

Elektronik

MAGAZYN ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ



Monitorowanie termicznej równowagi świecących LED

Bezpieczne funkcjonowanie półprzewodnikowych źródeł światła w postaci LED, przy zachowaniu ich głównej zalety, jaką jest wysoka sprawność energetyczna, wymaga dokładnego monitorowania termicznej równowagi ich działania. Jest to trudny, wymagający i kosztowny aspekt projektowania lamp LED, ale warunkuje on ich bezpieczną i niezawodną pracę.

Patrz str. 56

W numerze:

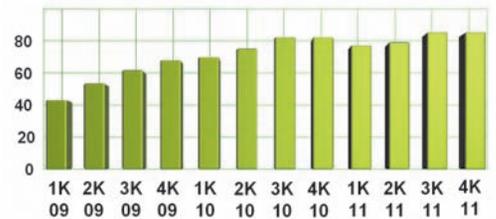
- PowerEsim – projektowanie przetwornic impulsowych online **48**
- Analiza błędów w protokole USB **52**
- Microsemi przejmując Actela i wchodzi na rynek FPGA **8**

...projekty, forum, newsy, porady...
Jedynie takie miejsce...

www.stm32.eu

Sprzedaż półprzewodników w III kw. poniżej oczekiwań

Koniunktura w produkcji układów scalonych w III kw. 2010 r. uległa osłabieniu i wypadła poniżej średniej dla tego okresu z ostatnich dziesięciu lat, wynika z danych przedstawionych przez organizację WSTS. Niemniej odbicie rynku w pierwszej połowie 2010 r. było tak silne, że według prognoz rok ten zakończy się i tak dużym wzrostem w porównaniu do 2009. W III kw. sprzedano półprzewodniki za 79,4 mld dol., o 26,3% więcej w skali roku i o 6,1% więcej w stosunku do poprzedniego kwartału. Jednak średni kwartalny wzrost dla tego okresu na przestrzeni ostatnich 10 lat wyniósł 8,1%, co oznacza gorszy wynik w III kw. i słabnięcie koniunktury. Świadczy to o odwróceniu trendu z wcześniejszego okresu, wzrost z I na II kw.

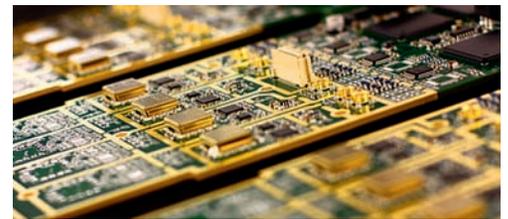


Obroty na rynku półprzewodników w ujęciu kwartalnym wg iSuppli (w mld dol.)

wyniósł bowiem 7%, podczas gdy średni wzrost z ostatnich 10 lat dla tego okresu równy był tylko 2,9%. We wrześniu 2010 r. wartość światowego rynku półprzewodników wyniosła 29,4 mld dol., o 20,8% więcej w skali roku i o 15,5% więcej w porównaniu do sierpnia. **Patrz str. 24**

Dobre perspektywy wzrostu dla światowego rynku usług EMS

Wzrost rynku EMS (Electronic Manufacturing Services) w nadchodzących latach zapewni zwiększone korzystanie przez dostawców z usług kontraktowej produkcji. Po spowolnieniu w 2009 r. produkcja sprzętu elektronicznego będzie zgodnie z prognozami rosła do 2014 r. w średnim tempie 9% rocznie, poinformował OC&C Strategy Consultants. Największymi sektorami w produkcji kontraktowej pozostają komputery oraz urządzenia komunikacyjne i konsumenckie. Sektorem o najwyższej stopie wzrostu jest branża elektronicznego sprzętu medycznego. Również koszty produkcji kontraktowej są w sto-



sunku do ceny produktu finalnego najwyższe dla urządzeń medycznych i wynoszą 32%, dla sprzętu komunikacyjnego 25%, dla urządzeń przemysłowych 21%, dla komputerów 19% i dla elektronicznych komponentów motoryzacyjnych 10%.

ELTRON
automatyka elektronika elektrotechnika

50-071 Wrocław
pl. Wolności 7B
tel. +48 71 / 343 97 55

www.eltron.pl

ELFA
automatyka,
elementy i urządzenia
elektroniczne

www.elfaelektronika.pl

MICROS
hurtownia
elektroniczna

www.micros.com.pl
biuro@micros.com.pl



Spis treści

Od redakcji

6 HD CCTV nadchodzi

Gospodarka

8 Microsemi przejmuje Actela i wchodzi na rynek FPGA

Microsemi, firma z branży układów analogowych i mixed-signal za 400 mln dol. przejęła Actela, dostawcę programowalnych układów logicznych. Dzięki transakcji Microsemi rozszerzy swoją ofertę produktową, czym ma nadzieje przyciągnąć kluczowych klientów z branży lotniczej, kosmicznej, obronnej i przemysłowej. Jest również prawdopodobne, że firma zaprzestanie tworzenia nowych projektów pod marką Actel do niektórych aplikacji.



12 Rynek układów analogowych słabszy w IV kw.

Firma badania rynku Databeans oszacowała obroty sektora analogowego w IV kw. na 10,3 mld dol., o 7% mniej w ujęciu kwartalnym. Według analityków w I kw. br. nastąpi niewielkie odbicie, a obroty półprzewodnikami analogowymi na świecie przekroczy 10,6 mld dol. Ceny większości komponentów mają na początku 2011 r. nieznacznie wzrosnąć, poinformował Databeans.



14 Kłopoty Nissana z łańcuchem dostaw półprzewodników

Ograniczone dostawy półprzewodników na niektóre rynki świadczą o tym, że w dobie rekordowych obrotów i odrabiania strat zglobalizowane zasoby produkcyjne przemysłu półprzewodnikowego okazują się niewystarczające. Zawodność łańcucha dostaw dała się odczuć na rynku motoryzacyjnym, kiedy w lipcu 2010 r. Nissan był zmuszony do zatrzymania na 3 dni linii produkcyjnych w 4 ze swoich 5 fabryk w Japonii, z powodu nieotrzymania na czas niezbędnych modułów elektronicznych do jednostki ECU sterującej silnikiem.



16 Wzrost obrotów na rynku NAND Flash w 2011 r.

Według analityków DRAMeXchange sytuacja na rynku NAND Flash ma być w 2011 r. bardziej stabilna niż w roku ubiegłym. W I kw. da się odczuć sezonowy spadek popytu i prawdopodobnie dojdzie w tym okresie do nadprodukcji. Niemniej, w I kw. wystąpi dodatkowy popyt na układy NAND Flash spowodowany wprowadzeniem do sprzedaży nowych smartfonów oraz tabletów PC, a także długimi wakacjami noworocznymi w Chinach.

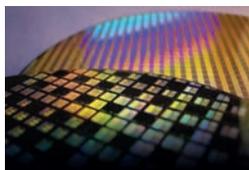
17 Tajwan największym producentem krzemu na świecie

Do lipca br. roku Tajwan przejmie od Japonii palmę pierwszeństwa w największej zdolności do produkcji półprzewodników na świecie, wynika z danych opublikowanych przez IC Insights.

W połowie roku na Tajwanie będzie miesięcznie powstawać 3 mln płytek o średnicy 200mm i podobnych. Tajwan od lat jest również światowym potentatem produkcji kontraktowej.

