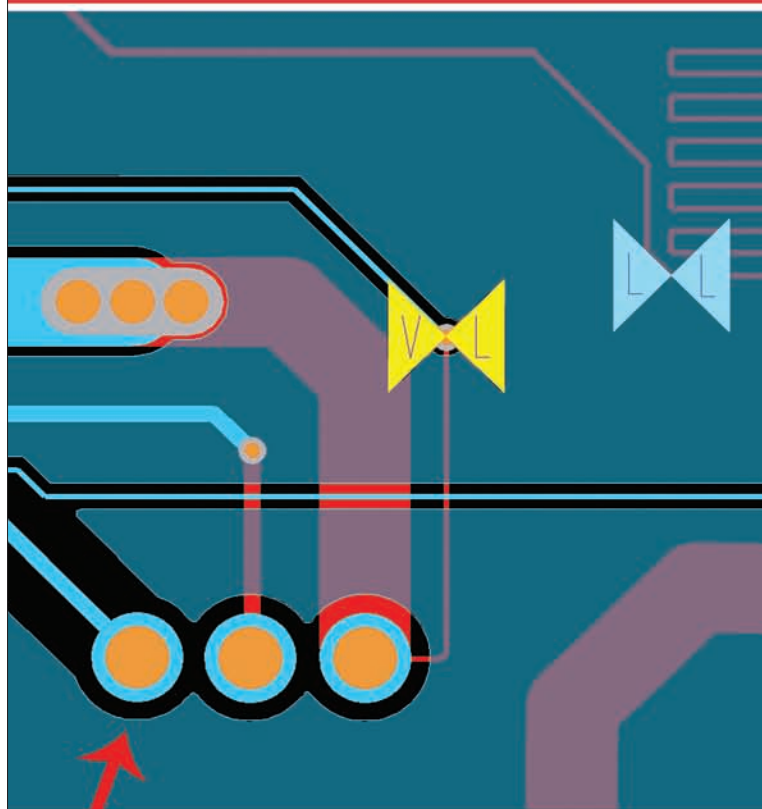


dach impulsowych. RJK60S5DPK charakteryzuje się napięciem  $V_{DSS}$  równym  $600 \text{ V}$  i dopuszczalnym prądem drenu  $20 \text{ A}$ . Zapewnia ponaddwukrotnie mniejszą rezystancję kanału od wcześniejszych wersji (typ.  $150 \text{ m}\Omega$  przy  $I_D = 10 \text{ A}$  i  $V_{GS} = 30 \text{ V}$ )

i mniejszy o  $80\%$  ładunek bramka-dren (typ.  $Q_{GD} = 6 \text{ nC}$ ), co oznacza mniejsze straty przy pracy statycznej i dynamicznej. Jest zamykany w obudowie TO-3PSG. Może pracować w zakresie temperatur wewnętrznej struktury do  $+150^\circ \text{C}$ .

<http://www.renesas.eu>

## Nowe reguły projektowe w programach OrCAD i Allegro



W wersji 16.2 programów OrCAD i Allegro wprowadzono możliwość definiowania wielu nowych rodzajów reguł projektowych.

Constraint Manager pozwala na wyjątkowo sprawne zarządzanie regułami projektowymi, co przekłada się na zwiększenie wydajności projektowania.

Nowa reguła projektowa „Same Net Rule” pozwala na precyzyjną kontrolę dopuszczalnej izolacji pomiędzy obiektami (ścieżki, via, pady, itd.) należącymi do tej samej sieci logicznej. Na rysunku przedstawiono dwie sytuacje uznane jako błędy L/L i V/L.

Zapraszamy do kontaktu z nami w celu uzyskania dokładniejszych informacji.

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



# Wielordzeniowe przetwarzanie dla superwydajnych systemów przemysłowych

## AIMB-780



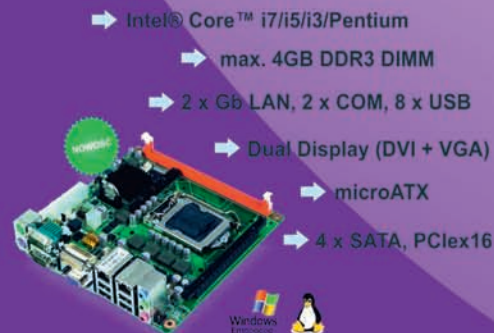
- Intel® Core™ i7/i5/i3/Pentium/Xeon
- max. 16GB DDR3 DIMM
- 2 x Gb LAN, 3 x COM, 14 x USB, 6 x SATA
- 4 x PCI, PCIe1, PCIe4, PCIe16
- Dual Display (DVI + VGA)

## AIMB-580



- max. 16GB DDR3 DIMM
- Dual Display (DVI + VGA)
- Intel® Core™ i7/i5/i3/Pentium
- 2 x Gb LAN, 3 x COM, 10 x USB, 6 x SATA
- PCI, PCIe4, PCIe16
- miniATX

## AIMB-280



- Intel® Core™ i7/i5/i3/Pentium
- max. 4GB DDR3 DIMM
- 2 x Gb LAN, 2 x COM, 8 x USB
- Dual Display (DVI + VGA)
- microATX
- 4 x SATA, PCIe16

CSI Computer Systems for Industry



ul. Balicka 12A/B3, 31-149 Kraków  
tel: (12) 638 37 50  
e-mail: ipc@csi.net.pl



eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

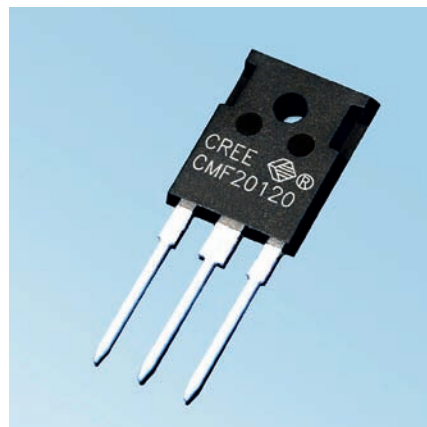
Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.

## Pierwszy komercyjny tranzystor MOSFET na bazie węgliku krzemu

Firma Cree wprowadziła do sprzedaży pierwszy dostępny komercyjnie tranzystor MOSFET wykonywany na bazie węgliku krzemu: CMF20120D. Charakteryzuje się on dużą szybkością przełączania i małymi stratami przy pracy impulsowej. Jest przeznaczony do stosowania jako zamiennik dla krzemowych tranzystorów wysokonapięciowych w zasilaczach, pojazdach hybrydowych i elektrycznych oraz komponentach elektrowni słonecznych i wiatrowych. Pozwala na uzyskanie bardzo dużej sprawności energetycznej przy małych wymiarach i masie, nieosiągalnych w dostępnych komercyjnie tranzystorach krzemowych o tych samych parametrach znamionowych. Zapewnia nawet 3-krotnie większą częstotliwość przełączania od tranzystorów krzemowych.

Ważniejsze parametry:

- ładunek bramki ( $Q_G$ ): <100nC,

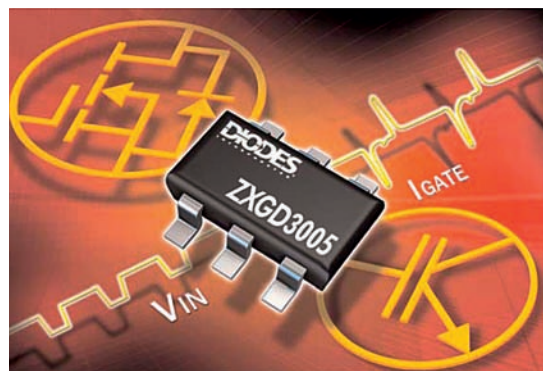


- napięcie przewodzenia ( $V_F$ ): <2V przy  $I_D=20A$ ,
- $I_D$ : maks. 33A przy +25°C,
- moc znamionowa: 150W,
- prąd upływu: <1μA,
- $R_{DS(on)}$  przy +25°C: 80mΩ,
- $R_{DS(on)}$  w całym zakresie temperatur pracy: <100mΩ,
- obudowa: TO247-3.

<http://www.cree.com>

## Szybki 10-amperowy sterownik bramek tranzystorów MOSFET/IGBT

Firma Diodes wprowadziła na rynek szybki 10-amperowy sterownik bramek tranzystorów MOSFET i IGBT zamykany w obudowie SOT26, oznaczony symbolem ZXGD3005E6. Układ zrealizowano w układzie wtórnika emiterowego, zapewniającego bardzo krótkie czasy przełączania tranzystorów. Czas propagacji oraz czasy narastania/opadania sygnału nie przekraczają odpowiednio 10 i 20ns. Dzięki oddzielnym wyprowadzeniom sink i source, ZXGD3005E6 umożliwia



niezależną kontrolę czasów narastania i opadania, pozwalając projektantom uzyskać preferowaną przez nich charakterystykę przełączania. Szeroki zakres napięć zasilania wynoszący 25V pozwala na pełne wzbogacenie nośników w kanale tranzystora, co zmniejsza do minimum straty w stanie On oraz umożliwia sterowanie bramki w zakresie napięć od -5V do +15V, co z kolei zapobiega przypadkowemu włączeniu tranzystora IGBT. ZXGD3005E6 pozwala uzyskać wydajność prądową 4A przy sterowaniu prądem o natężeniu zaledwie 1mA, dzięki czemu stanowi idealny interfejs pomiędzy mikrokontrolerem i przełącznikiem wyjściowym, eliminując konieczność dodawania innych stopni buforujących.

<http://www.diodes.com>

## LASEROWE SZABLONY DO MONTAŻU SMT

Precyzja cięcia: +/- 0.003 mm  
Materiał: Stal nierdzewna CrNi  
Zakres grubości: 0,050 – 0,500 mm



LASTENIC LASER & ELECTRONICS Sp. z o.o.  
58-100 Świdnica, ul. Husarska 5  
Tel. 074 851 48 77 faks 074 851 48 78  
[www.lastenic.com](http://www.lastenic.com) e-mail: [info@lastenic.com](mailto:info@lastenic.com)

**Niskonapięciowy kontroler wykrywacz dymu z wbudowanym regulatorem DC-DC Boost**

RE46C190 to niskonapięciowy kontroler sterujący pracą wykrywacza dymu, zasilany z baterii i wymagający minimum elementów współpracujących. Zawiera impulsowy regulator typu Boost, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiednich napięć sterujących piezoelektrycznym brzęczykiem i diodą IR de-



tektora przy niskim napięciu baterii. Drugą ważną zaletą układu jest możliwość programowania trybów pracy i kalibracji, pozwalająca stosować ten sam sterownik do realizacji detektorów produkowanych na różne rynki, gdzie zachodzi konieczność zapewnienia zgodności z odpowiednimi regulacjami. RE46C190 cechuje się małym poborem prądu w trybie czuwania (typ. 8μA), zapewniającym nawet 10 lat pracy na pojedynczej baterii litowej. Jest zamykany w obudowie SOIC-16.

<http://www.microchip.com>

**14/16-bitowe przetworniki C/A o maksymalnym poborze prądu 80μA**

Nowe przetworniki C/A MAX5214 (14-bitowy) i MAX5216 (16-bitowy) firmy Maxim wyróżniają się energooszczędną pracą; ich pobór prądu wynosi maksymalnie 80μA w stanie aktywnym i 0,4μA w trybie power-down. Drugą ważną zaletą jest mała nieliniowość całkowita, wynosząca odpowiednio ±0,25LSB i ±1 LSB.



MAX5214 i MAX5216 nadają się do zastosowań zwłaszcza w aplikacjach, w których wykonywane są powtarzające się cykle sterowania wymagające dużej precyzji, m.in. w układach sterowania silnikami i robotyce. Zawierają wewnętrzne bufory pozwalające zmniejszyć liczbę elementów współpracujących. Oba układy są zamykane w obudowach μMAX-8. Pracują w dopuszczalnym zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +105°C. Ceny hurtowe zaczynają się od 3,89 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.maxim-ic.com>

**18-bitowy przetwornik A/C SAR o stosunku sygnału do szumu 101dB**

Linear Technology rozszerza ofertę przetworników A/C o nowy przetwornik z sukcesywną aproksymacją (SAR) odznaczający się 18-bitową rozdzielczością, szybkością próbkowania 1,6 MS/s i stosunkiem sygnał/szum równym 101dB. LTC2379-18 zawiera interfejs SPI i wymaga minimum elementów współpracujących. Dzięki szerokiemu zakresowi temperatur pracy od -40°C do +125°C może znaleźć zastosowanie w aplikacjach medycznych, przemysłowych i samochodowych.

Pomimo asymetrycznego zasilania akceptuje różnicowy sygnał wejściowy z zakresu od ±2,5 do ±5,1V. Pod względem oprogramowania i rozkładu wyprowadzeń LTC2379-18 jest kompatybilny z 16-bitowym odpowiednikiem o symbolu LTC2380-16 (2 MS/s, SNR=96dB, INL=0,5 LSB).

Oba układy są produkowane w obudowach DFN i MSOP. Cena hurtowa LTC2379-18 wynosi 29,95 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

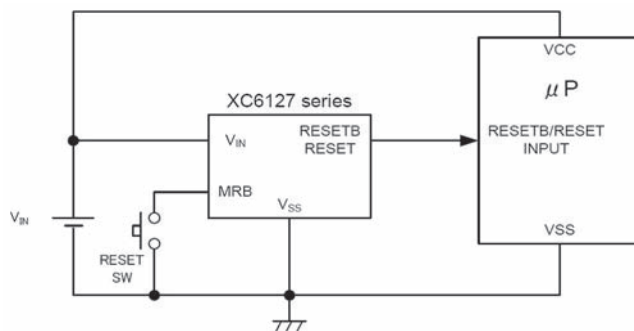
Pozostałe parametry LTC2379-18:

- THD: -118dB (dla zakresu napięć wejściowych ±5V),
- napięcie zasilania: 2,5V,
- napięcie interfejsu SPI: 1,8...5V,
- pobór mocy w stanie aktywnym: 18mW,
- pobór mocy w trybie idle: 1,25μW,
- błąd nieliniowości całkowitej (INL): ±2 LSB.

<http://www.linear.com>

**Precyzyjne detektory napięcia 1,5...5,5V o czasie opóźnienia 50...800ms**

Torex Semiconductor oferuje serię precyzyjnych detektorów napięcia XC6127 z wbudowanym układem opóźniającym, zamykanych w obudowach USPN-4 i SSOT-24. Pobierają one



prąd nie przekraczający 2,35μA. Napięcia progowe są ustalone fabrycznie i mogą wynosić od 1,5 do 5,5V w krokach co 0,1V. Czas opóźnienia, również ustalany fabrycznie, może wynosić 50, 100, 200, 400 lub 800ms. Układy serii XC6127 zawierają manualne wejście reset. Są dostarczane w wersji z wyjściem CMOS i z otwartym drenem o aktywnym niskim lub wysokim stanie logicznym.

<http://www.torex.co.jp>



### Dwuwyściowy zasilacz uniwersalny 2x600W/80V/50A

Najnowszy dwuwyściowy zasilacz uniwersalny QPX600D firmy TTI pracuje z mocą wyjściową 2x600W. W odróżnieniu od typowych zasilaczy o ustalonej granicznej wartości prądu wyjściowego, których moc wyjściowa zmienia się wraz z wartością napięcia, QPX600D generuje na obu wyjściach dowolne kombinacje napięć i prądów do 80V/50A ograniczane jedynie



maksymalną mocą wyjściową (np. 80 V/7,5 A, 60V/10A, 40V/15A, 28V/20A, 18V/30A lub 10V/50A). Oba wewnętrzne kanały są całkowicie niezależne od siebie (odizolowane gal-

wanicznie) i korzystają z oddzielnych wyświetlaczy LCD. Istnieje możliwość łączenia szeregowego lub równoległego w układach wymagających uzyskania większych napięć lub prądów wyjściowych do 160V i 100A. Napięcia i prądy wyjściowe mogą być programowane z rozdzielczością 1mV i 10mA. Sterowanie zasilaczem może się odbywać zdalnie za pomocą interfejsów USB, GPIB, RS232 lub LAN (LXI Class C).

<http://www.tti.co.uk>

### 3-kanałowy zasilacz 400W o parametrach wyjściowych 0...32V/6A

Firma B&K Precision wprowadza na rynek nowy typ trójwyściowego zasilacza 400W o oznaczeniu 1673, charakteryzującego się dwukrotnie większą mocą wyjściową od popularnego modelu 1672. Zawiera on dwa niezależne wyjścia 0...32V/6A z możliwością łączenia równoległego i szeregowego oraz



wyjście pomocnicze 5V/3A. Jest zasilaczem uniwersalnym, przeznaczonym do zastosowań edukacyjnych oraz w działach produkcyjnych, serwisowych i kontroli jakości. Jedną z ważniejszych

zalet modelu 1673 jest poczwórny wyświetlacz prezentujący wartości napięć i prądów na obu wyjściach regulowanych. Istnieje możliwość pracy w trybie stałego napięcia lub stałego prądu wyjściowego. Na panelu frontowym dostępny jest wskaźnik przestawienia wyjścia. Cena zasilacza 1673 wynosi 829 USD.

<http://www.bkprecision.com>

# 32-bitowy mikroprocesor ze zintegrowanym modułem radiowym 2,4 GHz

NXP po przejęciu firmy Jennic rozszerzyła swoją ofertę układów radiowych RF. W ofercie NXP znalazł się układ JN5148 – 32-bitowy mikroprocesor o architekturze RISC z wbudowanym nadajnikiem standardu IEEE802.15.4 2.4 GHz. Procesor pracuje z częstotliwością do 32 MHz, posiada 128 kBytes pamięci programu ROM, 128 kBytes pamięci operacyjnej RAM, dwa interfejsy komunikacyjne UART, jeden SPI oraz I<sup>2</sup>C. Posiada także 12-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy, jak i 12-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowy i do 21 wejść/wyjść

ogólnego zastosowania. Szyfrowanie transmisji wspomagane jest sprzętowym 128-bitowym enkryptorem AES. Procesor podczas nadawania pobiera 15 mA, podczas odbierania 17,5 mA, w trybie uśpienia z pracującym licznikiem 1,25  $\mu$ A, a w głębokim uśpieniu schodzi do 100 nA.

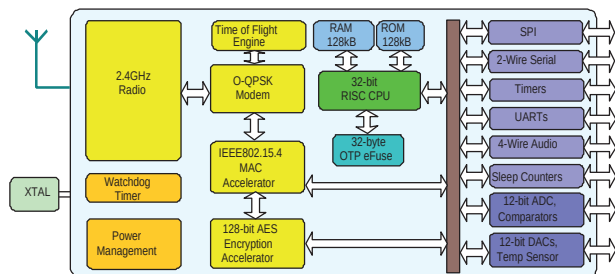
Układ dostępny jest w również w gotowych modułach. Najtańsza wersja posiada antenę na laminacie PCB, można wybrać moduł ze złączem do zewnętrznej anteny, lub też moduł ze zwiększoną o 20 dBm mocą wyjściową. Moduły sugerowane są dla projektów poniżej 20 tys sztuk rocznie. Zwalniają użytkownika z konieczności certyfikowania nadajnika radiowego.

Zależnie od potrzeb aplikacji dostępne są protokoły ZigBee PRO, JENet oraz RF4CE.

Układ JN5148 oraz opisane moduły JN5148-001-M00, JN5148-001-M03 i JN5148-001-M04 firmy NXP dostępne są w ofercie Future Electronics.



**FUTURE ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.**  
03-704 Warszawa, ul. Panieńska 9, tel.: 22 618 92 02  
faks: 22 618 80 50, [www.futureelectronics.com](http://www.futureelectronics.com)  
e-mail: [info-PL-Future@FutureElectronics.com](mailto:info-PL-Future@FutureElectronics.com)



## Wielofunkcyjne panelowe mierniki mocy o rozdzielczości 0,001A i 0,1W

Murata Power Solutions prezentuje dwa nowe panelowe mierniki mocy z oferty Dattel stanowiące rozszerzenie serii ACM20. Są to 4-funkcyjne mierniki cyfrowe, wyposażone w duże wyświetlacze LED, dobrze czytelne z odległości do 5m. Charakteryzują się małymi wymiarami i trwałą konstrukcją



mechaniczną. Zapewniają zakresy pomiaru prądu i mocy do 10A i 999,9W oraz rozdzielczość pomiarową 0,001A i 0,1W. Umożliwiają pomiar napięcia, prądu i mocy czynnej oraz w zależności od modelu, częstotliwości (ACM20-2-AC1-R-F-C) lub współczynnika mocy (ACM20-2-AC1-R-C). Zawierają przełącznik umożliwiający wybór jednego z dwóch trybów pracy: ciągłego odczytu wybranego parametru lub sekwencyjnych odczytów wszystkich parametrów. W odróżnieniu od konwencjonalnych mierników uśredniających wyniki pomiarów, mierniki ACM20 wyświetlają rzeczywiste wartości mocy czynnej i natężenia prądu rms przebiegów trójkątnych, prostokątnych i innych o nieregularnych kształtach, oferując typową dokładność pomiaru  $\pm 1\%$  FS.

Oferta mierników ACM20 obejmuje też modele produkowane na zakresy pomiarowe do 0...32A (rozdzielczość 0,01A, moc wejściowa do 9999W) oraz 0...100A (rozdzielczość 0,1A, moc wejściowa do 26,4kW). Wszystkie pracują w dopuszczalnym zakresie napięć wejściowych od 85 do 264V<sub>AC</sub> (47...63Hz).

<http://www.murata-ps.com>

**elementy indukcyjne**

- rdzenie ferrytowe
- podzespoły elektroniczne
- zalewy i impregnaty
- maszyny nawojowe i przyrządy pomiarowe
- lica w.cz. i druty nawojowe

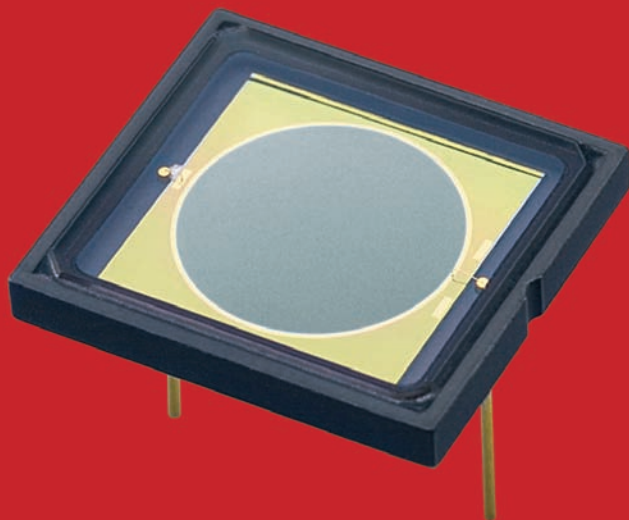
**AET** ISO 9001  
[www.aet.com.pl](http://www.aet.com.pl)

Automaticon - M9

# InGaAs nie tylko na GAs!



Zakres spektralny  
**0,8 ÷ 2,6  $\mu$ m**



**HAMAMATSU**  
PHOTON IS OUR BUSINESS

[www.sales.hamamatsu.com](http://www.sales.hamamatsu.com)

Telefon: +48 22 646 00 16, [jbaszak@hamamatsu.de](mailto:jbaszak@hamamatsu.de)

eWydanie dla: **Ahmet UZUN (415808)**

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



### Licznik częstotliwości 0,001Hz...3000 MHz o stabilności wewnętrznego wzorca TCXO $\pm 1$ ppm

Uniwersalny licznik częstotliwości TF930 produkcji TTI cechuje się dużą dokładnością wewnętrznego wzorca TCXO wynoszącą  $\pm 1$  ppm w całym dopuszczalnym zakresie temperatur pracy od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ . W przypadku podłączenia do wejścia EXT REF zewnętrznego wzorca podstawy czasu, przełączenie odbywa się automatycznie. TF930 mierzy częstotliwość w zakresie od 0,01Hz do 3 GHz. Zawiera dwa wejścia: „A” dla sygnałów z zakresu 0,001Hz...125 MHz oraz



„B” dla sygnałów z zakresu 80 MHz...3 GHz. Wejście „B” charakteryzuje się impedancją 50 $\Omega$ . Wejście „A” umożliwia przełączanie impedancji pomiędzy wartościami

50 $\Omega$  i 1M $\Omega$ , współczynnika tłumienia (1:1 lub 1:5) i aktywnego zbrocza sygnału oraz pozwala na płynną regulację napięcia progowego. Obok częstotliwości inne mierzone parametry to okres, długość impulsu, współczynnik wypełnienia sygnału PWM, stosunek częstotliwości i liczba impulsów. Współpraca z komputerem odbywa się za pośrednictwem portu USB, z którego może być dodatkowo pobierane zasilanie. Alternatywnie, TF930 może być zasilany z akumulatorów NiMH wystarczających na 24h ciągłej pracy.

<http://www.tti-test.com>

### Szerokopasmowe czujniki mocy na pasmo 40 GHz współpracujące z portem USB

Rohde & Schwarz rozszerza ofertę czujników mocy o dwa nowe modele NRP-Z85 i NRP-Z86 niewymagające współpracy z jednostką bazową. Są to pierwsze na rynku czujniki o paśmie



40 GHz mogące współpracować zarówno z miernikami mocy, jak i z portem USB komputera. Charakteryzują się szerokością zakresu dynamicznego od  $-47$  do  $+20$  dBm dla sygnałów pojedynczych i od  $-60$  do  $+20$  dBm dla sygnałów ciągłych. Niepewność pomiaru wynosi 0,18dB (40 GHz), czas narastania  $<13\text{ns}$ , a częstotliwość próbkowania dla trybu „single shot” 80 MHz. Czujniki NRP-Z85 i NRP-Z86 różnią się średnicą złącza, wynoszącą odpowiednio 2,92 i 2,4mm.

Ważniejsze cechy:

- współpraca z portem USB komputera za pośrednictwem adaptera NRP-Z4,
- współpraca z miernikiem mocy R&S NRP/NRP2,
- pomiar mocy szczytowej i średniej w zdefiniowanym przedziale czasowym,
- automatyczna detekcja i rejestracja impulsów typu burst,
- szybka analiza statystyczna,
- dryft zera  $<150\text{nW}$  dla impulsów pojedynczych i  $<2\text{nW}$  dla pomiarów okresowych.

<http://www.rohde-schwarz.com>

### Przyrządy uniwersalne do pomiaru instalacji elektrycznych

Firma Megger wprowadza dwa nowe modele przyrządów do badań sprzętu elektrycznego PAT410 oraz PAT450. Są one przeznaczone do zastosowań, w których wymagane jest gromadzenie w pamięci wyników wielu pomiarów, w tym celu mierniki zawierają wbudowaną pamięć do 10 tys. odczytów i zapewniają transmisję danych do peceta przez interfejs USB. Przyrządy pozwalają na pomiary ciągłości obwodów, rezystancji uziemienia, prądów upływowych różnicowego, zastępczego i dotykowego. Dostępny jest pomiar rezystancji izolacji napięciami 250V i 500V, pomiar mocy oraz testy odporności na przebiecie, wyłączników RCD i inne podobne pomiary.

Miernik zawiera pełną klawiaturę Qwerty pozwalającą na wygodne wprowadzanie opisów wraz z przyciskami o programowanym działaniu i duży kolorowy wyświetlacz 5,7”.

<http://www.tomtronix.pl>

*Realizację kontraktów  
nasi klienci śledzą  
przez Internet*

**wygodne rozwiązanie**

*produkcja pod specjalnym nadzorem*

*kontraktowa produkcja elektroniczna*

**ISO 9001:2008**

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

**SOWAR**

**Nowe układy rodziny mikrokontrolerów Xmega**

W ofercie firmy Atmel pojawiły się nowe mikrokontrolery z rodziny Xmega. Układy Xmega od samego początku cieszą się dużym zainteresowaniem i uznaniem konstruktorów i są rozszerzeniem możliwości poprzednich konstrukcji opartych na rdzeniu AVR. Jako pierwsze oferowane były mikrokontrolery Xmega A, nowe mają oznaczenia Xmega D. W odróżnieniu od poprzednich wersji rodzina Xmega D ma zredukowaną liczbę układów peryferyjnych. Główne różnice w stosunku do Xmega A to brak układu DMA, kontrolera pamięci SDRAM, sprzętowego modułu kryptograficznego oraz przetwornika C/A. Układy rodzin Xmega A i Xmega D są kompatybilne pinowo oraz współpracują z tym samym zestawem narzędzi sprzętowych i programistycznych.

Kod pisany dla Xmega A jest kompatybilny z nową rodziną, oczywiście w odniesieniu do istniejących peryferii.

Główne parametry rodziny Xmega D:

- pamięć Flash 16–128kB + 8kB, RAM od 2–8kB, EEPROM od 2kB,
- wydajność 32 MIPS@32 MHz,
- napięcie zasilania 1,6–3,6V,
- 4-kanalowy Event System,
- priorytetowy system przerwań,

- 4×16-bitowych timerów z demodulatorem,
- 2×USART, na jednym modulator/demodulator IrDA,
- 2×SPI, 2×I<sup>2</sup>C,
- 12-bitowy przetwornik ADC (12 kanałów, 200 ksp),
- 16-bitowy RTC z autonomicznym oscylatorem,
- obudowa 44 i 64 pinów.

JM Elektronik, tel. 32 339 69 31

[http://www.atmel.com/products/AVR/default\\_xmega.asp](http://www.atmel.com/products/AVR/default_xmega.asp)



## OBWODY DRUKOWANE

jednostronne, dwustronne z metalizacją  
obwody na podłożu aluminium

- dokumentacja technologiczna
- dokumentacja konstrukcyjna
- testowanie elektryczne
- pokrycie Sn lub SnPb
- trawione szablony SMD

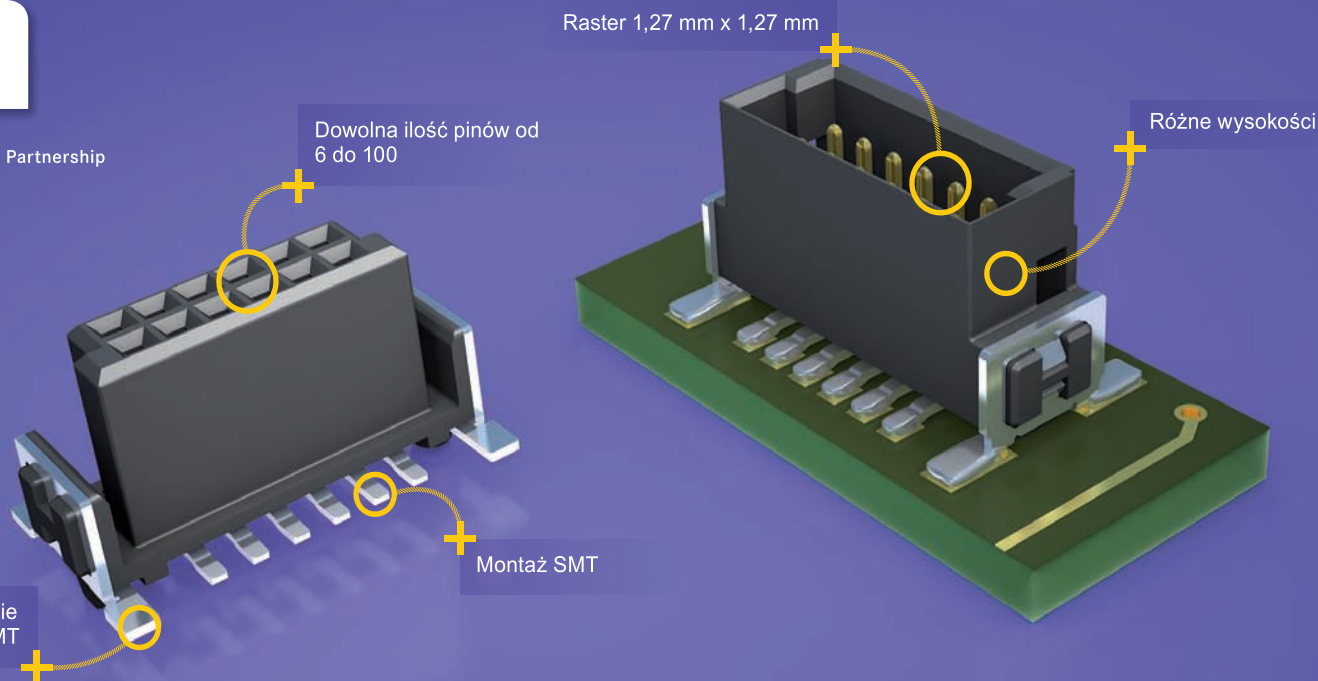
**KRÓTKIE TERMINY**  
Wykonania super expresowe  
SERIE DOWOLNE – również prototypy

**ELMAX Sp. j. (22) 781.63.95**  
05-091 Ząbki ul. J. Bema 8

**[www.elmax.waw.pl](http://www.elmax.waw.pl)**  
**[elmax@elmax.waw.pl](mailto:elmax@elmax.waw.pl)**

**har-flex**

People | Power | Partnership

**har-flex. Zwarte, odporne i bardzo elastyczne**

HARTING har-flex, oferuje oszczędzające miejsce, odporne i elastyczne rozwiązanie idealne dla większości aplikacji "płytko do płytki". Dostępna w 48 różnych długościach i 4 wysokościach linia produktów har-flex będzie ustawicznie rozszerzana o rozwiązania "przewód do płytki" z technologią IDC oraz wersję kątową.

HARTING: Pushing Performance tworzy swobodę dla Ciebie.

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



Pushing Performance



### Mikrokontroler z transceiverem CAN i sterownikami CANopen w wewnętrznej pamięci ROM

NXP Semiconductors wprowadza do oferty pierwszy mikrokontroler bazujący na rdzeniu ARM Cortex-M0, zawierający wbudowany transceiver warstwy fizycznej CAN 2.0B oraz sterowniki programowe CANopen umieszczone w wewnętrznej pamięci ROM. Ponieważ cena scalonego transceivera CAN dorównuje, a niekiedy nawet przekracza cenę mikrokontrolera, LPC11C22/4 pozwala nie tylko zwiększyć niezawodność systemu, ale też obniżyć jego koszt. Pod względem funkcjonalnym wewnętrzny transceiver jest odpowiednikiem układu TJF1051.