18 Litografia EUV – ożywienie na rynku?

Kilku czołowych dostawców sprzętu do produkcji układów scalonych poinformowało o otrzymaniu kolejnych zamówień na skanery do litografii EUV (extreme ultraviolet).



Jest to zaskakujące ponieważ powszechnie wiadomo, że nie jest to jeszcze w pełni rozwinięta technologia, a dostawcy takich urządzeń wciąż zmagają się z licznymi wyzwaniami. Nie jest też tajemnicą, że brakuje odpowiednich narzędzi pomiarowych. Stąd od razu pojawiły się pytania, czy rynek litografii EUV faktycznie nabiera rozpędu, czy może tak naprawdę chodzi jedynie o rozreklamowanie tej technologii ze względu na brak rzeczywistego nią zainteresowania.

21 Opóźnione PCI Express 3.0 opóźnione

Zwiększenie prędkości popularnego złącza PCI Express do wersji 3.0 zapewniającej transfer do 8 GT/s jest oczekiwane od dawna. Jednak PCI Special Interest Group (PCI SIG) dopiero niedawno opublikowała tymczasową wersję specyfikacji PCI Express 3.0, oznaczoną numerem 0.71 i rozpoczyna testy kompatybilności produktów, czyli około rok później niż się początkowo spodziewano.



22 Sprzedaż półprzewodników w III kw. poniżej oczekiwań

Koniunktura na produkcję układów scalonych w III kw. 2010 r. uległa osłabieniu i wypadła poniżej średniej dla tego okresu z ostatnich dziesięciu lat, wynika z danych przedstawionych przez organizację WSTS. Niemniej, odbicie rynku w pierwszej połowie 2010 r. było tak silne, że według prognoz rok 2010 zakończy się i tak dużym wzrostem w porównaniu do 2009 r. W III kw. sprzedano półprzewodniki za 79,4 mld dol., o 26,3% więcej w skali roku i o 6,1% więcej w porównaniu do poprzedniego kwartału. Jednak średni kwartalny wzrost dla tego okresu na przestrzeni ostatnich 10 lat wynosił 8,1%, co oznacza gorszy wynik w III kw. i słabnięcie koniunktury.

Wydarzenia

23 Czujnik wodoru nowej generacji



Na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej odbyło się 3 grudnia 2010 r. spotkanie promocyjne projektu „deteH”, mającego na celu opracowanie technologii nowej generacji czujnika wodoru i jego związków. W spotkaniu wzięło udział 50 osób wraz z partnerami realizującymi projekt.

23 Seminarium na temat szybkich przetworników

24 Medica 2010

Odbywające się w dniach 17–19 listopada Targi Medica w Dusseldorfie, to jedna z najważniejszych imprez wystawienniczych w Europie poświęcona branży medycznej. W naturalny sposób targi te lokują się w zakresie zainteresowania firm elektronicznych, od lat będącą osią innowacji i oznaką nowoczesności.

24 Szkolenie z technologii bezprzewodowych

Wywiad miesiąca

26 Szeroki asortyment i dostępność towaru „od ręki” zawsze były podstawą biznesu – rozmowa z Krzysztofem Klubiszem, właścicielem firmy Indel

Raport

30 Krajowy rynek obwodów drukowanych

Płytki drukowane to element niezbędny w konstrukcji każdego urządzenia elektronicznego, który potrzebny jest w takim samym stopniu, jak półprzewodniki i inne podzespoły elektroniczne. Można też powiedzieć, że w wielu aplikacjach obwody drukowane są kręgosłupem konstrukcyjnym determinującym część funkcjonalności urządzenia i wpływającym na możliwość osiągnięcia wielu ważnych parametrów technicznych. Ich rola jest zatem duża, a dodatkowo w miarę upływu lat liczba realizowanych zadań zwiększa się o rozpraszanie ciepła, ochronę elektromagnetyczną, bazę mechaniczną konstrukcji i podobne zagadnienia. Krajowy rynek obwodów drukowanych to jeden ze starszych sektorów przemysłu elektronicznego, ale zawsze będący w centrum zainteresowania. Jest to niewątpliwie biznes nietławy w prowadzeniu, niekoniecznie pozwalający dobrze zarobić i zmuszający do nieustannego wysiłku w kierunku rozwoju technologii i oferty handlowej. Jest to też obszar rynku, w którym mamy w kraju znaczący potencjał produkcyjny. Z tego powodu co kilka lat regularnie powracamy w ramach raportu do tytułowej tematyki, analizując zjawiska i przyglądając się zmianom, jakie zachodzą w tym obszarze.



56 Monitorowanie termicznej równowagi świecących LED

Bezpieczne funkcjonowanie półprzewodnikowych źródeł światła w postaci LED, przy zachowaniu ich głównej zalety, jaką jest wysoka sprawność energetyczna, wymaga dokładnego monitorowania termicznej równowagi ich działania. Jest to trudny, wymagający i kosztowny aspekt projektowania lamp LED, ale warunkuje on ich bezpieczną i niezawodną pracę.



59 Kompatybilność elektromagnetyczna – testy odporności sprzętu elektronicznego

Badania kompatybilności elektromagnetycznej nie ograniczają się jedynie do pomiaru emisyjności, gdyż urządzenia sprzedawane na unijnym rynku muszą być odporne na działanie zaburzeń elektromagnetycznych. Nietrudno wyobrazić sobie skutki sprzedaży sprzętu elektronicznego, który nie jest odporny na takie zaburzenia mogące przyjmować postać zawieszania oprogramowania, charakterystycznego dźwięku wydobywającego się ze sprzętu RTV, czy niewłaściwego wskazania przyrządów pomiarowych. Obie sytuacje są niedopuszczalne i spowodują irytację końcowego użytkownika. Z tego względu konieczne jest zagwarantowanie, że sprzedawane urządzenia będą odporne na działanie zaburzeń elektromagnetycznych.



W tym celu przeprowadza się odpowiednie testy, których celem jest sprawdzenie, czy sprzęt jest przystosowany do bezproblemowego funkcjonowania w otoczeniu innych urządzeń.

Dodaj do ulubionych

48 PowerEsim – projektowanie przetwornic impulsowych online



PowerEsim to darmowa aplikacja do projektowania i symulacji przetwornic impulsowych online zamieszczona pod adresem www.poweresim.com. Z narzędzi udostępnionych na tej stronie internetowej skorzystać można bezpłatnie, ponieważ jej utrzymanie sponsorują producenci komponentów elektronicznych, w tym takie firmy jak Infineon, Magnetics, Micrometals, Lintron, Arnold Magnetic Technologies, Qspeed Semiconductor, Alliance Magnetic i Würth Elektronik.