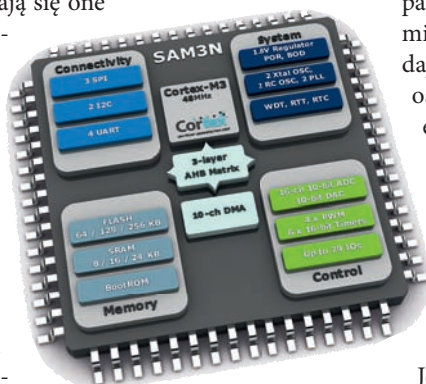
LPC11C22/4 może znaleźć zastosowanie w elektronice przemysłowej, samochodowej i systemach automatyki budynków. Zapewnia kompatybilność ze specyfikacją warstwy fizycznej CAN ISO 11898-2. Zawiera zabezpieczenie ESD (8kV transceiver, 6,5kV mikrokontroler), podnapięciowe i termiczne.

- Charakterystyka:
- lista instrukcji ARM Cortex-M0 v. 6-M,
  - częstotliwość zegara 50 MHz,
  - moc obliczeniowa >45 MIPS,
  - 8KB pamięci SRAM, 16 lub 32KB pamięci Flash,
  - 32 przerwania wektorowe (4 poziomy priorytetów); do 13 linii przerwań zewnętrznych,
  - interfejsy UART, SPI, I<sup>2</sup>C,
  - 2 timery 16-bitowe i 2 timery 32-bitowe PWM/Capture/Compare,
  - 24-bitowy timer systemowy,
  - wewnętrzny oscylator RC 12 MHz o dokładności 1%,
  - pętla PLL 10-50 MHz,
  - Power-on Reset, detektor napięcia zasilającego,
  - 8-kanałowy 10-bitowy przetwornik A/C o nieliniowości różnicowej  $\pm 1$  LSB,
  - 36 szybkich linii GPIO (część o wydajności prądowej 20mA).

<http://www.nxp.com>

### Rodzina mikrokontrolerów ARM Cortex-M3 z obsługą przycisków pojemnościowych

Na targach Electronica 2010 firma Atmel zaprezentowała nową serię mikrokontrolerów SAM3N wchodzących w skład rodziny ARM Cortex-M3. Wyróżniają się one wbudowanym blokiem sterowania przyciskami, suwakami i pokrętkami wykonywanymi w technologii pojemnościowej. Pracują z maksymalną częstotliwością taktowania 48 MHz. Występują w 9 wersjach zawierających od 64 do 256KB pamięci Flash, od 8 do 24KB pamięci SRAM, od 8 do 16 kanałów przetwarzania A/C (o 10-bitowej rozdzielczości), opcjonalnie pojedynczy kanał przetwarzania C/A, zestaw 16-bitowych timerów oraz różne konfiguracje portów UART/SPI/TWI. Są zamykane w obudowach od QFN-48



**Mikrokontrolery ARM Cortex-M3 z wbudowanym portem USB Device 12 Mb/s**

Toshiba Electronics zaprezentowała 32-bitowe mikrokontrolery ARM Cortex-M3 z wbudowanym portem USB Device pracującym z pełną prędkością 12 Mb/s. Charakteryzują się one bardzo małym poborem mocy i dużą efektywnością kodu. Pracują z napięciem zasilania od 2,7 do 3,6V i częstotliwością taktowania do 48 MHz.



Są polecane do zastosowań przede wszystkim w automatyce przemysłowej i urządzeniach biurowych. Obecnie do produkcji wdrożono trzy wersje zamknięte w obudowach LQFP-100: TMPM366FDFG, TMPM366FYFG i TMPM366FWFG, wyposażone w wewnętrzną pamięć

Flash i RAM o pojemności odpowiednio 512/64KB, 256/48KB i 128/32KB. Zintegrowany kontroler pamięci statycznej pozwala w razie potrzeby na dołączenie dodatkowych 16MB pamięci zewnętrznej. Wszystkie trzy mikrokontrolery zawierają 12-kanalowy 12-bitowy przetwornik A/C o czasie konwersji 1µs oraz 10-ka-

nałowy 16-bitowy watchdog timer. Oprócz USB Device dostępne są następujące rodzaje interfejsów:

- 2-kanalowy szeregowy z możliwością wyboru trybu synchronicznego lub I<sup>2</sup>C,
- 3-kanalowy szeregowy SSP (Synchronous Serial Interface),
- 2-kanalowy szeregowy z możliwością wyboru trybu UART lub synchronicznego.

<http://www.toshiba-components.com>

**OBWODY DRUKOWANE**

Faldruk s.c. 04-994 Warszawa, ul. Poezji 19  
tel. 022 872 43 01, fax 022 612 67 76  
biuro@faldruk.pl www.faldruk.pl

- płytki jednostronne i dwustronne
- płytki na podłożu aluminiowym
- szablony trawione do SMT
- pokrycia płytek: cyna lub cyna/ołów



**expoSilesia Sosnowiec**

**16 – 18 listopada 2011**

Targi Hydrauliki, Automatyki  
i Pneumatyki

# Targi z napędem na przyszłość

Wraz z targami HAPexpo odbędą się  
Targi Automatykacji i Robotyzacji w Przemysle ROBOTshow

tereny targowe: Expo Silesia Sp. z o.o.  
Centrum Targowo-Wystawiennicze  
ul. Braci Mieroszewskich 124, Sosnowiec

kontakt: Sebastian Adamczyk  
tel. 32 788 75 48, tel. kom. 510 030 860, fax 32 788 75 27  
e-mail: hapexpo@exposilesia.pl

**www.hapexpo.pl**

eWydanie dla: Ahmet UZUN (415808)

Wydanie elektroniczne przeznaczone wyłącznie do użytku własnego bez prawa do rozpowszechniania.



### Precyzyjne rezystory o współczynniku TCR 0,05 ppm/°C do aplikacji audio klasy high-end

Firma Vishay Precision Group prezentuje serię precyzyjnych rezystorów wysokoprądowych do montażu przewlekane- go, przeznaczonych do zastosowań w aplikacjach audio klasy high-end. Rezystory Z-Foil VAR mogą być stosowane m.in. we wzmacniaczach mocy i zwrotnicach głośnikowych. Dzięki specjalnej konstrukcji mechanicznej oraz odpowiedniemu po-



rowadzeniu wewnętrznych ścieżek charakteryzują się bardzo małą indukcyjnością i pojemnością resztkową, małym współczynnikiem EMF oraz małym współczynnikiem TCR. Maksymalna moc rozpraszana w strukturze wynosi 20W przy pracy w otoczeniu powietrza i 60W po zamontowaniu na radiatorze. Rezystory VAR mogą być produkowane w wersjach na indywidualne zamówienia.

Ważniejsze parametry:

- zakres rezystancji: od 0,5mΩ do 500Ω,
- tolerancja: od ±0,005%,
- TCR: 0,05 ppm/°C w zakresie temperatur pracy od 0°C do +60°C,
- rezystancja termiczna rezystor-radiator: 2°C/W,
- stabilność długoterminowa: ±0,005% (+70°C, 60W, 2000 godzin),
- czas stabilizacji termicznej: <1s (do 10 ppm wartości rezystancji w stanie stabilnym).

<http://www.vishayfoilresistors.com>

### Toroidalne dławiki SMD o dopuszczalnym prądzie ciągłym 20A i impulsowym 50A

Firma West Coast Magnetics wprowadziła na rynek serię toroidalnych cewek indukcyjnych „504” charakteryzujących się dopuszczalnym prądem ciągłym 20A i impulsowym 50A. Są to cewki 2-uzwojeniowe typu „common mode” przeznaczone do tłumienia zaburzeń w.cz. w zasilaczach i innych aplikacjach wysokoprądowych. Są zamykane w obudowach SMD o powierzchni 30,5×25,2mm i grubości wynoszącej w zależności od modelu od 12,1mm do 13,2mm. Charakteryzują się indukcyjnością wynoszącą od 110 do 2153μH i zakresem rezystancji uzwojenia od 2,4 do 68mΩ. Wytrzymują temperatury do +155°C.



<http://www.wcmagnetics.com>

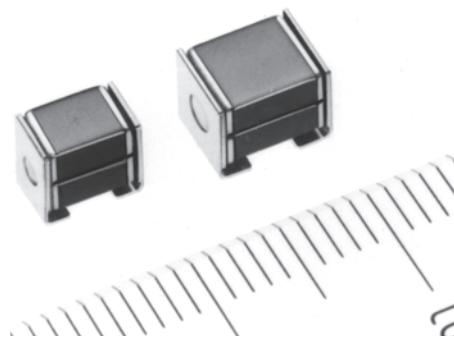
### Bezpieczniki 5x20mm o napięciach znamionowych 500V<sub>AC</sub>/450V<sub>DC</sub>

Firma Littelfuse wprowadziła do sprzedaży bezpieczniki nowej serii 977 zamykane w ceramicznych obudowach 5×20mm, produkowane na napięcia znamionowe 500V<sub>AC</sub>/450V<sub>DC</sub>. Są one dostępne w wersjach o prądach znamionowych od 0,5 do 16A. Umożliwiają bezpieczne odcięcie przetężeń do 100A@500V<sub>AC</sub> i 200A@450V<sub>DC</sub>. Produkowane są wersje w obudowach standardowych i z wyprowadzeniami osiowymi, przeznaczone do montażu przewlekane- go. Zakres zastosowań obejmuje przede wszystkim zasilacze 3-fazowe, zasilacze UPS i układy sterowania silnikami.

<http://www.littelfuse.com>

### Pierwsze rezystory antyudarowe o mocy znamionowej 0,2W produkowane w obudowach 0402

Rohm Semiconductor oferuje pierwszą serię rezystorów antyudarowych o mocy znamionowej 0,2W, zamykanych w obudowach 0402 (1,0×0,5mm). Zapewniają one odporność na wyładowania elektrostatyczne do 2kV (HBM) oraz wytrzymują krótkotrwałe (1ms) impulsy o napięciu 400V. Dostępne są w wersjach o rezystancji od 10Ω do 1MΩ w klasach tolerancji ±1% i ±5%. Mogą pracować w dopuszczalnym zakresie temperatur otoczenia od -55°C do +125°C.



<http://www.rohm.com>



## Konfigurowalne, wielofunkcyjne bramki logiczne w obudowach 1x1x0,5mm

Fairchild Semiconductor rozszerza ofertę układów logicznych o serię uniwersalnych bramek wielofunkcyjnych produkowanych w obudowach MicroPak 2 o wymiarach 1x1x0,5mm. Układy te zawierają 3 wejścia, które w zależności od podłączenia realizują funkcje logiczne AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR, multipleksera, inwertera lub bufora. Obecnie oferta obejmuje 5 typów układów: 74AUP1G57, -G58, -G97, -G98 i -T97. Wszystkie pracują w zakresie napięć zasilania od 0,8 do 3,6V (74AUP1T97 od 2,3 do 3,6V) i oferują wydajność prądową wyjścia równą 4mA. Pomimo bardzo małego poboru prądu, charakteryzują się krótkim czasem przełączania wynoszącym 15ns. 74AUP1T97 pełni dodatkową funkcję translatora poziomów logicznych. Ceny hurtowe bramek 74AUP1xxx wynoszą 0,13 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.fairchildsemi.com>

## Bufory zegarowe o małym wprowadzanym błędzie jitteru

Texas Instruments prezentuje trzy nowe rodziny buforów zegarowych charakteryzujących się bardzo małym wprowadzanym błędem jitteru: CDCLVC11xx, CDCLVD12xx/21xx i CDCLVP12xx/21xx. Zostały one zaprojektowane do zastosowań w układach komunikacyjnych pracujących w zakresie częstotliwości do 2 GHz (LVPECL), 800 MHz (LVDS) i 250 MHz (LVCMOS). Bufory CDCLVC11xx pracują w standardzie LVCMOS. W zależności od wersji wytwarzają 2, 3, 4, 6, 8, 10 lub 12 kopii wejściowego sygnału zegarowego LVCMOS. Wprowadzają minimalny jitter dodatkowy, nieprzekraczający 100fs rms (12 kHz – 20 MHz) oraz zapewniają przesunięcie faz sygnałów wyjściowych nieprzekraczające 50ps. Bufory CDCLVD12xx/21xx wytwarzają 4, 8, 12 lub 16 sygnałów LVDS będących kopią wejściowego sygnału zegarowego LVCMOS, LVDS lub LVPECL. Wprowadzają jitter dodatkowy nieprzekraczający 300fs rms (10 kHz – 20 MHz), a przesunięcie faz poszczególnych sygnałów wyjściowych nie przekracza 20ps w ramach tego samego banku wyjść. Dzięki różnym formatom akceptowanych sygnałów nie ma konieczności stosowania zewnętrznych translatorów poziomów logicznych.

Bufory CDCLVD12xx/21xx są produkowane w obudowach QFN-16/28/40/48. Układy z serii CDCLVP12xx/21xx generują 4, 8, 12 lub 16 kopii wejściowego sygnału LVPECL pochodzących z jednego lub dwóch wejść LVCMOS, LVDS lub LVPECL. Wprowadzają jitter dodatkowy nieprzekraczający 100fs rms (10 kHz – 20 MHz). Różnice faz poszczególnych sygnałów wynoszą od 15 do 30ps. Bufory serii CDCLVP12xx/21xx są produkowane w obudowach QFN-16/28/40/48.

<http://www.ti.com>

# Prenumerata cyfrowa „Elektronika”

**S**korzystaj z nowych możliwości w dostępie do informacji branżowej i zaprenumeruj cyfrową wersję magazynu Elektronika

**W**ydanie cyfrowe jest bezpłatne, a prenumerata cyfrowa nie kasuje wysyłania tradycyjnej wersji papierowej magazynu

**J**est to też szansa na doprowadzenie do porządku swojego archiwum czasopism, gdyż na dysku zmieszczą się wszystkie wydania

**A**by skorzystać z bezpłatnej prenumeraty wystarczy wypełnić formularz na stronie [www.elektronikaB2B.pl/prenumerata](http://www.elektronikaB2B.pl/prenumerata)

**N**astępnie raz w miesiącu będziesz otrzymywał e-mailem unikalny link do pliku PDF zawierającego kompletne i pełne wydanie, identyczne, jak papierowe, ale z możliwością wyszukiwania informacji i zapisania pliku na dysku



### Żyrosensor MEMS o zakresie pomiarowym $\pm 70$ °/s i małym dryfcie termicznym

Murata prezentuje nowy typ żyrosensora opracowanego pod kątem zastosowań w elektronice samochodowej, charakteryzującego się małym dryftem termicznym wynoszącym 0,6°/s w całym dopuszczalnym zakresie temperatur pracy od -40°C do +85°C. MEV-50C-R nie wymaga programowego korygowania dryftu termicznego, co upraszcza proces przetwarzania sygnałów. Jego zakres pomiarowy wynosi  $\pm 70$  °/s. Ważnym parametrem w przypadku



żyrosensorów stosowanych w systemach samochodowych jest dryft startowy. Ponieważ czas od włączenia systemu nawigacji satelitarnej do uzyskania pierwszego odczytu wymaga nawet kilka minut, zazwyczaj wykorzystywane są metody estymacji położenia na bazie ostatnich pomiarów (tzw. dead reckoning). Model MEV-50C-R odznacza się bardzo małym dryftem wynoszącym 0,1°/s w zakresie pomiędzy 0,5 sekundy i 5 minut po uruchomieniu. Liniowość wynosi 0,5% w całym zakresie mierzonej prędkości kątowej, a czułość na drgania wzdłuż innych osi  $\pm 5\%$ . MEV-50C-R pracuje z napięciem zasilania 5V. Charakteryzuje się napięciem wyjściowym wynoszącym w stanie spoczynkowym 2,5V, współczynnikiem skalowania sygnału wyjściowego 25 mV/°/s i wyjściowym napięciem szumów nieprzekraczającym 10 mV<sub>p-p</sub>. Został przystosowany do pracy w trudnych warunkach, w tym w obecności uderzeń i wibracji mechanicznych oraz uderzeń termicznych. Jest produkowany w szczelnej obudowie o wymiarach 10,0×6,2×2,9mm i masie <0,3g.

<http://www.murata.eu>

### Miniaturowy czujnik zbliżeniowy zintegrowany z czujnikiem oświetlenia zewnętrznego

Silicon Laboratories wprowadza do oferty serię czujników zbliżeniowych QuickSense Si114x zintegrowanych w jednej obudowie z czujnikami oświetlenia zewnętrznego. Elementy te są przeznaczone do zastosowań w urządzeniach przenośnych obsługiwanych za pomocą gestów wykonywanych na ekranie dotykowym. Obecnie produkowane są dwie wersje układu, Si1142 z dwoma zintegrowanymi sterownikami diod IR LED,



przeznaczony do zastosowań w systemach interfejsów dwuwymiarowych XZ oraz Si1143 z trzema sterownikami diod IR LED, przeznaczony do zastosowań w systemach interfejsów trójwymiarowych XYZ. Zasięg działania obu układów wynosi odpowiednio 50 i 5cm.

Wbudowany czujnik oświetlenia odznacza się szerokim zakresem pomiarowym do 128k luksów, pozwalającym na pracę w bezpośrednim świetle słonecznym. Z kolei czujnik zbliżeniowy charakteryzuje się bardzo krótkim czasem reakcji rzędu 25µs, co przekłada się na mniejszy pobór mocy wynikający z krótszego pozostawania w stanie aktywnym diod IR LED.

Czujniki Si114x są produkowane w 10-pinowych obudowach QFN o wymiarach 2×2×0,75mm. Ceny hurtowe zaczynają się od 1,22 USD przy zamówieniach 10 tys. sztuk. Dostępny jest zestaw ewaluacyjny IRSLIDER2EK w cenie 49,99 USD i zestaw produkcyjny Si1140DK w cenie 59,99 USD.

<http://www.silabs.com>

### 2-wyprowadzeniowe czujniki Halla z układem stabilizacji zera typu chopper



A1152/3/5/6 to 2-wyprowadzeniowe czujniki Halla zamykane w obudowach SOT-23W, wyposażone w 4-fazowy układ stabilizacji typu chopper, zabezpieczenie przed odwróceniem polaryzacji i zabezpieczenie przed wyładowaniami ESD do do 8kV HBM. Zostały zaprojektowane do zastosowań w elektronice samochodowej, m.in. do sygnalizacji napięcia pasów, blokady kierownicy i zamknięcia siedzeń. Mogą pracować w szerokim zakresie napięć zasilania od 3 do 24V i w szerokim zakresie temperatur otoczenia od -40 do +150°C. Sygnalizują obecność zewnętrznego pola magnetycznego skokową zmianą rezystancji wewnętrznej, skutkującą zmianą natężenia przepływającego prądu. A1152/3/5/6 różnią się między sobą granicznymi natężeniami pól magnetycznych i wartościami natężenia prądów w stanach H/L.

<http://www.allegromicro.com>

**Precyzyjny wzmacniacz różnicowy do sterowania wejść 18-bitowych przetworników A/C**

AD8475 to precyzyjny wzmacniacz różnicowy o parametrach wystarczających do sterowania wejść 18-bitowych przetworników A/C o szybkości próbkowania do 4 MS/s.

Układ ten pozwala rozwiązać częsty problem, spotykany w systemach przemysłowych i elektronice medycznej, polegający na konieczności podłączenia źródła sygnałowego o amplitudzie rzędu  $\pm 10V$  do przetwornika A/C o pojedynczym, niskim napięciu zasilania.

Wewnętrzne wzmocnienie napięciowe AD8475 może być ustalone na jednej z dwóch predefiniowanych wartości:  $0,4\times$  i  $0,8\times$ . Dopuszczalny zakres napięć wejściowych wynosi  $\pm 12V$ . Specjalne wejście VOCM umożliwia regulację wyjściowego napięcia sumacyjnego w układach, w których konieczne jest przesuwanie poziomów logicznych napięć.

AD8475 charakteryzuje się wyjściowym napięciem szumów  $10\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ , dryfem wzmocnienia  $3\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ , pasmem  $100\text{ MHz}$ , współczynnikiem slew-rate  $50\text{ V}/\mu\text{s}$  oraz zawartością zniekształceń nieliniowych i szumów (THD+N) na poziomie  $-112\text{ dB}$ . Zawiera wejściowe zabezpieczenie nadnapięciowe do  $\pm 15V$ . Może pracować z pojedynczym ( $3\ldots 10V$ ) lub podwójnym ( $\pm 1,5\ldots \pm 5V$ ) napięciem zasilania. Jest produkowany w obudowach MSOP-10 i LFCSP-16. Pracuje w przemysłowym zakresie temperatur otoczenia od  $-40^\circ\text{C}$  do  $+85^\circ\text{C}$ .

<http://www.analog.com>

**Enkoder obrotowy 20-pozycyjny z otworem na diodę LED lub przełącznik**

Knitter-switch wprowadził do oferty nowy 20-pozycyjny enkoder obrotowy z otworem (hollow shaft) umożliwiającym zamontowanie np. diody LED lub przełącznika chwilowego. Model MER 23-20 może znaleźć zastosowanie w elektronice samochodowej, domowych systemach multimedialnych i sprzęcie pomiarowym. Jest przystosowany do montażu na płytkach drukowanych, na których zajmuje powierzchnię  $25\times 23,5\text{ mm}$ . Zawiera wewnętrzną płytkę PCB o powierzchni  $9\times 9\text{ mm}$ , do której jest lutowana wspomniana dioda LED lub przełącznik. Pracuje w dopuszczalnym zakresie temperatur od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+70^\circ\text{C}$ . Cechuje się niezawodnością 30 tys. cykli. Obciążalność kontaktów wynosi  $5V_{DC}/10\text{ mA}$ .



<http://www.knitter-switch.com>



Wspieramy projektowanie  
i produkcję elektroniki

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

**Zapraszamy na AUTOMATICON**

Hala 4 Stoisko L22



Produkcyjne programatory pamięci i  $\mu C$ , koparki kart Flash



Materiały „Tape & Reel”, urządzenia liczące i pakujące



Testowanie elektroniki w technologii „Boundary Scan”

Seminarium „Tam sięgaj, gdzie wzrok nie sięga”

6.04 godz. 12:00 sala A



Zaawansowane narzędzia dla ARM'ów (Linux, ...)

Seminarium „Śledząc pluskwy w Cortex'ach”

6.04 godz. 13:00 sala A



### Moduły sterujące do urządzeń

Firma MEC wprowadza na rynek nowe moduły Illuminated NaviMec (IlluMec) zastępujące joystick przy poruszaniu się po menu. Składają się one z 5 przełączników (4 na okręgu i jeden w środku), montażowej płytki drukowanej i złącza, które następnie można wyposażać w różne panele frontowe oraz wielokolorowe podświetlenie. Całość razem daje elastyczne, wielokolorowe elementy sterujące. Podświetlane przyciski mają szczelność IP67 i wytrzymują minimum 10 mln cykli. Wymagany do montażu otwór w panelu to 35mm. Moduły IlluMec są przeznaczone do



aplikacji w telekomunikacji, paneli sterowania maszyn i urządzeń przemysłowych i sprzętu audio-wideo. Elementy te są wytrzymałe i niezawodne.

Elproma, tel. 22 751 76 80  
<http://www.elproma.com.pl>

### Przełącznik serii 5000 z jednostronną blokadą



Firma Apem wprowadziła do oferty nową wersję przełączników dźwigniowych z serii 5000, które zostały wyposażone w jednostronną blokadę przed przypadkowym przełączeniem. Załączenie obwodu elektrycznego następuje po odciągnięciu dźwigni przełącznika w górę, a następnie przełożeniu jej w zadaną pozycję. Powrót do pierwotnej pozycji nie jest blokowany mechanicznie. Obciążalność styków wynosi 3A/250V, żywotność mechaniczna 100 tys. cykli, a dla poprawy odporności środowiskowej producent uszczelnia konstrukcję żywicą epoksydową. Dostępne wersje zawierają od 1 do 4 styków.

Eltronika, tel. 22 751 97 44  
<http://www.eltronika.pl>

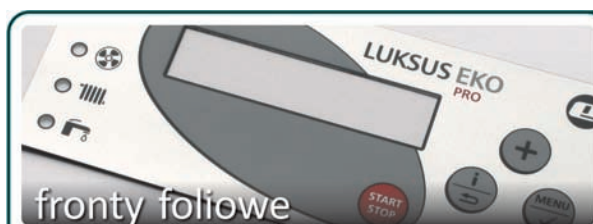
### Przełącznik półprzewodnikowy dla prądu zmiennego

Przełączniki półprzewodnikowe z serii A5P firmy Bestar Electric to grupa trzech elementów różniących się wartością prądu maksymalnego i grubością obudowy (A5P-202 do 2A, A5P-203 do 3A i A5P-204 do 4A).

Jest to standardowy przełącznik półprzewodnikowy typu SSR z barierą optoizolacyjną dla obwodu sterowania, oraz z układem wykonawczym wykorzystującym triak. Element przeznaczony jest do włączania obciążeń indukcyjnych pracujących w obwodach prądu zmiennego (silniki, elektrozawory, siłowniki, grzałki, żarówki itp.), szczególnie w trudnych warunkach środowiskowych (pył, wibracje, wilgotność).

Napięcie pracy może zawierać się w zakresie 50–264V<sub>AC</sub>, maksymalny prąd obciążenia wynosi 2–4A, a napięcie sterujące 3–24V<sub>DC</sub>. Zakres temperatur pracy to –20°C... +80°C. Elementy umieszczone zostały w obudowach SIP o wyprowadzeniach zgodnych ze standardem przemysłowym (np. Crydom).

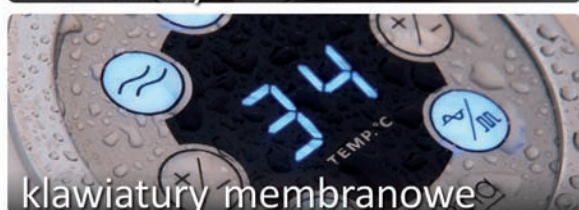
JM Elektronik, tel. 32 339 69 31  
<http://www.jm.pl>



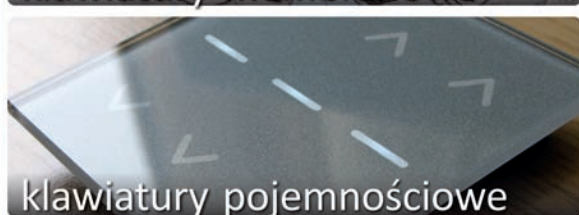
fronty foliowe



klawiatury silikonowe



klawiatury membranowe



klawiatury pojemnościowe

**HORIZON**  
TECHNOLOGIES

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

Horizon Technologies Sp. z o.o. 66-400 Gorzów Wielkopolski ul. Walczaka 25  
tel. 95 782 12 11 faks 95 782 12 14 e-mail: [biuro@horizontech.pl](mailto:biuro@horizontech.pl)

ponadto oferujemy panele dotykowe, obudowy i wiele innych rozwiązań

**Printor**  
Electronic Manufacturing

### Kontraktowa produkcja elektroniczna

- Montaż elektroniczny
- Obwody drukowane
- Obróbka przewodów
- ISO 9001
- Zgodność z normami IPC
- UL ZPMV2 class V-0

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

adres  
Szczecińska 59A  
91-222 Łódź

telefon  
tel. 42 652 32 28  
tel. 42 652 79 44

faks 42 652 60 21  
e-mail  
[biuro@printor.pl](mailto:biuro@printor.pl)



## Nowa wersja przycisków Multimec

Firma Mec oferuje nową wersję przycisków do płyt czołowych urządzeń elektronicznych z serii 5E i 5G. Przyciski te powstały na bazie wcześniej znanych serii 3A, 3C, 3E, 3F. W porównaniu do poprzedników nowa rodzina charakteryzuje się większą elastycznością wykorzystania i mniejszymi wymiarami elementów. Przyciski wykonane zostały w klasie szczelności IP67, a ich trwałość mechaniczna wynosi minimum 10 mln cykli. Specjalnie zaprojektowany system doboru klawiszy daje szerokie pole manewru w tworzeniu wyglądu urządzenia. Elementy mogą być wyposażone



w diody LED zintegrowane w przełączniku i są dostępne w wersjach o różnych wymaganych siłach nacisku (2–6,5N). Duża odporność temperaturowa tworzywa pozwala na montaż automatyczny w procesach zgodnych z RoHS dla wersji THT i SMT.

Elproma, tel. 22 751 76 80  
<http://www.elproma.com.pl>



## Przełączniki nawigacyjne do miniatury urządzeń konsumenckich

C&K Components wprowadził do oferty dwa nowe typy przełączników nawigacyjnych TSW dla miniatury urządzeń konsumenckich. Są to przełączniki wielofunkcyjne, zawierające równocześnie mechanizm wciskowy i obrotowy. Charakteryzują się żywotnością miliona cykli elektrycznych, maksymalną rezystancją kontaktu 0,3Ω, obciążalnością 1mA/10V<sub>DC</sub> i dopuszczalnym zakresem temperatur pracy od 0°C do +40°C. Zostały wyposażone w wyprowadzenia do montażu przewlekane. Przełączniki serii TSW A-3N-C LFS zawierają pojedynczy przycisk umieszczony w centralnej części tarczy oraz 24-zapadkowy 12-pozycyjny mechanizm obrotowy. Ich grubość po zamontowaniu wynosi 3,5mm, a średnica 21mm. Zakres zastosowań obejmuje piloty zdalnego sterowania, aparaty telefoniczne, klawiatury, drukarki itp. Przełączniki

TSW B-5N-C LFS zawierają dodatkowo 4 przełączniki umieszczone na zewnętrznym pierścieniu. Średnica obudowy wynosi w ich przypadku 34mm.

<http://www.ck-components.com>

### zaprojektujemy

- ♦ systemy mikroprocesorowe AVR, ARM
- ♦ interfejsy USB, RS232/485, Ethernet
- ♦ układy FPGA

### wykonamy

- ♦ projekty PCB
- ♦ prototypy urządzeń
- ♦ dokumentację produkcyjną
- ♦ oprogramowanie mikrokontrolerów

### posiadamy

- ♦ dobrze wyposażone laboratorium
- ♦ wieloletnie doświadczenie

### oferujemy

- ♦ wysoką jakość usług
- ♦ atrakcyjne ceny

tel. 22-300-19-83  
[www.mikroprojekt.com](http://www.mikroprojekt.com)  
[r.buczynski@mikroprojekt.com](mailto:r.buczynski@mikroprojekt.com)



# NOWOŚCI!

## Green protect

### Fotowoltaika PV

Rozdzielnice wyposażone w zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych PV

- zabezpieczenie ogniwi fotowoltaicznych przed przeciążeniami, zwarciami i przepięciami
- wykonanie 12 lub 24 modułowe
- II klasa izolacji
- stopień ochrony IP-65



### ETILOGIC

Przełączniki programowalne serii LOGIC

- wygodny wyświetlacz LCD
- prosta nawigacja
- maksymalnie 44 we/wy
- dodatkowe moduły rozszerzające
- bezpłatne oprogramowanie



### EPF-43, EPF-44

Automatyczne przełączniki faz

- służą do zapewnienia ciągłości zasilania urządzeń 1-fazowych przy zaniku lub obniżeniu napięcia faz w sieci 3-fazowej
- napięcie zasilające 230/400V AC
- wybór zasilania priorytetowego
- obciążalność styków 16A



infolinia:  
 801 501 571



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

Energia pod kontrolą OD KONTROLĄ

ENERGETYKA ENERGIELEKTRONIKA BUDOWNICTWO I PRZEMYSŁ



### Uniwersalna szyna zasilająco-sygnałowa integrowana wewnątrz standardowej szyny TS 35

Firma Weidmuller zaprezentowała nowy typ uniwersalnej szyny zasilająco-sygnałowej dla modułów elektronicznych rodziny SH20M, przystosowanej do instalacji wewnątrz standardowych szyn montażowych TS 35 (DIN EN 60715). Szyna



SH20M-BUS pozwala zastąpić tradycyjne okablowanie we wszystkich typach modułów CH20M o szerokości od 6 do 67mm. Może być montowana wewnątrz szyn TS 35 o grubości 7,5mm i 15mm. Zawiera 5 ścieżek przewodzących: dwie zasilające i trzy sygnałowe, wszystkie o dopuszczalnym natężeniu prądu 5A. Jest łatwa w montażu i serwisowaniu. Zapewnia pewny kontakt elektryczny oraz eliminuje możliwość pomyłek przy podłączaniu kabli. Bloki kontaktowe znajdujące się na płytkach PCB poszczególnych modułów zawierają połączone styki i mogą być montowane z wykorzystaniem standardowych urządzeń do automatycznego rozmieszczania podzespołów. Zostały wykonane z tworzywa LCP (Liquid Cristal Polymer) charakteryzującego się dużą stabilnością wymiarów w szerokim zakresie temperatur.

<http://www.weidmuller.com>

### Konwertery DC-DC 2...3W o zakresie napięć wejściowych 4,5...75V<sub>DC</sub>

Firma Tracopower wprowadziła do oferty 4 nowe serie konwerterów DC-DC o mocy wyjściowej 2 i 3W, pracujące w zakresach napięć wejściowych 2:1 (4,5...9, 9...18, 18...36, 36...75V<sub>DC</sub>) i 4:1 (4,5...18, 9...36, 18...75V<sub>DC</sub>). Ich zaletą jest duża sprawność, powyżej 80%, uzyskiwana w szerokim zakresie prądów obciążenia. Konwertery TDR-2 i TDR-3 zapewniają izolację 1500V pomiędzy wejściem i wyjściem. Zawierają zabezpieczenie przed zwarcieniem i wejściem. Są zamykane w hermetycznych obudowach SMD i DIP o wymiarach 18,9×12,8×8,7mm.