Technika

52 Analiza błędów w protokole USB

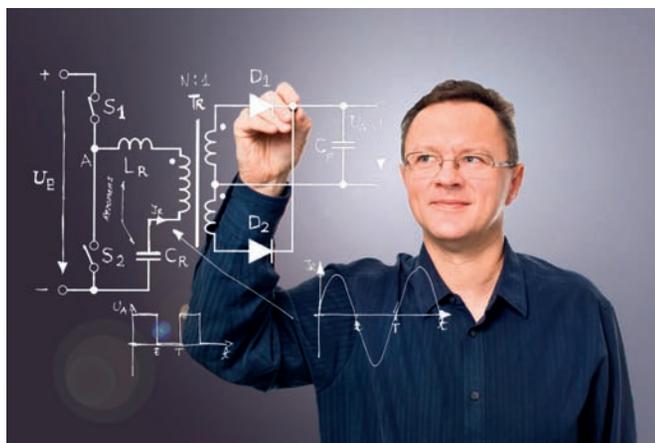
Standard USB praktycznie już całkowicie wyparł z komputerów takie magistrale jak PS/2, RS-232 oraz port równoległy LPT i stał się jedynym interfejsem komunikacyjnym dla większości urządzeń przenośnych. Testowanie komunikacji RS-232 było sprawą dość prostą, a poprawność przesyłanych danych można było sprawdzić za pomocą oscyloskopu. Darmowe oprogramowanie dodatkowo ułatwiało to zadanie. Skoro jednak dzisiaj króluje uniwersalna magistrala USB, warto zapoznać się z najważniejszymi problemami nadzorowania komunikacji, wyszukiwania błędów oraz testowania urządzeń z USB. Wbrew pozorom zadanie to nie jest takie trudne, a dostępne narzędzia mogą okazać się bardzo przydatne.

Nowe Produkty

70 Zmacniacze operacyjne, 72 – Zasilacze, 74 – Przetworniki A/C i C/A, 74 – Piezo- i optoelektronika, 77 – Sensory, 80 – Układy cyfrowe, 81 – Aparatura pomiarowa, technika w.c.z., 86 – Złącza i obudowy, 87 – Wyświetlacze, 88 – Podzespoły czynne, 91 – Przełączniki i przekaźniki, 92 – Moduły i systemy, 93 – Układy zasilania, 96 – Mikroprocesory i DSP, 98 – Elementy bierne, 100 – Systemy komputerowe, 102 – Telekomunikacja.

Indeks reklam EL 1/2011

AET.....	99	JM Elektronik.....	2
Bornico.....	99	Kono.....	41
Conrad Electronic.....	55	Lastenic.....	97
Contrans TI.....	57	Maszczyk.....	91
ELFA Elektronika.....	1, 9	Micros.....	1, 103
Elhurt.....	35	Mikroprojekt.....	97
Elmark Automatyka.....	78	PB Technik.....	7
Elmax.....	40	Polska Fundacja	
Eltar.....	39	Przedsiębiorczości.....	29
Eltron.....	1, 7	Printer.....	92
Euro Impex.....	94	Qwerty.....	93
Evatronix.....	83	RS Components.....	104
Faldruck.....	40, 46	Semicon.....	81, 91
Farnell.....	3, 47	Softcom.....	37
Feryster.....	83	Sowar.....	69
Flowcad.....	89	STMicroelectronics.....	1, 11
Future Electronics.....	87	Techno-Service Zakład	
Gamma.....	71	Obwodów Drukowanych.....	45
Hamamatsu.....	85	TS Tronic.....	92
Harting.....	79	Tespol.....	77
Hatron.....	43	Tomsad.....	98
Horizon Technologies.....	95	WG Electronics.....	75
Instytut Łączności.....	66	Wobit.....	97
ITR.....	44	Wojart.....	42



„Pierwotnie rynek monitoringu wideo bazował na analogowych kamerach CCTV, jednak z uwagi na rosnące potrzeby w zakresie funkcjonalności, w sprzedaży pojawiły się kamery wykorzystujące do transmisji obrazu popularne sieci ethernetowe na kablach UTP i routerach, zamiast przewodów koncentrycznych”

HD CCTV nadchodzi

Do 2014 roku ponad połowa sprzedawanych kamer służących do monitoringu i ochrony mienia będzie działać już w rozdzielczości HD – tak prognozują w najnowszym raporcie przedstawiciele IMS Research. Imponujący będzie także rozwój rynku sprzętu wideo do takich zastosowań, który w skali świata sięgnie 1,7 mld dol. już w tym roku. Korzystne prognozy dotyczą też rynku krajowego, gdyż nadchodzące Mistrzostwa w Piłce Nożnej Euro 2012 oraz rozwijający się ponownie sektor budowlany mają znacznie przyspieszyć ów rozwój. Rynek ochrony i zabezpieczeń w Polsce był wart w 2009 roku 1,6 mld euro, do 2015 ma wzrosnąć blisko dwukrotnie.

Tak szybki wzrost oznacza w praktyce inwazję kamer do monitoringu w przestrzeni publicznej, które z czasem nie tylko będą na każdym skrzyżowaniu, ale w większości przejść, budynków, obiektów infrastrukturalnych i handlowych. Nasylenie otoczenia monitoringiem wideo będzie rosło, bo takie jest zapotrzebowanie społeczne i na razie nie ma tańszego oraz efektywniejszego systemu kontroli.

Pierwotnie rynek monitoringu wideo bazował na analogowych kamerach CCTV, jednak z uwagi na rosnące potrzeby w zakresie funkcjonalności, w sprzedaży pojawiły się kamery wykorzystujące do transmisji obrazu popularne sieci ethernetowe na kablach UTP i routerach, zamiast przewodów koncentrycznych. Wydawało się wtedy, że analogowa infrastruktura zostanie przeniesiona do muzeum techniki za sprawą rozwiązań cyfrowych – zwłaszcza takie, które bazują na uniwersalnym sprzęcie sieciowym. Wielu specjalistów wróżyło rychły koniec technologii CCTV, a firmy półprzewodnikowe prześcigały się w oferowaniu rozwiązań układów scalonych do kamer IP, licząc na zajęcie najlepszych miejsc na rynku security. W ślad za potrzebami użytkowników rozdzielczość obrazu zaczęła się szybko zwiększać w kierunku jakości HD, co niestety wywołało szereg problemów z transmisją danych cyfrowych.

Przy dużej rozdzielczości kamer strumień danych z przetwornika może sięgać 1,5 Gb/s, dodatkowo w monitoringu oprócz transmisji obrazu trzeba zapewnić jeszcze wiele innych funkcjonalności: transmisję dźwięku, zasilanie przez kabel syg-

nałowy, sterowanie obiektywem i położeniem, itp. W efekcie okablowanie i sprzęt niezbędny do zarządzania przepływem danych stały się na tyle drogie, że zalety związane z komunikacją za pomocą protokołu IP przestały być istotne, a litery HD zaczęły być synonimem bardzo wysokich kosztów. Kilkanaście kamer IP obsługujących duży budynek, pracujących z wysoką rozdzielczością obrazu jest w stanie tak silnie obciążyć lokalną sieć, że na nic innego nie ma już w niej pasma. W praktyce nie pozwoliło to na integrację systemów monitoringu wideo z sieciami komputerowymi, co na początku było motywacją i możliwością uzyskania oszczędności w okablowaniu. Jest to zatem pierwszy przypadek, że wydajne i elastyczne sieci ethernetowe bazujące na skrętce miedzianej nie wytrzymały tempa rozwoju technologii i odpadły po drodze.