Ważniejsze parametry:

- częstotliwość pracy: 100 kHz,
- czas odpowiedzi (zmiana I<sub>OUT</sub> o 25%): 250μs,
- wyjściowe napięcie szumów: 30 mV<sub>p-p</sub>,
- dokładność stabilizacji napięcia: ±1%,
- współczynnik temperaturowy: ±0,02%/°C,
- zabezpieczenie ESD: do ±8kV (powietrze) i ±6kV (kontakt),
- zakres temperatur pracy: od -40°C do +85°C.

<http://www.tracopower.com>

### Zasilacz AC-DC open-frame 150W do urządzeń medycznych i IT

XP Power wprowadza do sprzedaży nowy typ zasilacza AC-DC o mocy znamionowej 150W, dostarczanego w postaci nieobudowanego modułu open-frame o wymiarach 101,6×50,8×32mm. W modelu ECP150 uzyskano gęstość mocy 14,88 W/cal<sup>3</sup>, sprawność sięgającą 91% i mały pobór mocy przy braku obciążenia,



nia, nieprzekraczający 0,5W. Zapewniono zgodność z normami bezpieczeństwa UL/EN/IEC60950-1 i UL/EN/IEC60601-1, pozwalającą na zastosowania w sprzęcie medycznym i IT. ECP150 akceptuje napięcia wejściowe z uniwersalnego zakresu od 90 do 264V<sub>AC</sub>. Jest produkowany w 5 wersjach jednowyjściowych: +12, +15, +24, +28 i +48V<sub>DC</sub>. Dodatkowe wyjście pomocnicze 12V/0,5A przewidziano do zasilania zewnętrznego wentylatora. Praca z pełną mocą 150W jest możliwa przy wymuszonym obiegu powietrza 15 cfm. W przypadku naturalnej konwekcji dopuszczalna moc wyjściowa wynosi 100W. Dopuszczalny zakres temperatur pracy rozciąga się od -20 do +70°C. ECP150 spełnia wymogi normy EN55022 Lev. B w zakresie przewodzonych zaburzeń elektromagnetycznych. Zawiera zabezpieczenie przepięciowe, przeciążeniowe i zwarciovowe.

<http://www.xppower.com>

### Przetwornica DC-DC małej mocy z zabezpieczeniem przeciwzwarciowym

Firma Aimtec wprowadziła na rynek kolejną przetwornicę DC-DC małej mocy o szerokim zakresie dopuszczalnych napięć wejściowych i stabilizowanym napięciu wyjściowym. Nowa wersja, oznaczona symbolem AM1DS, ma dodatkowo wbudowaną ciągłą ochronę przeciwzwarciową z autorestartem, co jest rzadkością w tej klasie tanich przetwornic DC-DC.

Automatyczny restart jest ponawiany dopóki przyczyna zwarcia nie zostanie usunięta, zabezpieczając w ten sposób przetwornicę, odbiornik i obwód wejściowy przetwornicy przed pojawieniem się w układzie dużych prądów i tym samym uszkodzeniem.

Seria AM1DS produkowana jest dla napięcia wejściowego 3,3, 5, 12 i 24V. Pojedyncze i symetryczne napięcia wyjściowe wynosi: 3,3, 5, 9, 12, 15 i 24V. Napięcia izolacji pomiędzy stroną pierwotną i wtórną wynoszą 1kV, a uzwojeniem i obudową 3kV. Zakres temperatur pracy: -40°C...+85°C. Przetwornice zamknięto w obudowie SIP7 (19,5×6×9,35mm).

<http://www.aimtec.com/am1ds-nz>

**Poczwórna dioda TVS o małej pojemności wewnętrznej do zabezpieczania szybkich linii cyfrowych**

ESD3v3u4ulc to szybka dioda TVS przeznaczona do ochrony 4 linii cyfrowych przed wyładowaniami elektrostatycznymi. Odnacza się bardzo małą rezystancją dynamiczną ( $0,23\Omega$ )



i pojemnością wewnętrzną ( $0,4\text{pF}$ ), dzięki czemu może współpracować z szybkimi portami, takimi jak USB 3.0, Giga-bit Ethernet, HD-MI czy SATA, wprowadzając jedynie minimalne zniekształcenia sygnałów. Zapewnia ochronę przed wyładowaniami ESD do  $20\text{kV}$  zgodnie z IEC61000-4-2. Pracuje z maksymalnym napięciem  $3,3\text{V}$ . Jest produkowana w obudowie TSLP-9-1 o optymalnie ustalonym rozkładzie wyprowadzeń. Ceny hurtowe zaczynają się od  $0,60\text{ USD}$  przy zamówieniach 10 tys. sztuk.

<http://www.infineon.com>

**Miniaturowy iskrownik w obudowie SMD**

Firma Epcos wprowadziła na rynek nową serię miniaturowych iskrowników w obudowach SMD oznaczonych symbolem TG30 o wymiarach wynoszących jedynie  $2,8 \times 7,2\text{mm}$ . Ich podstawową aplikacją jest zabezpieczenie linii sygnałowych w urządzeniach elektronicznych przed przepięciami elektrostatycznymi i zakłóceniami indukowanymi w przewodach.



Cechą iskrowników jest niska pojemność wprowadzana do obwodu nieprzekraczająca  $1,5\text{pF}$ , co pozwala wykorzystać elementy te do ochrony szybkich linii komunikacyjnych. Elementy zapewniają czas

reakcji ok.  $0,2\mu\text{s}$  i są w stanie przenieść impuls prądowy  $2\text{kA}$ . Mają dużą impedancję własną (pow.  $1\text{G}\Omega$ ) i zapewniają stabilne parametry ochrony w długim czasie. Próg zadziałania wynosi  $90\text{V} \pm 30\%$ .

JM Elektronik, tel. 32 339 69 31  
<http://www.jm.pl>

**NEW HOMEPAGE**  
[www.codico.com](http://www.codico.com)

# CODICO przedstawia Power over Ethernet Zasilacze i splitery z jednego źródła!

**Zasilacze zewnętrzne - pojedyncze lub wielokanałowe**

**Splitery zewnętrzne - do 60W również z PoE-out**

**Splitery - karty: 10W-60W**

**Zasilacze: 16W-95W**

**PoE-extender - do długich przewodów powyżej 200m**



**PHIHONG** **Silvertel**



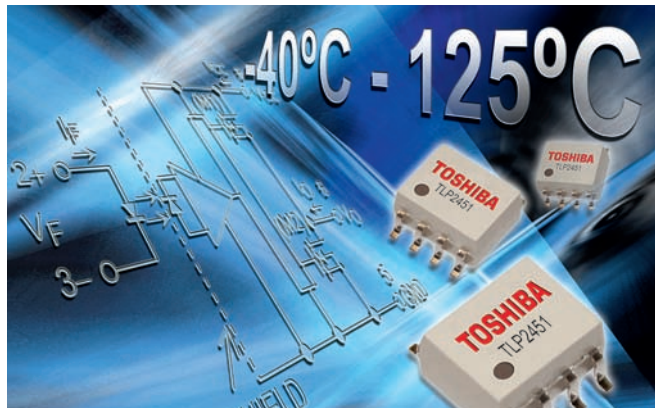
### Zegar atomowy 41x35x11mm do montażu na płytce drukowanej

Symmetricom oferuje serię miniaturowych zegarów atomowych Quantum SA.45s produkowanych w hermetycznych obudowach o wymiarach dostosowanych do montażu na płytkach drukowanych (41x35x11mm). Oprócz precyzyjnej stabilizacji częstotliwości wyjściowej charakteryzują się one stosunkowo małym poborem mocy, nieprzekraczającym 115mW. Zawierają wyjścia CMOS 10 MHz i 1 pps o stabilności krótkoterminowej  $2 \times 10^{-10}$  @ 1s, stabilności długoterminowej  $3 \times 10^{-10}$ /miesiąc i stabilności temperaturowej  $5 \times 10^{-10}$  w zakresie od -10 do +70°C oraz wejście synchronizacyjne 1 pps. Dostępna jest też wersja przystosowana do pracy w szerszym zakresie temperatur, od -40 do +85°C, charakteryzująca się nieco większym poborem mocy (<125mW) i stabilnością  $10^{-9}$ . Zegary SA.45s zawierają interfejs RS-232 do konfiguracji i monitorowania. Ceny zegarów SA.45s wynoszą 1500 USD przy małych zamówieniach.

<http://www.symmetricom.com>

### Sprzęgacz optyczny o prądzie wyjściowym $\pm 0,6A$ na zakres temperatur pracy -40...+125°C

Toshiba Electronics Europe wprowadziła do oferty miniaturowy sprzęgacz optyczny TLP2451 o wydajności prądowej  $\pm 0,6A$  i izolacji min. 3750V rms, charakteryzujący się szerokim dopuszczalnym zakresem temperatur pracy od -40°C do +120°C. Jest on przeznaczony do sterowania bramek tranzystorów MOSFET i IGBT w falownikach, grzejnikach indukcyjnych



i innych urządzeniach przemysłowych narażonych na występowanie dużych impulsów napięciowych i ekstremalnych temperatur. TLP2451 jest produkowany w obudowie SO8 o wymiarach 3,95x5,1x2,5mm. Zawiera diodę IR wykonaną w procesie GaAlAs, sprzężoną optycznie z szybkim fotodetektorem o dużym wzmacnieniu. Wewnętrzna klatka Faradaya zapewnia odporność na wejściowe impulsy napięciowe do  $\pm 15 \text{ kV}/\mu\text{s}$ . TLP2451 pracuje z napięciem zasilania od 10 do 30V i charakteryzuje się maksymalnym prądem progowym 5mA. Wprowadza maksymalny czas propagacji 700ns.

<http://www.toshiba-components.com>

### Oscylatory OCXO 5...50 MHz w obudowie SMD 9,7x7,5x4,1mm

Firma Rakon opracowała serię oscylatorów OXCO produkowanych w miniaturowych, jak na tę klasę elementów, obudowach o wymiarach 9,7x7,5x4,1mm. Oscylatory RFPO40 są przeznaczone do zastosowań w stacjach bazowych telefonii komórkowej i obwodach synchronizacji sieci. Występują w wersjach o częstotliwości pracy z zakresu od 5 do 50 MHz.

Zapewniają stabilność już od  $\pm 20$  ppb

w zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +85°C ( $\pm 10$  ppb w zakresie -20...+70°C). Maksymalna zmiana częstotliwości w czasie wynosi  $\pm 5$  ppb na dzień,  $\pm 1$  ppm w ciągu pierwszego roku i  $\pm 3$  ppm w ciągu 10 lat. Pobór mocy w temperaturze pokojowej to około 350mW. W ramach serii RFPO40 produkowane są oscylatory o stabilności od  $\pm 10$  ppb do  $\pm 100$  ppb oraz o zakresach temperatur pracy -20...+70°C i -40...+85°. Zawierają wyjście HCMOS lub w postaci obciętej fali sinusoidalnej.



<http://www.rakon.com>

### PRZYSTAWKI OSCYSKOPOWE DSO

PC Based Digital Storage Oscilloscope  
with Logic Analyzer, FFT and Counter  
Model No: 2000-001 - 200k - 100MHz - 100k  
2000-002 - 200k - 100MHz - 100k

- Jednoczesny widok danych z oscyloskopu i analizatora stanów logicznych
- Pasma analogowe oscyloskopu DC - do 125 MHz
- Pasma analogowe analizatora DC - do 100 MHz
- Częstotliwość próbkowania do 1 GHz
- Do 4 wejść oscyloskopu i do 16 wejść analizatora
- Do 1 MEGA pamięci próbek dla każdego wejścia
- Liczne funkcje pomiarowe (FFT, częstościomierz, X-Y plot, funkcje matematyczne, eksport danych, wydruk)
- Oprogramowanie do systemów Windows 98/ME/2000/XP/Vista

**W ofercie również programatory „LabTool-48uxp”**

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

ELMARK Automatyka sp. z o.o.  
02-703 Warszawa ul. Bukowińska 22 lok. 1B  
Tel. (022) 541-84-60; Fax. (022) 541-84-61  
elmark@elmark.com.pl

**ELMARK**  
Automatyka sp. z o.o.

## Dwukierunkowy sprzęgacz optyczny FOD8012

FOD8012 jest dwukierunkowym sprzęgaczem optycznym pracującym w trybie full-duplex, przeznaczonym do izolacji elektrycznej szyn DeviceNet, CAN, RS485 i RS232.

Zapewnia szybkość transmisji do 15 Mb/s w przypadku sygnalizacji NRZ.

Zawiera szybką diodę AlGaAs LED, bufor, detektor (fotodiody, komparator + wzmacniacz transimpedancyjny) oraz interfejs sterujący, zgodny z protokołami I<sup>2</sup>C/SPI. Współczynnik CMR wynosi minimum 20 kV/μs, co pozwala na zastosowanie w środowiskach przemysłowych narażonych na duży poziom zaburzeń elektromagnetycznych. FOD8012 pracuje z napięciem zasilania 3,3 i 5V, co pozwala na sterowanie bezpośrednio z wyjść bramek logicznych.

Pozostałe parametry:

- czas propagacji: 60ns,
- różnice czasów propagacji kanałów: maks. 30ns,
- zniekształcenia długości impulsu: 15ns,
- izolacja wejście-wyjście: min. 3750V<sub>AC</sub> rms,
- rezystancja izolacji: min. 10<sup>11</sup>Ω,
- pojemność izolacji: typ. 0,2pF.

FOD8012 jest zamykany w obudowie SO-8. Pracuje w zakresie temperatur otoczenia od -40 do +110°C. Cena hurtowa wynosi 3,08 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

**Proven, Reliable Optical Isolation**  
FOD8012 Bi-directional logic gate optocoupler

- High common noise immunity (CMR) (20kV/μs minimum)
- Features 0.4mm (minimum) optical isolation gap
- Highest level of integration in a miniature SO package

<http://www.fairchildsemi.com>

## Sterownik diod LED z regulacją średniego prądu wewnętrznego tranzystora MOSFET

HV9967 to sterownik diod LED ze zintegrowanym tranzystorem MOSFET, zapewniający dokładność regulacji prądu wyjściowego na poziomie ±3%. Pracuje w układzie z otwartą pętlą sprzężenia zwrotnego, kontrolując jedynie natężenie średniego prądu płynącego przez tranzystor. Ze względu na sposób pracy



jest w minimalnym stopniu wrażliwy na zmiany parametrów komponentów zewnętrznych. Sterowanie jasnością diod odbywa się za pomocą wejścia PWM. W układach wysokonapięciowych wewnętrzny tranzystor 60V/0,8Ω może stanowić stopień sterujący bramką tranzystora zewnętrznego. HV9967 zawiera zabezpieczenie przed zwarcie wyjścia i przegrzaniem. Jest produkowany w obudowie MSOP-8. Cena hurtowa wynosi 0,80 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.supertex.com>

**EURO-IMPEX MARKETING SP. Z O.O.**

- ◀ Podzespoły automatyki
- ◀ Elektronika
- ◀ Mechanika
- ◀ Pneumatyka
- ◀ Dostawy do produkcji
- ◀ Wykonania specjalne
- ◀ Najwyższa jakość obsługi
- ◀ Natychmiastowa dostawa
- ◀ Sprzedaż hurtowa
- ◀ Sprzedaż detaliczna
- ◀ Ponad 200 000 produktów

Katalog Produktów Logowanie Produkt miesiąca Kontakt

wyszukaj

wpisz numer

otrzymasz natychmiast odpowiedź

**Produkt miesiąca**

**konstatacja inżynierska online**

Jesteśmy do Państwa dyspozycji online i telefonicznie od 8:30 do 16:30. Poza podanymi godzinami prosimy o kontakt e-mailowy. Postaramy się jak najszybciej skontaktować i odpowiedzieć.