Do rozwiązania tego kłopotu powołano stowarzyszenie HDcctv, grupujące szereg firm z branży security. Opracowany został, a następnie przyjęty jako obowiązujący, nowy sposób komunikacji dla systemów monitoringu wideo, który powinien być wolny od opisanych ograniczeń. Najważniejszą jego cechą jest fakt, że bazuje on na zwykłych kablach współosiowych, tak jak stare analogowe kamery CCTV, pozwalając modernizować instalacje i dając lepszą rozdzielczość bez wymiany okablowania. Jak każde uzgodnione przez branżę rozwiązanie techniczne, tak samo HDcctv jest dzisiaj implementowany w krzemie przez szereg producentów półprzewodników i tym samym niedługo na rynku pojawią się kompatybilne z tym standardem produkty.

Opisany problem ograniczonej przepustowości sieci udało się rozwiązać i znaleźć jakieś wyjście. Niemniej jest to dobry przykład na to, że rozwój technologii obrazu HD jest tak szybki, że już dzisiaj nie pozwala na konwergencję sieci informatycznych, łączy bezprzewodowych i systemów cyfrowego audio-wideo w jedną całość. Po raz kolejny oddalają się za horyzont pomysły na budynkową sieć multimedialną, wydajne wideokonferencje i podobne nowości, gdyż chyba są one zbyt awangardowe i doskonale funkcjonalne, aby być dostatecznie wydajne.

Robert Magdziak

Pneumatyczne ramy samonapinające ZELFLEX Z4P firmy LPKF

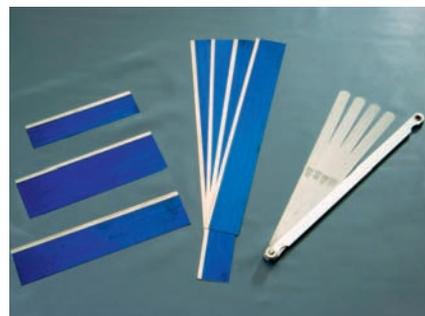
- umożliwiają równomierne napinanie szablonu w dwóch osiach
- praca bez sprężonego powietrza podłączonego na stałe
- kompatybilne ze wszystkimi istniejącymi modelami sitodrukarek
- pewność krótkiego czasu zwrotu kosztów poniesionych na zakup
- przyjazne dla środowiska
- brak dodatkowych opłat patentowych przy wykonywaniu szablonu
- oszczędność miejsca w magazynie – jedna rama do wielu szablonów



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



Więcej informacji pod adresem

Infineon dostarcza układy zasilania dla Tesli

Infineon dostarcza Tesli, producentowi samochodów z napędem elektrycznym, układy zasilania, poinformował Bloomberg. Tesla zdecydowała się korzystać z układów niemieckiego producenta w swoim słynnym modelu Roadster, jak również w zaplanowanym do seryjnej produkcji na 2012 r. ekonomicznym modelu Tesla S. Infineon cieszy się opinią solidnego producenta podzespołów motoryzacyjnych, na które zamówienia firma ma zapewnione do roku 2015 oraz na lata późniejsze. W ofercie niemieckiej firmy są m.in. układy sterowania pracą silnika, wspomagające działanie hamulców, świateł i innych urządzeń. Po sprzedaży oddziału rozwiązań bezprzewodowych Intelowi Infineon zamierza zająć się przede wszystkim produkcją półprzewodników do aplikacji związanych z energią oraz branż przemysłowej i właśnie motoryzacyjnej.

Intel wyda na sprzęt do litografii 1,5 mld dol.

W 2011 r. Intel wyda około 1,5 mld dol. na same narzędzia do litografii immersyjnej, informuje Barclays Capital. W te zaawansowane narzędzia do technologii procesu 22nm zaopatrzą producenta procesorów Nikon, wyłączny dostawca sprzętu dla Intela do technologii 32nm oraz ASML Holding. Według analityków łącznie na inwestycje w 2011 r. Intel przeznaczy 5,2 mld dol. W obecnym roku firma prawdopodobnie zamówi 27 narzędzi do litografii 193nm oraz 15 narzędzi typu KrF.

TI i Maxim ruszają z produkcją układów analogowych na płytkach 300mm

Texas Instruments uruchamia produkcję układów analogowych w fabryce Rfab w Teksasie. Jest to pierwsza na świecie tego rodzaju fabryka układów analogowych operująca na płytkach w wymiarze 300mm. W ocenie analityków inwestycja ta może okazać się przerośnięta i zrealizowana niepotrzebnie na tak dużą skalę. Z drugiej jednak strony, ogromna zdolność produkcyjna fabryki może się przyczynić do redukcji cen i marż na wydajnych rynkach analogowych, tym samym stanowiąc zagrożenie dla innych producentów, takich jak: National



FPGA, FPGA małej mocy, FPGA odporne na promieniowanie, FPGA z rodziny SmartFusion ze zintegrowanym mikrokontrolerem ARM oraz technologie antysabotażowe.

Według kierownictwa Microsemi, produkowane przez Actela FPGA małej mocy, mixed-signal oraz odporne na promieniowanie, są dla klientów najbardziej wartościowe, a więc mogą być źródłem największych zysków.

80% wspólnej bazy klientów

Według kierownictwa Microsemi, obie firmy mają 80% wspólnych klientów. Ponadto Actel dominuje na wielu rynkach m.in. wojskowym, lotniczym, kosmicznym i przemysłowym.

Według firmy analitycznej FBR Capital Markets, 46% dochodów Actela pochodzi z rynku wojskowego, lotniczego i kosmicznego, 35% z przemysłowego, a 7% z komunikacyjnego.

Przejęcie Actela jest najdroższym i najbardziej ambitnym z dotychczasowej półrocznej serii przejęć Microsemi. Do jednej z tych transakcji zalicza się przejęcie majątku VT Silicon, producenta rozwiązań RFIC typu multiband na rynek przenośnych urządzeń bezprzewodowych broadband.

W kwietniu 2010 Microsemi wydał około 100 mln dol. na przejęcie White Electronic Design, firmy specjalizującej się w układach scalonych oraz modułach do aplikacji wojskowych, lotniczych i kosmicznych. Z kolei w roku 2009 Microsemi przejął takie firmy, jak Spectrum Microwave, Electro Module, Endwave oraz Nexem.

Według kierownictwa Microsemi, przejęcia są częścią procesu ewolucji firmy z dostawcy komponentów dyskretnych do dostawcy zintegrowanych rozwiązań systemowych. Firma staje się coraz bardziej znacząca z dochodami na poziomie 200 mln dol. na kwartał. Zarządzający podkreślają, że będąca częścią portfolio Actela innowacyjna rodzina pro-

duktów SmartFusion, do której należą FPGA typu mixed-signal oparte na rdzeniu ARM Cortex-M3 i programowalnych blokach analogowych, doskonale pasuje do strategii Microsemi. Actel zajmuje w rynku FPGA czwarte miejsce z udziałem na poziomie około 6%. Dochody w 2009 roku wyniosły 191 mln dol., nieznacznie poniżej osiągniętych przez Lattice Semiconductor 194 mln dol. Obie te firmy gonią znajdujące się na dwóch czołowych miejscach Xilinksa i Alterę (1,8 i 1,2 mld dol).

Niewielki wpływ na rynek

Według analityków Gleacher & Co., ze względu na rozmiar Actela, jego przejęcie przez Microsemi będzie miało niewielki wpływ na rynek. Firma próbowała odnieść sukces w konkurencji z Xilinksem i Alterą na rynkach komercyjnych ze swoimi FPGA bazującymi na Flash, jednak prawdopodobnie Microsemi zrezygnuje z kontynuowania tych działań. Niemniej Microsemi traktuje Actela jako maszynkę do robienia pieniędzy i jest dosyć prawdopodobne, że utrzyma pewien poziom inwestycji w układy FPGA typu antifuse.

Podczas gdy przejęcie Actela nie będzie miało dużego materialnego wpływu na rynek programowalnych układów logicznych, naruszy ono status quo ustanowione lata temu. Mimo że powstały w 1985 roku Actel nigdy nie był dominującym dostawcą na rynku, udało mu się przetrwać jako jednej z czterech samodzielnych firm, w przeciwieństwie do wielu innych. Około 50 firm sprzedawało układy FPGA od momentu ich wynalezienia w późnych latach 80. i większość z nich opuściła rynek, zakończyła działalność lub została przejęta.

Oprócz czterech dostawców FPGA o ustalonej pozycji, na rynku funkcjonuje kilka obiecujących startupów, w tym Achronix, Tabula oraz SiliconBlue Technologies. Niektóre z uznanych firm półprzewodnikowych, jak Atmel czy Cypress Semiconductor, również mają niewielkie udziały w rynku programowalnych układów logicznych.

Innym powodem, dla którego Microsemi zainteresował się producentem FPGA, jest relatywnie duży sukces Atmela na rynku rosyjskim. Microsemi nie odniósł tam takich sukcesów, a jest to obszar rozległy i pełen możliwości. Ponadto, firma liczy, że przejęcie pomoże jej w otwarciu się na inne rynki.

Grzegorz Michałowski



STM32L

Energooszczędny Cortex-M3



- szybki rdzeń Cortex-M3
- energooszczędna platforma EnergyLite,
- pobór mocy w stanie uśpienia poniżej 0,3 μA
- pobór mocy w stanie pracy od 230 $\mu\text{A}/\text{MHz}$
- Flash/SRAM do 128 kB/16 kB
- wewnętrzny kontroler LCD
- kompatybilność z oprogramowaniem TouchSensing
- różnorodne obudowy (od 48 do 100 pinów)

w pracach badawczych prowadzonych w Abu Dabi. Badania mają dotyczyć m.in. niskonapięciowych systemów elektronicznych pobierających minimum energii. Program partnerski SRC i ATIC z pewnością jest krokiem w kierunku stworzenia ekosystemu technologicznego, jaki warunkuje zbudowanie przemysłu półprzewodnikowego na Półwyspie Arabskim.

Toshiba zamyka w Japonii fabrykę 200mm

Z końcem 2010 r. Toshiba zamknie swoją najstarszą fabrykę półprzewodników – 200-milimetrową Fab2 uruchomioną w 1996 r., poinformowała władze firmy. Wcześniejsze plany firmy zakładały zamknięcie Fab2 do końca czerwca 2011 r., ale proces ten przyspieszono. Toshiba zamierza obecnie zlecić wytwarzanie niektórych półprzewodników – wybranych układów logicznych, producentom kontraktowym. Około 1000 pracowników zatrudnionych w Fab2 przejdzie do pracy w budowanym obecnie 300-milimetrowym zakładzie Fab5, położonym w tym samym kompleksie produkcyjnym w Yokkaichi.

Intel przejmuje producenta LTE z Drezna

Oddział rozwiązań bezprzewodowych Infineona, po przejęciu przez Intela włączany obecnie w jego strukturę, kupuje drezdeńską firmę Blue Wonder Communications, wyspecjalizowaną w technologii LTE. Producent fablesowy Blue Wonder powstał w 2008 r. i zatrudnia 50 specjalistów, którzy wkrótce zostaną zatrudnieni przez oddział bezprzewodowy Infineona. Infineon współpracuje z Blue Wonder od 18 miesięcy w zakresie układów baseband do komunikacji komórkowej. Zdaniem firmy analitycznej Forward Concepts w projektowanych układach Blue Wonder korzysta z rdzeni DSP Tensiliki oraz rozwiązań bezprzewodowych firm 4M Wireless i SySDSoft. Według Forward Concepts Intel inwestuje obecnie na dużą skalę w przejmowanie firm specjalizujących się w produkcji LTE.

Qualcomm kupił Sandbridge Technologies

Qualcomm kupił Sandbridge Technologies, fablesowego producenta układów do modemów 4G, za około

Kłopoty Nissana z łańcuchem dostaw półprzewodników



Ograniczone dostawy półprzewodników na niektóre rynki świadczą o tym, że w dobie rekordowych obrotów i odrabiania strat zglobalizowane zasoby produkcyjne przemysłu półprzewodnikowego okazują się niewystarczające. Zawodność łańcucha dostaw dała się odczuć na rynku motoryzacyjnym, kiedy w lipcu 2010 r. Nissan był zmuszony do zatrzymania na 3 dni linii produkcyjnych w 4 ze swoich 5 fabryk w Japonii, z powodu nieotrzymania na czas niezbędnych modułów elektronicznych do jednostki ECU sterującej silnikiem. Dostawcą układów sterowania pracą silnika Nissana jest Hitachi Automotive, według którego zabrakło jednego z komponentów, najprawdopodobniej specjalizowanego mikrokontrolera bliżej nieznanego producenta.

Standardowym rozwiązaniem w takiej sytuacji byłoby zwiększenie przez Nissana, Hitachi czy inne firmy w podobnym położeniu zamówień u swojego drugiego do-

stawcy układów sterujących ECU. Problem polega jednak na tym, że branża motoryzacyjna już wiele lat temu zaniechała zamawiania u dostawców alternatywnych podzespołów z tego względu, że główni dostawcy dotąd nie sprawiali zawodu. Nie było więc potrzeby przystosowywania do własnych potrzeb produkcyjnych dodatkowych wytwórców komponentów, bo jak wiadomo jedną z podstawowych zasad działalności jest obecnie maksymalne obniżenie kosztów. Okazuje się jednak, że to słabo rozbudowana baza dostawców może generować wysokie koszty.

Bariera wzrostu

Faktem jest, że gdy popyt przewyższa podaż nawet przy 100-procentowym wykorzystaniu mocy produkcyjnych, rynki półprzewodników dochodzą do barier wzrostu. Co prawda wartość rynku może nadal rosnąć, jeżeli dostawcy będą podwyższać ceny produktów. Jednak z punktu widzenia kupujących sytuacja taka byłaby

nie za bardzo korzystna, a rozwój rynku wątpliwy. Trzydniowy przestój u Nissana oznacza produkcję mniejszą o 15 tysięcy samochodów, jest to więc dla koncernu niebagatelny kłopot. Obserwatorzy rynku wykluczyli, że dostawcą wspomnianych podzespołów dla Hitachi był Renesas i spekulowali, że może nim być STMicroelectronics. Na prośbę o komentarz do sytuacji europejska firma jednak odpowiedziała, że nie ma w zwyczaju komentowania oświadczeń klientów, dodając, że powszechnie wiadomo, że ożywienie na rynku układów motoryzacyjnych następuje szybciej, niż oczekiwano, przez co harmonogramy dostaw są bardzo napięte. STMicro wspomniał również, że 2010 rok zamknie najprawdopodobniej z 61-procentowym wzrostem obrotów urządzeniami motoryzacyjnymi i dokłada wszelkich starań, aby dokładnie realizować zamówienia swoich klientów.