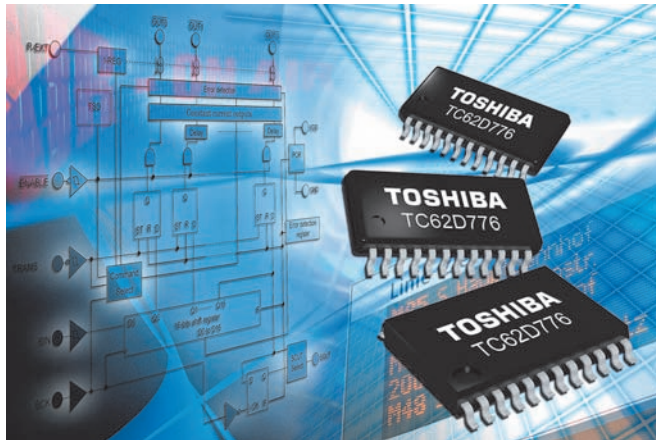
**Produkty automatyki na [www.rseim.com.pl](http://www.rseim.com.pl)**

Euro-Impex Marketing Sp. z o.o., ul. Grzegórzecka 79  
31-559 Kraków, tel. 012 421 95 51, 012 417 16 50, faks 012 412 57 06  
[www.rseim.com.pl](http://www.rseim.com.pl), [www.euroimpex.krakow.pl](http://www.euroimpex.krakow.pl)  
e-mail: [biuro@euroimpex.krakow.pl](mailto:biuro@euroimpex.krakow.pl), infolinia: 801 900 108



### 16-kanalowy sterownik diod LED o stałym prądzie wyjściowym do 90mA

TC62D776 to wielokanałowy sterownik diod LED o stałym prądzie wyjściowym regulowanym w zakresie od 1,5mA do



90mA i maksymalnym napięciu wyjściowym 17V. Zawiera 16 kanałów charakteryzujących się wzajemnym dopasowaniem prądów równym  $\pm 1,5\%$ . Tolerancja ta obowiązuje zarówno dla różnych wyjść tego samego układu, jak też dla różnych egzemplarzy TC62D776. Natężenie prądu wyjściowego jest regulowane w 128 krokach poprzez interfejs szeregowy taktowany zegarem do 25 MHz. Zakres napięć zasilania wynosi od 3,0 do 5,5V. Układ wymaga minimum elementów współpracujących, w tym pojedynczego rezystora do ustalenia natężenia prądu. Pobiera jedynie 1µA prądu w trybie standby. Zawiera zabezpieczenie termiczne, obwód automatycznej detekcji błędów (zwarcia lub rozwarcia wyjścia) i obwód power-on reset. Umożliwia wprowadzenie opóźnień pomiędzy poszczególnymi kanałami, co pomaga uniknąć przetężeń w przypadku równoczesnego przełączania dużej liczby diod. Interfejs układu jest zgodny z poziomami napięć CMOS 3,3/5,0V. TC62D776 jest produkowany w 24-wyprowadzeniowych obudowach SSOP, HTSSOP i QSOP.

<http://www.toshiba-components.com>

### Rezonator MEMS 32,768 kHz o stabilności 5 ppm

SiTime Corporation oferuje rezonator „zegarkowy” 32,768 kHz zrealizowany w technologii MEMS, przeznaczony do współpracy z zegarami RTC i innymi układami wymagającymi przechowywania aktualnego czasu i daty. SiT1052 jest dostarczany w postaci struktury krzemowej przystosowanej do integracji wewnątrz układów scalonych. Pod względem powierzchni jest 10-krotnie mniejszy od najmniejszych dostępnych obecnie rezonatorów „zegarkowych”.

Dzięki zastosowaniu opatentowanego przez SiTime procesu technologicznego MEMS First, polegającego na zamknięciu struktury MEMS w próżni, nie wymaga stosowania hermetycznych, drogich obudów ceramicznych, lecz może być integrowany wewnątrz tanich obudów plastikowych. Jego struktura jest 10-krotnie mniejsza od najmniejszych dostępnych obecnie rezonatorów „zegarkowych”.

Stabilność generowanej częstotliwości wynosi  $\pm 5$  ppm w całym dopuszczalnym zakresie temperatur i napięć zasilających. SiT1052 wytrzymuje udary do 50 tys. g i wibracje do

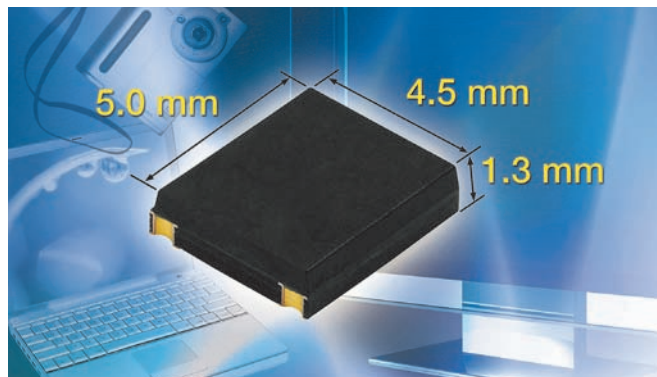


70g. Pobiera mniej niż 1µA prądu. W odróżnieniu od rezonatorów kwarcowych nie wymaga jakiejkolwiek kompensacji ani kalibracji.

<http://www.sitime.com>

### Niskoprofilowe odbiorniki IR w obudowach SMD o grubości 1,3mm

Vishay Intertechnology rozszerza ofertę komponentów optoelektronicznych o cztery nowe serie odbiorników IR produkowanych w niskoprofilowych obudowach: TSOP852...AP5,

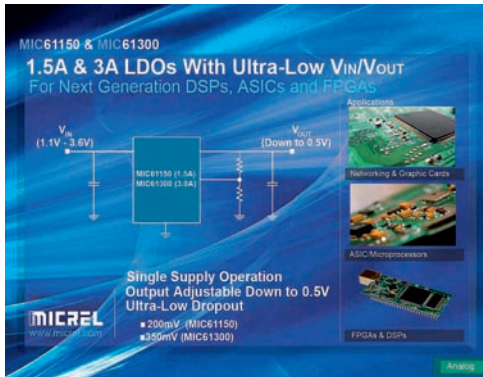


TSOP853...AP5, TSOP854...AP5 i TSOP855...AP5. Są to odbiorniki charakteryzujące się dużym współczynnikiem czułości do wymiarów obudowy, wyposażone w układ automatycznej kontroli wzmocnienia. Pobierają typowo 0,35mA prądu (3,3V). Charakteryzują się irradancją z zakresu od 0,15 do 0,35 mW/m<sup>2</sup>, zakresem napięć zasilania od 2,5 do 5,5V i zakresem częstotliwości nośnej od 36 do 56 kHz. Umożliwiają transmisję danych na maksymalną odległość 35m. Są wzajemnie kompatybilne pod względem rozkładu wyprowadzeń. Cechą charakterystyczną serii TSOP852...AP5 jest kompatybilność ze wszystkimi popularnymi formatami danych sterujących. Serie TSOP853...AP5 i TSOP854...AP5 zapewniają odporność na zaburzenia generowane przez lampy fluorescencyjne, a TSOP855...AP5 także na zaburzenia generowane przez podświetlenie ekranów LCD. Ponadto, serie TSOP853...AP5 i TSOP854...AP5 mogą być stosowane w aplikacjach korzystających z krótkich impulsów sterujących.

<http://www.vishay.com>

## Ultraniskonapięciowe regulatory LDO o napięciu wyjściowym od 0,5V@3A

MIC61150 i MIC61300 to regulatory LDO o wydajności prądowej odpowiednio 1,5 i 3,0A przeznaczone do współpracy z najnowszymi generacjami mikroprocesorów i procesorów DSP



oraz układów FPGA i ASIC. Generują stabilne napięcie wyjściowe już od 0,5V przy napięciu wejściowym od 1,1 do 3,6V. Standardowo zawierają zabezpieczenie termiczne, ogranicznik

prądu wyjściowego i wejście Enable. Napięcie dropout wynosi 200mA dla MIC61150 i 350mA dla MIC61300 w całym dopuszczalnym przedziale temperatur pracy złącza od -40°C do +125°C. Ceny hurtowe wynoszą odpowiednio 1,58 USD i 2,53 USD przy zamówieniach 1000 sztuk. Oba układy są zamykane w obudowach MLF-10 (3x3mm) i MSOP-10.

<http://www.micrel.com>

## Wysokonapięciowy sterownik lamp elektroluminescencyjnych do podświetleń klawiatur

Supertex wprowadza do sprzedaży nowy wysokonapięciowy sterownik lamp elektroluminescencyjnych stosowanych w panelach reklamowych i w podświetleniach klawiatur. HV816 pracuje z napięciem



wejściowym z zakresu od 2,7 do 5,5V i jest w stanie wygenerować maksymalne napięcie 360V<sub>p-p</sub> na wyjściu mostkowym. Steruje lampami o maksymalnej pojemności 150nF,

co przekłada się na powierzchnię panelu wynoszącą około 270 cm<sup>2</sup>. Umożliwia niezależną regulację częstotliwości pracy lampy (wyjścia mostkowego) i konwertera DC-DC w zakresach odpowiednio 100...1000Hz i 50...200 kHz oraz regulację czasu narastania/opadania napięcia wyjściowego. Pracuje w zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +85°C. Jest produkowany w obudowach QFN-16 i SOW-16. Ceny hurtowe zaczynają się od 2,07 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.supertex.com>



## Warsztaty EMC ■ ■ ■

VIII Krajowe Warsztaty  
Kompatybilności Elektromagnetycznej  
Politechnika Wrocławska  
WROCŁAW, 11-13 maja 2011

Więcej informacji:  
[www.warsztaty-emc.pwr.wroc.pl](http://www.warsztaty-emc.pwr.wroc.pl)

**Zapraszamy!**

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

**tstronic**  
GRUPA TECHNO-SERVICE S.A.

CENTRUM EKOLOGICZNEGO MONTAŻU  
PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH



- Kontraktowy montaż układów elektronicznych
- Profesjonalne doradztwo
- Najwyższa jakość realizowanej usługi

- Pełna, kompleksowa obsługa logistyczna zamówień

Sprawdź, jakie rozwiązania w zakresie kontraktowego montażu elektronicznego możemy Tobie zaoferować

*Zapraszamy do współpracy*

„TECHNO-SERVICE” S.A.

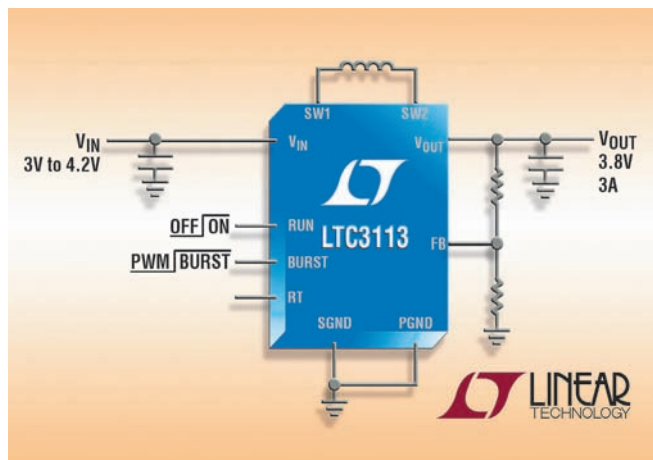
Centrum Ekologicznego Montażu Podzespołów Elektronicznych TSTRONIC  
83-011 Gdańsk, ul. Benzynowa 19,  
tel.: +48 58 322 28 71, faks: +48 58 322 28 30, e-mail: [office@tstronic.eu](mailto:office@tstronic.eu)



### Konwerter DD-DC Buck-Boost o wydajności prądowej 3A i wymiarach 5x4mm

LTC3113 to konwerter DC-DC typu Buck-Boost mogący pracować z napięciem wejściowym wyższym, równym lub niższym od wyjściowego. Został opracowany do zastosowań w urządzeniach bateryjnych, w których konieczne jest zapewnienie ciągłości zasilania przy różnych stanach naładowania baterii. Architektura Buck-Boost w stosunku do typowych regulatorów obniżających napięcie (Buck) pozwala wydłużyć czas działania urządzenia nawet o 25%. LTC3113 charakteryzuje się wydajnością prądową 3A. Dopuszczalny zakres napięć wejściowych od 1,8 do 5,5V umożliwia stosowanie w charakterze źródła wejściowego zarówno pojedynczych ogniw litowych, jak też superkondensatorów czy zestawów baterii 1,5V o różnym składzie chemicznym. Napięcie wyjściowe może być stabilizowane również w zakresie od 1,8 do 5,5V. Jest ustalane zewnętrznym dzielnikiem rezystorowym.

Częstotliwość pracy jest stała i może być programowana przez użytkownika w szerokim zakresie od 200 kHz do 2 MHz. Małostratne wewnętrzne tranzystory przełączające n-MOS i p-MOS o rezystancji  $R_{DS(on)}$  wynoszącej odpowiednio 29 i 40mΩ pozwoliły uzyskać sprawność sięgającą nawet 96%. Do zalet układu należy też zaliczyć tryb pracy Burst zwiększający sprawność w zakresie małych obciążeń, tryb pracy shutdown o poborze prądu ograniczonym do <1μA oraz wbudowane ob-



wody zabezpieczające (układ miękkiego startu, ogranicznik prądowy, zabezpieczenie termiczne, funkcja odłączenia obwodu wyjściowego w trybie shutdown).

LTC3113 jest zamykany w obudowach DFN-16 (5x4mm) i TS-SOP-20E. Ceny hurtowe zaczynają się odpowiednio od 3,95 USD i 4,15 USD przy zamówieniach 1000 sztuk. Dostępne są też wykonania na zakres temperatur pracy złącza od -40°C do +125°C (ozn. LTC3113IDHD i LTC3113IFE), których ceny wynoszą odpowiednio od 4,35 USD i 4,57 USD.

<http://www.linear.com>

**Qwerty**  
www.qwerty.pl

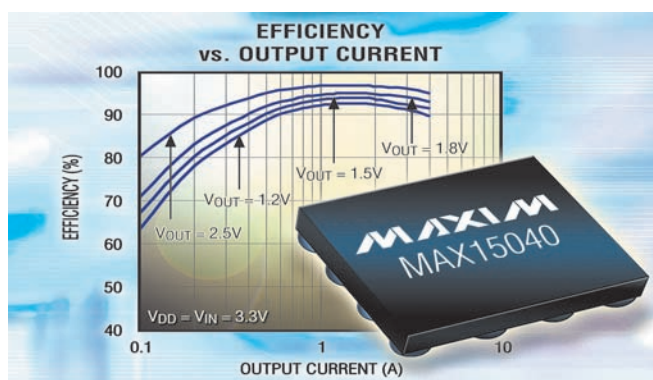
**KLAWIATURY,  
ELEWACJE,  
TABLICZKI  
I ZESTYKI FOLIOWE**

- ▶ PROJEKTUJEMY
- ▶ PRODUKUJEMY
- ▶ SPRZEDAJEMY

Towarzystwo Elektrotechnologiczne Qwerty Sp. z o.o.  
ul. Siewna 21, 94-250 Łódź,  
e-mail: [qwerty@qwerty.pl](mailto:qwerty@qwerty.pl); [www.qwerty.pl](http://www.qwerty.pl);  
tel. 042 632 47 92, 633 32 84, 630 42 64, fax 042 632 85 93

### Impulsowy regulator napięcia o powierzchni 2x2mm i wydajności prądowej 4A

MAX15040 jest miniaturowym impulsowym regulatorem napięcia o wydajności prądowej 4A, zamykanym w obudowie WLP o powierzchni 2x2mm. Zawiera wbudowane tranzystory przełączające MOSFET i wymaga dołączenia jedynie kilku elementów pasywnych. Przy pełnym obciążeniu pozwala uzyskać sprawność sięgającą 94%. Pracuje z napięciem wejściowym z zakresu od 2,4



do 3,6V i stałą częstotliwością taktowania 1 MHz. Napięcie wyjściowe może być ustalone w zakresie od 0,6V do 0,9V<sub>IN</sub> i jest utrzymywane z dokładnością 1% w całym dopuszczalnym zakresie temperatur, napięć wejściowych i prądów wyjściowych. Standardowe wyposażenie regulatora obejmuje m.in. programowany układ miękkiego startu, wejście Enable, wyjście sygnalizacyjne Power Good oraz zabezpieczenie nadprądowe i termiczne. Ceny hurtowe zaczynają się od 2,17 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

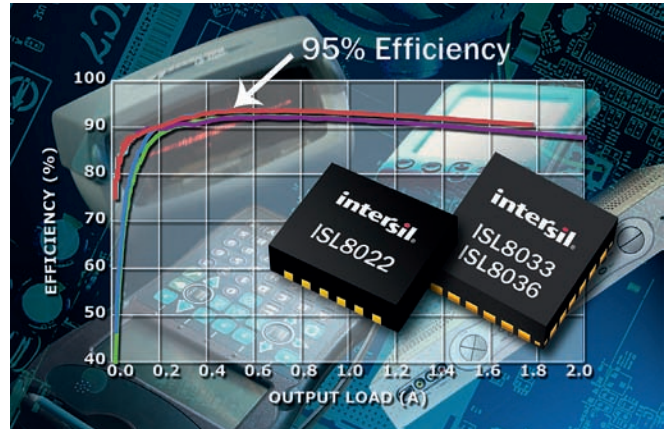
<http://www.maxim-ic.com>



## Podwójne przetwornice DC-DC Buck o sprawności do 95%

ISL8022, ISL8033/A i ISL8036/A to nowe dwuwyjściowe przetwornice DC-DC typu Buck ze zintegrowanymi tranzystorami przełączającymi, pozwalające uzyskać sprawność sięgającą 95%. Pracują w zakresie napięć wejściowych od 2,85 do 6V i umożliwiają stabilizację napięć wyjściowych w zakresie od 0,8V (0,6V w przypadku ISL8022) do  $V_{IN}$ . W trybie spoczynkowym pobierają prąd rzędu 40  $\mu$ A.