Z zapewnieniem sobie rezerwowych dostaw może się wiązać jeszcze inny problem, związany ze specyfiką branży elektronicznej – wirtualizacja dostaw alternatywnych. Producenci układów scalonych coraz częściej przenoszą samo wytwarzanie na zewnątrz, do firm kontraktowych, samemu ograniczając się do projektowania i dystrybucji. Może się więc okazać, że gdy koncern samochodowy zamawia podzespoły z kilku źródeł, dywersyfikacja dostaw jest tylko wirtualna, bo wszyscy jego dostawcy i tak zaopatrują się u jednego poddostawcy, jakiegoś producenta typu foundry z Dalekiego Wschodu, który zdominował produkcję danego rodzaju komponentów.

Wahania koniunktury

Jeszcze niedawno przedstawiciele producentów zapewniali, że długoterminowe kontrakty na dostawy i cenę produktów zapewnią niezawodność łańcucha dostaw w czasach naprzemiennych załamań i na-

silen aktywności gospodarczej. Jednak, mimo że niektórzy analitycy prognozowali mniejsze wychylenia pomiędzy najniższym punktem spowolnienia a szczytowym wzrostem, wysokość amplitudy wahań koniunktury ponownie okazała się zaskoczeniem, czego skutkiem są braki w dostawach. Kiedy wydajność fabryk jest w danym momencie cyklu gospodarczego zbyt mała, a na nowe linie produkcyjne trzeba czekać przez co najmniej rok, niedobory półprzewodników wydają się nieuchronne.

Zmiana sposobu zaopatrzenia koncernów samochodowych z modelu jednego dostawcy głównego na kilku dostawców nie jest jednak obecnie taka prosta. Jeszcze 20 lat temu elektroniczne moduły dostarczane producentom samochodów należały do zupełnie innej generacji produktów. Współczesne wyspecjalizowane układy ASIC czy skomplikowane SoC często są produktami finalnymi współpracy szeregu firm i zapewnienie dodatkowych źródeł dostaw takich urządzeń może się wiązać ze znacznymi kosztami.

Elektroniczne układy motoryzacyjne, zgodnie z obecnymi trendami, stają się coraz bardziej skomplikowane, oferując za to więcej możliwości, większą wydajność i szybkość przetwarzania, większą liczbę funkcji peryferyjnych, a zarazem pobierają mniej prądu. Jednocześnie układy te muszą mieć podwyższoną wytrzymałość, aby bezawaryjnie pracować, znosząc ekstremalne temperatury, drgania, wstrząsy, zakłócenia elektromagnetyczne. Takie wymogi powodują, że producentów samochodów czeka niełatwe zadanie utrzymania równowagi pomiędzy minimalizacją kosztów podzespołów elektronicznych a zapewnieniem niezawodności dostaw, aby uniknąć przykrych niespodzianek nie tylko podczas pracy układów, ale i w czasach kapryśnej koniunktury gospodarczej.

Marcin Tronowicz

55 mln dol., poinformował Forward Concepts. Założony w 2001 r. Sandbridge włączył się m.in. projektem wielordzeniowego procesora do przetwarzania sygnałów w paśmie podstawowym (baseband) i multi-mediów w telefonach komórkowych 3. i 4. generacji. Układ ten był na tyle udany, że skutecznie radził sobie ze standardem LTE, jednak nie doczekał się seryjnej produkcji, mimo wsparcia ze strony Samsunga. Qualcomm wraz z firmą przejął prawa autorskie do patentów i własności intelektualnej projektów wcześniej opracowanych przez Sandbridge.

Nowe komory bezodbi- ciowe na Politechnice Wrocławskiej

Politechnika Wrocławska inwestuje w dwie komory bezodbiociowe, które będą wykorzystywane m.in. do pomiarów pola elektromagnetycznego, badań anten i pomiarów odporności na pole elektromagnetyczne. Uczelnia wzbogaci się o komorę pół bezodbiociową (SAC) oraz komorę w pełni bezodbiociową (FAR). Komory będą stanowić wyposażenie Centrum Doskonałości ECM i przeznaczone zostaną do badań naukowych oraz na rzecz gospodarki. Komora SAC, która powstanie we Wrocławiu, będzie drugą w Polsce (jedną posiada Urząd Komunikacji Elektronicznej), ale jako pierwsza zostanie wykorzystana do badań komercyjnych. Komora FAR będzie natomiast pierwszym w Polsce tego typu pomieszczeniem do badań charakterystyk i parametrów anten.

Nie dojdzie do fuzji pomiędzy UMC i He Jian

Rozmowy o fuzji pomiędzy UMC i Infoshine Technology, właścicielem chińskiego producenta kontraktowego He Jian, zakończyły się niepowodzeniem. UMC liczył, że dzięki przejęciu He Jian uzyska dostęp do chińskiego rynku i był gotów zapłacić za 85% akcji chińskiej firmy 285 mln dol. UMC do tej pory był w posiadaniu 15% udziałów He Jian. Proponowany przez UMC zakup kontraktowej wytwórni półprzewodników okazał się niezgodny z polityką władz Tajwanu, poinformowała amerykańsko-tajwańska rada handlowa (USTBC). Niezgodząc się na inwestycję, rząd z Tajpej powołał się na przepis, że tajwańskie firmy mogą





Szeroki asortyment i dostępność towaru „od ręki” zawsze były podstawą biznesu

– rozmowa z Krzysztofem Klubiszem,
właścicielem firmy Indel

■ Dlaczego w biznesie postawił Pan na transformatory?

Transformatorami zająłem się przez przypadek. Zanim założyłem w 1991 roku firmę, dziś pod marką Indel, już wcześniej zacząłem handlować na Wolumenie różnymi częściami. Jeżdżąc w poszukiwaniu źródeł zaopatrzenia, przypadkowo trafiłem na sklep Unitry, w którym były dostępne transformatory w dużej ilości. Sklep ten stał się dla mnie załącznikiem biznesu, bo okazało się, że kupowane tam transformatory cieszyły się wielkim powodzeniem. Szukałem ich przede wszystkim na wyprzedażach, z likwidowanych magazynów i nadwyżek produkcyjnych. Nieco później zacząłem kupować je również bezpośrednio od Zatry, aby mieć cały asortyment i szybko stałem się specjalizowanym dostawcą transformatorów dla firm handlowych – sklepów w całej Polsce, producentów i detalistów.

Na początku lat 90. wszyscy państwowi producenci mieli jeszcze bardzo dużo zamówień – sądzili, że byli monopolistami – i nie doceniali rodzącej się prywatnej konkurencji, a niekiedy wręcz ją wspomagali. Dzięki temu, iż wciąż były problemy z terminowością produkcji z Zatry, zostałem przyjacielsko przekierowany do dawnego jej oddziału w Brzezinach, który właśnie się usamodzielniał i stał się niezależną od Zatry firmą produkcyjną z niepewną przyszłością.

Brak inwestycji oraz zawirowania gospodarcze tamtych lat, wejście cen rynkowych dla zakładów państwowych spowodowały, że brzezińska fabryka w ciągu dwóch lat podupadła i zbliżyła się do granicy przetrwania na rynku. Istniały tam różne koncepcje prywatyzacji pracowniczej oraz etapy poszukiwania wsparcia. W efekcie okazało się, że załoga na prywatyzację miała zbyt mało pieniędzy – zebrali w sumie tylko 20 tysięcy złotych, rozpoczęło się szukanie inwestora. Tak więc w 1995 roku okazałem się tym, który wyłożył ponad 12-krotnie więcej niż pracownicy i został zaakceptowany przez wojewodę skierniewickiego, czyli właściciela zakładu. Od tego momentu z handlowca stałem się producentem i współwłaścicielem razem ze Skarbem Państwa nie najnowszego zakładu produkcji transformatorów w Brzezinach i kimś odpowiedzialnym za 130-osobową załogę. Miałem wtedy 24 lata i żadnego doświadczenia w zarządzaniu produkcją i ludźmi w takiej skali.

■ Czy początki pracy w produkcji okazały się łatwe?

Przekształcenie struktury dawnego państwowego zakładu w organizację bardziej nowoczesną nie było łatwym zadaniem. Trzeba było ograniczyć zatrudnienie i wprowadzić system akordowy zamiast godzinowego, bo istniejące w zakładzie relacje nie dawały szansy na przeżycie. Stopniowo uruchomione zostały nowe konstrukcje transformatorów, które dziś stanowią trzon sprzedaży. Z bazy klientów wolumenowych jako producent stworzyłem sieć osiemdziesięciu autoryzowanych przedstawicieli handlowych będących początkiem ogólnopolskiej sieci sprzedaży, która dziś liczy w Polsce i za granicą prawie 600 firm.

■ Świat systemów zasilających przechodzi w ostatnich latach szybko w stronę impulsowego przetwarzania mocy, które wypiera rozwiązania tradycyjne bazujące na transformatorach sieciowych. Czy to zjawisko wpływa na Pana biznes?

Oczywiście zauważam taki trend i wiem, że zmienia on trwale kształt rynku zasilania. Jednak wbrew temu, co mogłoby się wydawać, zjawisko to nie jest dla mnie problemem biznesowym, gdyż Indel rozwija się również w tym kierunku, proponując klientom transformatory impulsowe i gotowe zasilacze bazujące na nich. Na razie największa konkurencja ze strony rozwiązań impulsowych dotyczy jednostek o małej i średniej mocy oraz zasilaczy do zastosowań masowych. Oceniam, że w tym obszarze 50% rynku mają dzisiaj zasilacze impulsowe, druga połowa nadal należy do wersji tradycyjnych. W przypadku systemów większej mocy, przewaga wersji klasycznych przez cały jest znacznie większa.

■ Czy produkcja transformatorów w Polsce dalej się opłaca?

Produkcja transformatorów opłaca się w naszym kraju przez cały czas, nawet w porównaniu do oferty producentów dalekowschodnich, chociaż są momenty trudne, takie jak obecny kryzys. Materiały takie jak stal i miedź ciągle drożeją, to samo dotyczy kosztów pracy, cen tworzyw i energii, i okazuje się, że przy tylu problemach i ograniczeniach w ostatecznym rozrachunku producenci dalekowschodni nie są dla nas aż takim zagrożeniem. To dlatego, że oni nastawiają się na duże serie typowych produktów, a u nas w Europie więk-

„Nasze portfolio produktów przekracza ponad dwukrotnie to, co ma nasza największa konkurencja krajowa, a dodatkowo jako jedyna firma w Polsce mamy skład, z którego można kupić natychmiast większość potrzebnych transformatorów”

szość klientów kupuje partiami po kilkaset sztuk, maksymalnie po kilka tysięcy. Nasi klienci często mają wiele wymagań co do parametrów, wykonania i funkcjonalności. Takie zamówienia są zbyt kłopotliwe dla tamtejszych wytwórców, nie mówiąc już o terminie realizacji i jakości.

Konkurencja na rynku transformatorów była zawsze. Kiedyś policzyłem, że w szczytowym okresie taką działalnością w Polsce zajmowało się ponad 70 firm. Przez to zawsze trzeba było umieć znaleźć sposób, aby funkcjonować razem z innymi producentami, i z kraju, i z za granicą.

■ W jaki sposób Indel działa na rynku?

Indel specjalizuje się w produkcji szerokiej gamy transformatorów dla elektroniki, elektrotechniki, oświetlenia, automatyki i wielu innych branż. Dzięki tak szerokiemu profilowi jesteśmy jedynym atrakcyjnym partnerem dla firm handlowych i produkcyjnych, gdyż mamy szeroki asortyment i jesteśmy w stanie dostarczyć im dokładnie to, czego potrzebują. Nasze portfolio produktów przekracza ponaddwukrotnie to, co ma nasza największa konkurencja krajowa, a dodatkowo jako jedyna firma w Polsce mamy skład, z którego można kupić natychmiast większość potrzebnych transformatorów. To są niezaprzeczalne atuty firmy, bo zwykle jest tak, że zamówienia docierające do nas dotyczą wielu różnych typów, które klienci kupują w niewielkich partiach. Sumarycznie jest tam zwykle wiele sztuk i rodzajów. Dlatego posiadanie dużej ilości towaru na magazynie jest kluczowe, aby takich klientów obsługiwać

Krajowy rynek obwodów drukowanych

Płytki drukowane to element niezbędny w konstrukcji każdego urządzenia elektronicznego, który potrzebny jest w takim samym stopniu, jak półprzewodniki i inne podzespoły elektroniczne. Można też powiedzieć, że w wielu aplikacjach obwody drukowane są kręgosłupem konstrukcyjnym determinującym część funkcjonalności urządzenia i wpływającym na możliwość osiągnięcia wielu ważnych parametrów technicznych. Ich rola jest zatem duża, a dodatkowo w miarę upływu lat liczba realizowanych zadań zwiększa się o rozpraszanie ciepła, ochronę elektromagnetyczną, bazę mechaniczną konstrukcji i podobne zagadnienia.

Krajowy rynek obwodów drukowanych to jeden ze starszych sektorów przemysłu elektronicznego, ale zawsze będący w centrum zainteresowania. Jest to niewątpliwie biznes niełatwy z prowadzeniu, niekoniecznie pozwalający dobrze zarobić i zmuszający do nieustannego wysiłku w kierunku rozwoju technologii i oferty handlowej. Jest to też obszar rynku, w którym mamy w kraju znaczący potencjał produkcyjny. Z tego powodu co kilka lat regularnie powracamy w ramach raportu do tytułowej tematyki, analizując zjawiska i przyglądając się zmianom, jakie zachodzą w tym obszarze.

Konkurencja z Dalekiego Wschodu

Patrząc na redakcyjne analizy dotyczące rynku obwodów drukowanych w latach ubiegłych, widzimy wyraźnie, że biznes ten staje się coraz trudniejszy, a relacje pomiędzy firmami coraz bardziej napięte. To dlatego, że największym i poważnym problemem dla krajowych wytwórców są dzisiaj płytki importowane z Dalekiego Wschodu, które stanowią silną konkurencję cenową i technologiczną. Jeszcze trzy lata temu, a więc w czasie opracowywania poprzedniej edycji raportu na ten temat, produkty te były interesującą nowością, ale praktycznie nie miały znaczenia biznesowego w Polsce. Dzisiaj ich znaczenie jest nie tylko już znaczące, ale można powiedzieć, że przerodziło się w zagrożenie, a wiele firm nazywa je po prostu inwazją.