ISL8033/A i ISL8036/A są w stanie dostarczyć do obu wyjść maksymalny prąd ciągły wynoszący 3A na kanał, natomiast dla ISL8022 dopuszczalne prądy wyjść wynoszą 2A/1,7A. ISL8036/A umożliwia równoległe połączenie wyjść wewnętrznych przetwornic i uzyskanie wydajności prądowej 6A. Wszystkie układy pracują w trybie prądowym ze stałą częstotliwością taktowania. Zapewniają dużą stabilność pętli sprzężenia i szybką odpowiedź impulsową. Oba wewnętrzne kanały są taktowane z przesunięciem fazowym 180°, co ogranicza natężenie wejściowych impulsów prądowych. Standardowa częstotliwość taktowania wynosi 1 MHz dla ISL8033/ISL8036, 2,5 MHz dla ISL8033A/ISL8036A oraz 2,25 MHz dla ISL8022, przy czym istnieje możliwość jej synchronizacji syg-



nałem zewnętrznym: do 6 MHz w przypadku ISL8033 i ISL8036 oraz do 8 MHz w przypadku ISL8022. Niezależne linie Enable i PGOOD dla obu kanałów pozwalają na sterowanie sekwencją załączania napięć wyjściowych. ISL8022 może pracować w wymuszonym trybie PWM lub z automatycznie przełączanymi trybami PWM/PFM, co pozwala zmniejszyć straty mocy w zakresie małych obciążeń i wydłużyć czas pracy na baterii. ISL8033/A i ISL8036/A są zamykane w obudowach QFN-24 (4x4mm), a ISL8022 w obudowie DFN-12 (4x3mm). Ceny hurtowe wynoszą odpowiednio 3,71 USD i 3,05 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.intersil.com>

## Proste w implementacji przetwornice DC-DC 3A o napięciu wyjściowym do 24V

National Semiconductor wprowadza do oferty 3 nowe przetwornice DC-DC rodziny Simple Switcher o sprawności sięgającej 97%: LMZ14201H, LMZ14202H i LMZ14203H. Są to przetwornice charakteryzujące się bardzo prostą implementacją, porównywalną z liniowymi regulatorami napięcia. Zostały zaprojektowane do zastosowań w systemach zasilających z szyną pośrednią 12 lub 24V. Wymagają podłączenia jedynie kilku elementów pasywnych. Akceptują napięcia wejściowe z zakresu od 6 do 42V i dostarczają do obciążenia maksymalny prąd wyjściowy wynoszący odpowiednio 1, 2 lub 3A. Napięcie wyjściowe jest ustalane zewnętrznym dzielnikiem rezystorowym, a czę-

**Three New High Output Voltage SIMPLE SWITCHER Power Modules**

Easy-to-use Modules Drive Loads up to 3A in a Variety of Applications

**National Semiconductor**

stotliwość pracy pojedynczym rezystorem. Wszystkie trzy układy są produkowane w obudowach TO-PMOD-7 o wymiarach 10,16x13,77x4,57mm, wzajemnie kompatybilnych pod względem rozkładu wyprowadzeń. Spełniają wymagania normy CISPR Class B w zakresie poziomu promieniowanych i przewodzonych zaburzeń elektromagnetycznych. Ceny hurtowe LMZ14201H, LMZ14202H i LMZ14203H wynoszą odpowiednio 6,50 USD, 7,50 USD i 9,50 USD przy zamówieniach 500 sztuk.

<http://www.national.com>

**SOFT COM**

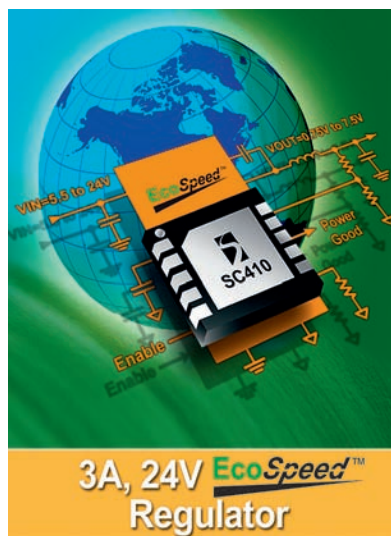
Obwody drukowane, Komponenty elektroniczne, Montaż SMD i THT, Szablony do montażu SMD, Oprogramowanie EDA, Projektowanie PCB

tel. +48 58 342 75 94  
fax: +48 58 342 70 60  
e-mail: [info@softcom.pl](mailto:info@softcom.pl)  
[www.softcom.pl](http://www.softcom.pl)



### Regulator napięcia o szerokim zakresie napięć wejściowych i małych stratach mocy

SC410 to nowy impulsowy regulator napięcia firmy Semtech stanowiący rozszerzenie rodziny układów EcoSpeed, charakteryzujący się wydajnością prądową 3A i szerokim zakresem napięć wejściowych od 5,5 do 24V. Zapewnia dużą sprawność w szerokim zakresie prądów obciążenia i szybką odpowiedź impulsową. Stabilizuje napięcie wyjściowe w zakresie od 0,75 do 7,5V. Zawiera wewnętrzne tranzystory przełączające. SC410



stanowi rozszerzenie rodziny regulatorów EcoSpeed dostępnych obecnie w wersjach o wydajności prądowej od 3 do 30A. Wykorzystuje opatentowaną architekturę adaptive on-time (AOT) pozwalającą ograniczyć do minimum straty mocy zarówno przy pełnym obciążeniu, jak i w trybie standby. Wewnętrzna pętla sterująca zapewnia dynamiczną regulację czasu ON na bazie wartości napięcia wej-

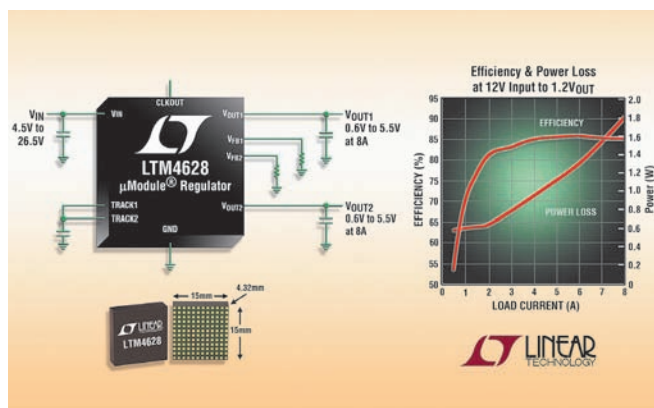
ściowego i wyjściowego. Częstotliwość pracy może być regulowana w zakresie od 200 kHz do 1 MHz, a jej względnie stała wartość pozwala łatwo odfiltrować generowane zaburzenia EMI w porównaniu z przetwornicami pracującymi w trybie ze sterowaniem prądowym lub napięciowym.

SC410 zawiera układ miękkiego startu, wyjście sygnalizacyjne Power Good, wejście Enable, ogranicznik prądowy oraz zabezpieczenia: termiczne, zwarciove, podnapięciowe i nadnapięciowe. Jest zamykany w obudowie MLPD-10 (3,0×3,0×1,0mm). Cena hurtowa wynosi 1,30 USD przy zamówieniach 3000 sztuk. Dostępny jest zestaw ewaluacyjny (ozn. SC410EVB).

<http://www.semtech.com>

### 2-wyjściowy regulator napięcia o powierzchni 15×15mm i wydajności prądowej 2×8A

LTM4628 to kolejny z rodziny miniaturowych regulatorów napięcia  $\mu$ Module firmy Linear Technology, zamykany w obudowie LGA o wymiarach 15×15×4,3mm. Zawiera w wewnętrznej strukturze dwa 8-amprowe konwertery DC-DC typu step-down wraz z cewkami, tranzystorami MOSFET i innymi niezbędnymi komponentami. Wymaga dołączenia jedynie 4 zewnętrznych kondensatorów i 2 rezystorów.



Mała rezystancja termiczna obudowy pozwala na pracę z pełną mocą wyjściową w temperaturze +70°C ( $V_{IN}=12V$ ,  $V_{OUT}=1V$ ) bez wymuszonego obiegu powietrza lub w temperaturze +86°C z wymuszonym obiegiem powietrza 20 lfm. LTM4628 akceptuje napięcia wejściowe z zakresu od 4,5 do 26,5V i stabilizuje napięcie wyjściowe w zakresie od 0,6 do 5,5V. Całkowity błąd napięcia wyjściowego (włączając w to współczynniki line regulation i load regulation) wynosi  $\pm 1,5\%$ . Wydajność prądowa każdego z wyjść to 8A.

Kolejne zalety LTM4628 to:

- możliwość pracy w trybie wielofazowym (mniejsze wymogi co do wielkości zewnętrznych kondensatorów),
- wbudowany czujnik temperatury zapobiegający przegrzaniu,
- układ miękkiego startu/możliwość sterowania sekwencją załączania napięć w systemach o wielu szynach zasilających,
- wyjściowe zabezpieczenie nadprądowe o charakterystyce typu foldback,
- wyjściowe zabezpieczenie nadnapięciowe,
- szeroki dopuszczalny zakres temperatur pracy od -40°C do +125°C.

<http://www.linear.com>

## ITME PROPONUJE

### Wielowiątkowe zintegrowane aplikatory światłowodowe

ITME oferuje szeroką gamę zintegrowanych wielordzeniowych przetworzonych aplikatorów światłowodowych do transmisji i koncentracji promieniowania z zakresu widzialnego i bliskiej podczerwieni (380-2300nm). Zbudowane ze spieczonych szklanych włókien optycznych tworzących bezporowatą, monolityczną, regularną w przekroju poprzecznym strukturę heksagonalną „plastra miodu”, nowe przewodnice światła zapewniają wysoką jednorodność i równomierność oświetlenia, uzyskiwaną w następstwie wymieszania modów świetlnych w strukturze wielowiątkowej. Dzięki temu idealnie nadają się jako aplikatory światłowodowe do stosowania m.in. w lampach stomatologicznych do naświetlania polimerowych wypełnień zębowych czy też w optoelektronicznych urządzeniach medycznych do naświetlań biostymulacyjnych promieniowaniem laserowym. Stosowane taperowanie prętów (nadanie kształtu stożkowego) pozwala na koncentrację strumienia świetlnego (zmniejszenie pola naświetlania) i wzrost gęstości mocy światła na wyjściu aplikatora.

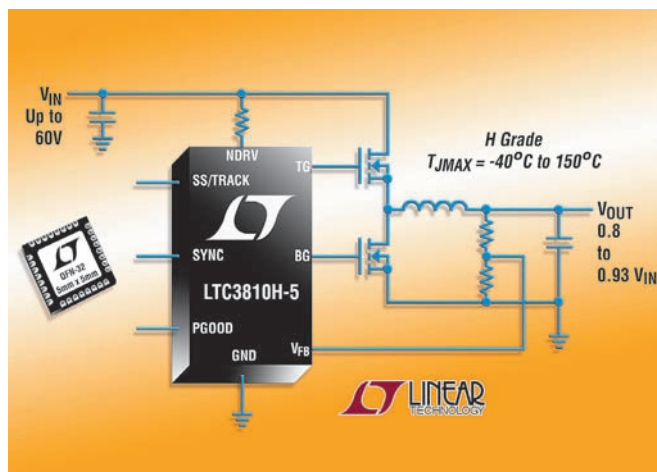


Kontakt: Ryszard Stepien  
Tel.: (022) 835-30-41 w.456  
e-mail: Ryszard.Stepien@itme.edu.pl  
Instytut Technologii  
Materiałów Elektronicznych  
01-919 Warszawa  
ul. Wólczyńska 133



## Kontroler przetwornicy DC-DC 25A o dopuszczalnej temperaturze pracy złącza do +150°C

Kontroler przetwornicy DC-DC LTC3810H-5 charakteryzuje się szerokim dopuszczalnym zakresem temperatur pracy złącza od -40°C do +150°C. Wraz z zewnętrznymi tranzystorami przełączającymi MOSFET pozwala uzyskać wydajność prądową 25A. Akceptuje napięcie wejściowe z zakresu do 60V i umożliwia zaprogramowanie napięcia wyjściowego w zakresie od 0,8V



do  $0,93 \cdot V_{IN}$ . Sterowanie w trybie prądowym ze stałym czasem włączenia kluczy pozwala uzyskać bardzo szybką odpowiedź impulsową, szeroki zakres regulacji cyklu pracy i dużą precyzję działania ogranicznika prądowego, niewymagającego współpracy z rezystorem pomiarowym. Zakres regulacji czasu włączenia kluczy wynosi już od 100ns, co umożliwia pracę z dużą różnicą napięć pomiędzy wejściem i wyjściem przy dużej częstotliwości przełączania. Częstotliwość taktowania może być regulowana w zakresie od 100 kHz do 1 MHz. Sprawność w zakresie małych obciążeń może być zwiększana po przełączeniu układu w tryb pulse skipping. LTC3810H-5 zawiera układ miękkiego startu, ogranicznik prądu wyjściowego, zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe oraz wyjście sygnalizacyjne Power Good. Jest zamykany w obudowie QFN-32. Ceny hurtowe zaczynają się od 3,76 USD przy zamówieniach 1000 sztuk.

<http://www.linear.com>

## Kontrolery zasilaczy AC-DC TOPSwitch-JX dostępne w niskoprofilowych obudowach SMD

Produkowane przez Power Integrations kontrolery zasilaczy AC-DC linii TOPSwitch-JX są dostępne w niskoprofilowych obudowach eSOP-12 do montażu SMT. Są to energooszczędne kontrolery przeznaczone do realizacji przetwornic o konfiguracji zaporowej, zawierające wewnętrzny tranzystor przełączający MOSFET o napięciu przebicia 725V. Przy zastosowaniu w zasilaczach o mocy wyjściowej do 65W nie wymagają użycia radiatorów – do-



stateczne chłodzenie struktury zapewnia znajdujący się na obudowie pad odprowadzający ciepło do płytki drukowanej. Cechą charakterystyczną kontrolerów TOPSwitch-JX jest bardzo mały pobór mocy z sieci w trybie standby, nieprzekraczający 85mW przy mocy oddawanej do obciążenia równej 20mW (1W przy mocy oddawanej do obciążenia równej 750mW). Standardem są zabezpieczenia: zwarciove, nadprądowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe, podnapięciowe i termiczne. Cena hurtowa TOPSwitch-JX wynosi 0,79 USD przy zamówieniach 10 tys. sztuk.

<http://www.powerint.com/topswitch-jx>



## Wkrętaki z antystatycznymi, dielektrycznymi końcówkami ceramicznymi

ITME oferuje wkrętaki z końcówkami ceramicznymi, opracowane do zastosowań jako narzędzie montażowe lub strojeniowe, używane w szczególnych warunkach. Wyróżniają się wielką odpornością na cykliczne szoki termiczne, co jest szczególnie ważne np. podczas montażu detali szkło-metal w produkcji kineskopów TV. Stosowane do precyzyjnego strojenia zmiennych kondensatorów, elementów indukcyjnych i rezystorów, szczególnie przydatne do podzespołów montowanych w technologii SMD.

Kontakt: Henryk Tomaszewski  
Tel.: (022) 835-30-41 w.472  
e-mail: [tomasz\\_h@itme.edu.pl](mailto:tomasz_h@itme.edu.pl)  
Instytut Technologii  
Materiałów Elektronicznych,  
01-919 Warszawa,  
ul. Wólczyńska 133



## Podzespoły elektroniczne w ilościach hurtowych

Układy scalone i elementy bierne

Zawsze aktualna oferta, oraz sklep internetowy:  
[www.tvsat.com.pl](http://www.tvsat.com.pl)

\*

ul. Brukowa 8, 05-092 Łomianki  
tel. 22 864 77 85, faks 22 864 77 86

\*

e-mail: [tvsat@tvsat.com.pl](mailto:tvsat@tvsat.com.pl); [sakos@medianet.pl](mailto:sakos@medianet.pl)

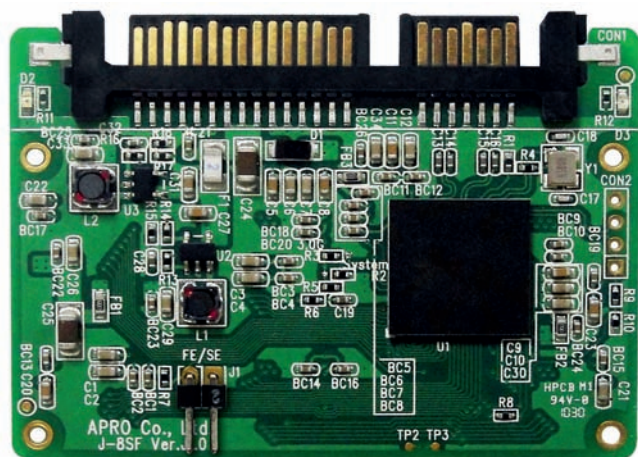


### Dyski SATA SSD Slim Lite do zastosowań militarnych

Firma CSI oferuje modułowe dyski SSD Apro Bon Slim Lite SATA formatu 1,8", których niewielkie wymiary (54x40,1x5,45 mm) i kompatybilność ze specyfikacją SATA 1.0a & 2.6 pozwalają na zastosowania w aplikacjach określanych mianem *mission critical*. Drugim obszarem zastosowań są urządzenia małogabarytowe, wymagające pamięci o niewielkich rozmiarach, zachowujących przy tym dużą wydajność i niezawodność. Dyski Apro Bon zawierają standardowe złącze SATA (7 + 15 pinów). Są produkowane w wersjach na standardowy (0...+70°C) i rozszerzony (-40...+85°C) zakres temperatur. Zapewniają żywotność przekraczającą 2 miliony cykli zapisu i współczynnik MTBF powyżej 3 milionów godzin.

Pozostałe cechy:

- technologia: NAND Flash SLC,
- szybkość odczytu: do 106,3 MB/s,
- szybkość zapisu: do 100,4 MB/s,
- pojemność: od 4 do 32GB,
- format: 1,8" Slim SATA II SSD zgodny z JEDEC MO-297A,
- opcjonalnie pokrycie konformalne.



CSI, tel. 12 637 13 55 w. 147.  
<http://www.csi.net.pl>

### Przemysłowy konwerter CAN do Wi-Fi

I-7540D-WF to konwerter firmy ICP DAS zapewniający możliwość bezprzewodowej transmisji danych pomiędzy urządzeniami pracującymi w dwóch różnych sieciach CAN (wykorzystujących dwa konwertery I-7540D-WF, z których jeden pracuje jako TCP Server, a drugi jako TCP Client) lub standardowej transmisji bezprzewodowej pomiędzy urządzeniami z sieci CAN, a komputerem przemysłowym czy sterownikiem skonfigurowanym jako TCP Server lub TCP Client (z jednym konwerterem I-7540D-WF). Interfejs CAN jest w pełni zgodny ze standardem CAN 2.0A/2.0B oraz ISO-11898-2. Wraz z konwerterem dostarczane jest oprogramowanie umożliwiające konfigurację modułu oraz ustawień sieci w celu poprawnej komunikacji z dołączonymi do I-7540D-WF urządzeniami. Konwerter I-7540D-WF jest przystosowany do montażu na szynie DIN i może pracować w szerokim zakresie temperatur -25°C...+75°C, a do jego zasilania można wykorzystać dowolne napięcie stałe z zakresu 10-30V<sub>DC</sub>. Maksymalny pobór energii wynosi 1,5W.

JM elektronik, tel. 32 339 69 96  
<http://www.ieiworld.pl>

### Monitoring parametrów środowiskowych po IP

Sky Control wprowadza na rynek urządzenia służące do monitorowania kluczowych dla bezpieczeństwa parametrów pracy infrastruktury IT oraz informowania pracowników o zaistniałych sytuacjach awaryjnych. Jednostki te obsługują do 20 wejść cyfrowych (czujki temperatury, dymu, napięcia, ruchu i inne), 2 czujniki zbliżeniowe, do 8 sensorów analogowych i do 16 wejść dwustanowych bezpotencjałowych (czujniki drzwiowe i inne NO/NC) i umożliwiają sterowanie urządzeniami zewnętrznymi przez wyjścia przekątnikowe lub AC. Jest także możliwość przesyłania obrazu z kamery IP zainstalowanej w monitorowanym pomieszczeniu. Bogate możliwości konfiguracyjne przy zachowaniu prostoty obsługi pozwalają na oprogramowanie podejmowania różnych aktywności alertów po zmianie stanu dołączonych czujników. Urządzenie w podstawowej konfiguracji kosztuje poniżej 1200zł netto.

Atel Electronics, tel. 77 455 60 76  
<http://www.atel.com.pl>

### Elektronik

Magazyn Elektroniki Profesjonalnej  
Numer 3 (166) marzec 2011 r.

#### Redakcja magazynu:

Redaktor naczelny  
Robert Magdziak  
tel. 22 257 84 96

[r.magdziak@elektronik.com.pl](mailto:r.magdziak@elektronik.com.pl)

#### Zastępcy red. nac.

Zbigniew Piątek  
[z.piatek@elektronik.com.pl](mailto:z.piatek@elektronik.com.pl)  
Tomasz Daniluk  
[t.daniluk@elektronik.com.pl](mailto:t.daniluk@elektronik.com.pl)

#### Współpracownicy:

Monika Jaworowska, Grzegorz Michałowski,  
Krzysztof Pochwański, Jakub Borzdyński,  
Marcin Tronowicz, Agnieszka Grabowska

#### DTP:

Beata Głowacka-Woźniak

#### Adres redakcji:

Redakcja magazynu Elektronik,  
ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa

#### Dział marketingu i reklamy:

##### Menedżer magazynu

Bożena Krzykawska  
tel. 22 257 84 42, faks 22 257 84 67  
tel. kom. 501 047 583  
[b.krzykawska@elektronikaB2B.pl](mailto:b.krzykawska@elektronikaB2B.pl)

#### Zespół marketingu i reklamy

Katarzyna Gugała  
[k.gugała@elektronikaB2B.pl](mailto:k.gugała@elektronikaB2B.pl)  
Grzegorz Krzykawski  
[g.krzykawski@elektronikaB2B.pl](mailto:g.krzykawski@elektronikaB2B.pl)  
Andrzej Tumański  
[a.tumanski@elektronikaB2B.pl](mailto:a.tumanski@elektronikaB2B.pl)  
Justyna Warpas  
[j.warpas@elektronikaB2B.pl](mailto:j.warpas@elektronikaB2B.pl)

#### Dyrektor działu marketingu i reklamy

Katarzyna Wiśniewska  
[k.wisniewska@automatykaB2B.pl](mailto:k.wisniewska@automatykaB2B.pl)

#### Strona internetowa magazynu

<http://www.elektronikaB2B.pl>

#### Wydawnictwo

AVT-Korporacja spółka z o.o.  
ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa  
tel. 22 257 84 99, faks 22 257 84 00

Dyrektor wydawnictwa: prof. Wiesław Marciniak

#### Dział prenumeraty

ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa  
tel. 22 257 84 22, faks 22 257 84 67  
[prenavt@avt.pl](mailto:prenavt@avt.pl)

Wszystkie wymienione produkty i nazwy podajemy wyłącznie w celach identyfikacyjnych i mogą one być zastrzeżonymi znakami odpowiednich właścicieli. Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych oraz zastrzega sobie prawo do adiustacji, doboru tytułów i dokonywania skrótów w nadawianych materiałach. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.

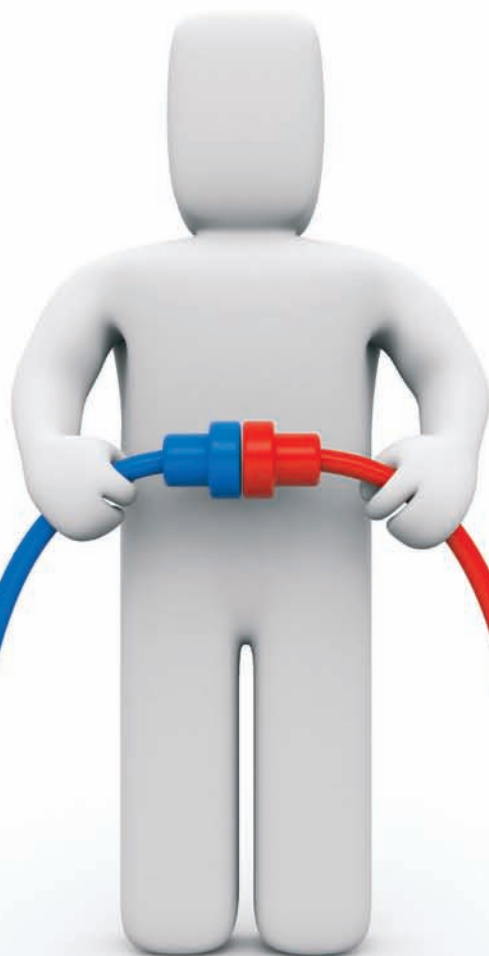


AVT-Korporacja  
jest członkiem  
Izby Wydawców Prasy

**MICROS**

&

**HF HONGFA**



- przekaźniki mocy
- przekaźniki przemysłowe
- przekaźniki samochodowe
- przekaźniki SSR
- gniazda przekaźnikowe

najnowsze rozwiązania z dziedziny przekaźników w zasięgu ręki

**BO LICZY SIĘ KONTAKT**



**MICROS** Sp. j.

Kraków  
ul. E. Godlewskiego 38  
tel. 12 636 95 66  
fax 12 636 93 99  
[biuro@micros.com.pl](mailto:biuro@micros.com.pl)

***AUTOMATICON<sup>®</sup>***  
***2011***

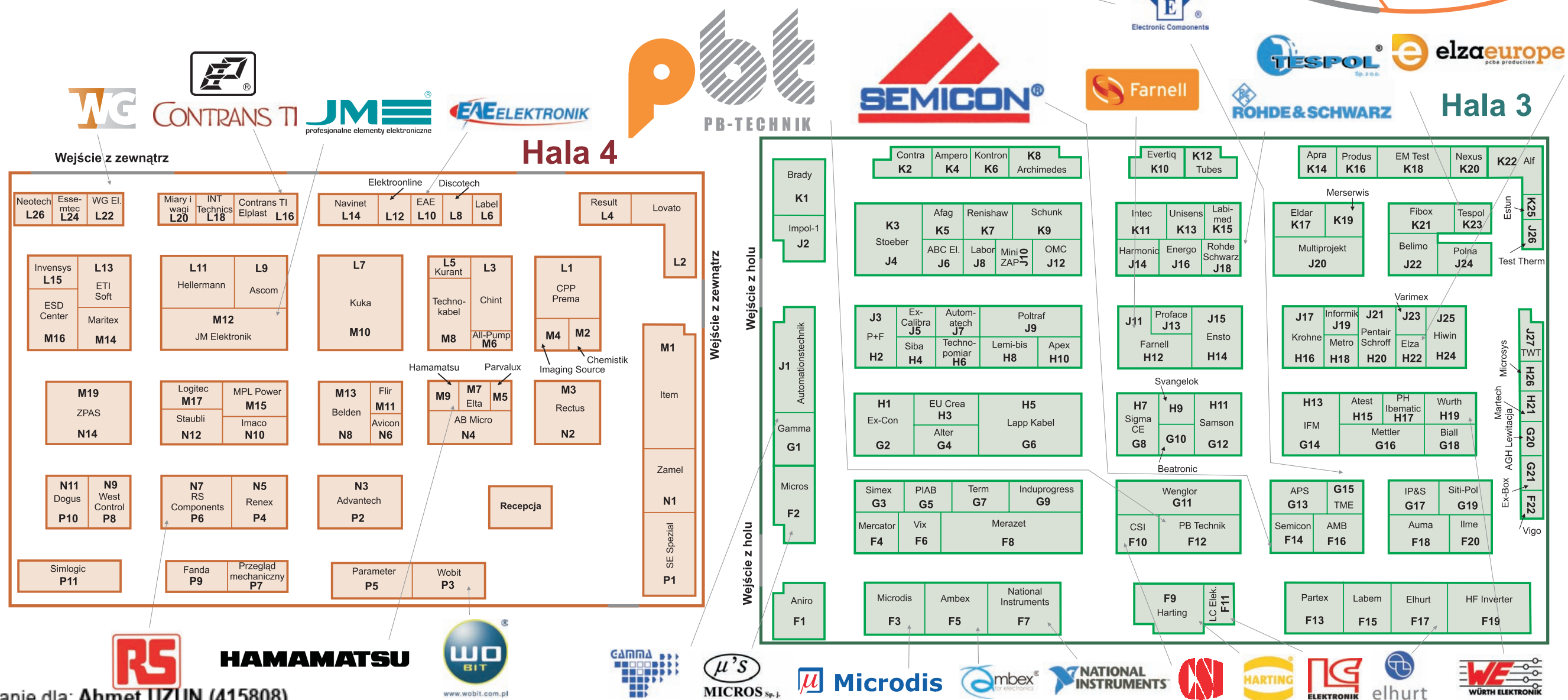
Serdecznie zapraszamy  
stoisko F2, hala III







# Elektronik





# JUKI®

## DOSKONAŁY STOSUNEK JAKOŚCI DO CENY

NAJLEPIEJ SPRZEDAJĄCE SIĘ MASZyny W POLSCE!

NAJNIŻSZY KOSZT EKSPLOATACJI!



### JUKI KE-1080L

Do zobaczenia na naszym stoisku  
w hali nr 3, stoisko nr F12

- odlewana rama
- podwójne napędy w osiach X i Y
- niezależne napędy w osiach Z i theta dla poszczególnych głowic
- 4 głowice z centrowaniem laserowym
- jedna precyzyjna głowica do centrowania wizyjnego
- dokładność układania elementów:
  - laser  $\pm 50 \mu\text{m}$ . (cpk $\geq 1$ ),
  - wizja  $\pm 30 \mu\text{m}$  (cpk $\geq 1$ )
- wydajność IPC (9650) 14.100 elementów na godzinę
- zakres układanych elementów od 01005 do 74 x 74 mm lub 50 x 150 mm
- maksymalna wysokość elementów 20 mm, wersja E-25 mm
- maksymalna ilość podajników 8 mm - 80 szt.
- wymiar płytki: 410 x 360 mm, wersja E- 510 x 460 mm

### JX100LED kompaktowy automat do montażu diod LED



- odlewana rama, 6 głowic z centrowaniem laserowym
- dokładność układania elementów  $\pm 50 \mu\text{m}$  (cpk $\geq 1$ )
- wydajność (IPC9650) 15.300 elementów na godzinę
- zakres układanych elementów od 0201 do 33,5 x 33,5 mm
- maksymalna wysokość elementów 12 mm
- maksymalna ilość podajników 8 mm - 30 szt., opcjonalnie 60 szt.
- wymiar płytki: 800 x 360 mm
- duży wybór ssawek do układania diod LED: między innymi CREE, OSRAM, AVAGO, AGILENT, PHILIPS (LUMILED)

W NASZEJ OFERCIE POSIADAMY RÓWNIEŻ INNE MASZyny, URZĄDZENIA  
I MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE DLA POTRZEB PRZEMYSŁU ELEKTRONICZNEGO



Wyłączny dystrybutor JUKI w Polsce:

ul. Zwoleńska 45, 04-761 Warszawa

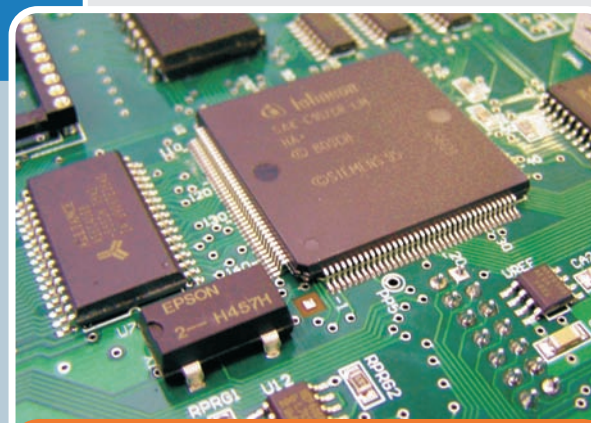
tel. +48 (22) 6158344, 6158190, 6158199

fax. +48 (22) 6158345

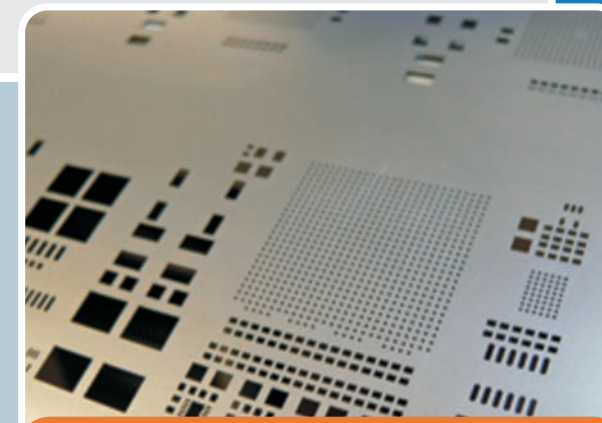
[info@pbtechnik.com.pl](mailto:info@pbtechnik.com.pl) [www.pbtechnik.com.pl](http://www.pbtechnik.com.pl)

# SMT • SMD • SMT • SMD

AUTOMATICON 2011 Hala 3, stoisko F14



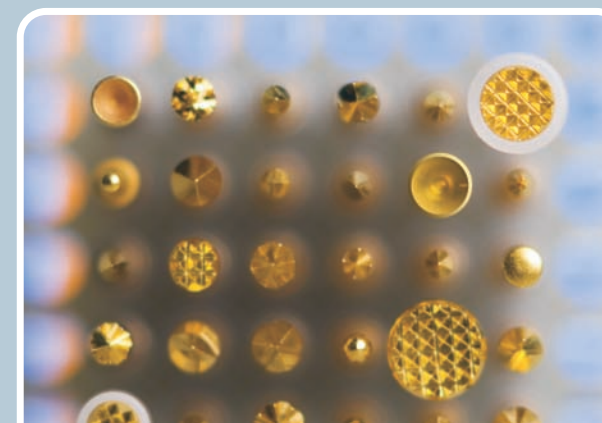
MONTAŻ PŁYTEK PCB



SZABLONY LASEROWE SMT



MATERIAŁY DLA ELEKTRONIKI



SPRĘŻYSTE IGŁY TESTOWE

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE • APARATURA POMIAROWA  
AKCESORIA POMIAROWE • OPTOELEKTRONIKA • ANTYSTATYKA  
MATERIAŁY I NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKI



ul. Zwoleńska 43/43a, 04-761 Warszawa

tel. +48 22 615 73 71, 615 64 31, 615 83 41

fax. +48 22 615 83 45

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