Płytki drukowane z Chin są najczęściej określane jako tańsze, co wynika zapewne z dużej skali biznesu tamtejszych producentów i mniejszych kosztów ich działalności. Na skutek wysokiego stopnia automatyzacji produkcji obwodów, koszty pracy nie są w tym przypadku decydujące i mocno wpływające na ceny, ale już koszty mediów, gospodarki odpadami oraz konieczność zachowania wysokich parametrów środowiskowych produkcji w Europie mają znaczny wpływ na ceny końcowe.

Niższe koszty płytek importowanych nie byłyby może tak wielkim problemem, gdyby cała reszta związana z płytkami importowanymi była na podobnym poziomie. Takie zresztą były pierwsze relacje krajowych przedsiębiorców, którzy uważali, że duża odległość, koszty transportu oraz kłopoty związane z uzyskaniem wersji prototypowych okażą się natural-

nym ogranicznikiem dla rozwoju tego strumienia sprzedaży. W wielu innych branżach elektroniki takie czynniki okazały się skuteczną barierą, więc podobne oczekiwania wydawały się naturalne.

Oprócz cen kolejnym czynnikiem przewagi produktów importowanych jest zaawansowanie technologii. Produkcja płytek drukowanych jest niewątpliwie bardzo kapitałochłonna i wymagająca nieustannych inwestycji w park maszynowy. Płytki muszą wspierać postęp, jaki dzieje się w elektronice, głównie miniaturyzację, pozwalając na ciasne upakowanie podzespołów oraz dając szansę na realizację wielu wymagań związanych z odprowadzaniem ciepła, utrzymaniem niewielkich wymiarów lub spełnieniem wymagań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Nie da się ukryć, że większość nowoczesnych konstrukcji elektronicznych bazuje na wielowarstwowych płytkach drukowanych i gęsto upakowanych ścieżkach (fine-pitch). Produkcja takich płytek wymaga kosztownych inwestycji w sprzęt technologiczny i materiały, które są w stanie zapewnić wymaganą precyzję ścieżek, wysoką powtarzalność i duży uzysk z produkcji. Wielu producentów jest w stanie wyprodukować płytkę o skomplikowanej mozaice połączeń i drobnych otworach, ale znacznie mniej z nich jest w stanie taki wynik w produkcji zapewnić za każdym razem, w dużej skali i z dużym uzyskiem. Im bardziej skomplikowany projekt, tym rośnie ponadto presja na poprawność elektryczną płytek. Nie zawsze przerwa w połączeniach mozaiki daje się wykryć w prosty i jednoznaczny sposób. Często wymaga to dokładnego testowania, także na poziomie funkcjonalnym. Zabiera to czas, wprowadza niepewność i ryzyko inżynierskie i tym samym wpływa istotnie na koszty. Dzisiaj testowanie połączeń i automatyczna inspekcja optyczna stały się standardem i kluczem do jakości produkcji, a znaczenie jakości technologicznej produkcji w przypadku skomplikowanych płytek, jest dla wielu klientów kluczowe.

Zapewnienie wysokich parametrów procesu produkcji dla wielu producentów krajowych leży poza ich możliwościami finansowymi. Wiele firm to niewielkie przedsiębiorstwa skupiające się tylko na rynku krajowym, a więc operujące w małej skali niepozwalającej na kosztowne inwestycje w drogi park maszynowy.

Spis treści:

Konkurencja z Dalekiego Wschodu	31
Wpływ kompleksowej usługi i montażu kontraktowego.....	32
Materiały i czynniki biznesowe	33
Nowości technologiczne	33
Projektowanie i prototypowanie	35
Pozytywy.....	36
Zagranica – ciągle słabo	36
Współpraca z producentami.....	37
Sytuacja na rynku.....	39
Firmy – ranking	40
Zestawienie w tabelach.....	42

W efekcie w miarę upływu lat ich pozycja pogarsza się, gdyż nie mogą one konkurować i zarabiać na tych najlepszych zleceniach, ograniczając się do drugorzędnej roli bez możliwości ucieczki do przodu.

Zdaniem specjalistów obecnie aż 90% płytek drukowanych zawierających 6 i więcej warstw jest sprowadzanych z Chin. Nasi importerzy podkreślają, że jeszcze 5 lat temu współpraca z firmami dalekowschodnimi dotyczyła tylko najtrudniejszych projektów i że początkowo trudno było namówić klientów do zlecenia produkcji na Dalekim Wschodzie. Obecnie doszliśmy do tego, że tamtejsze firmy dostarczają kilkakrotnie więcej płytek, a klienci bez problemu wolą zaczekać kilka dni dłużej, mając pewność powtarzalnej jakości tych produktów.

Opisane zależności wskazują niestety, że najbliższe kilka lat może przynieść na rynku krajowym zmiany. Część małych zakładów, których możliwości dzisiaj kończą się na płytkach dwustronnych, może wypaść z rynku lub czeka ich konsolidacja. Bardzo prawdopodobnym i obserwowanym scenariuszem obrony przez tymi zjawiskami jest też rozszerzenie biznesu w stronę montażu kontraktowego, dające szansę na stworzenie przeciwwagi do słabnących płytek drukowanych i możliwość wyjścia na rynek z kompleksową usługą. Taką drogę wybrały m.in. Wojart i Printer, a wcześniej Techno-Service.

Potwierdzeniem powyższych rozważań mogą być wyniki redakcyjnej ankiety przeprowadzonej wśród specjalistów zajmujących się opisywaną tematyką. Opracowane statystycznie wyniki pokazujemy na rysunku 1 i wynika z nich, że coraz więcej firm elektronicznych interesuje się płytkami z Chin, stanowią one

Analiza błędów w protokole USB

Standard USB praktycznie już całkowicie wyparł z komputerów takie magistrale jak PS/2, RS-232 oraz port równoległy LPT oraz stał się jedynym interfejsem komunikacyjnym dla większości urządzeń przenośnych. Testowanie komunikacji RS-232 było sprawą dość prostą, a poprawność przesyłanych danych można było sprawdzić za pomocą oscyloskopu. Darmowe oprogramowanie dodatkowo ułatwiało to zadanie.



Skoro jednak dzisiaj króluje uniwersalna magistrala USB, warto zapoznać się z najważniejszymi problemami nadzorowania komunikacji, wyszukiwania błędów oraz testowania urządzeń z USB. Wbrew pozorom zadanie to nie jest takie trudne, a dostępne narzędzia mogą okazać się bardzo przydatne – w tym artykule opisane zostaną urządzenia „USB klient”, współpracujące z Windowsami.

Przesyłanie pakietów w systemie Windows

W Windowsach nie ma bezpośrednio dostępu do jądra, przez co nie można w pełni kontrolować przepływu danych. W przypadku błędnego działania naszego urządzenia kluczowym momentem jest stwierdzenie, która z warstw systemu operacyjnego wykrywa niepoprawne dane (rys. 1). Analiza sygnałów przekazywanych do przestrzeni użytkownika nie jest skomplikowana i zapewnia ją większość dostępnych aplikacji (menadżer urządzeń, USB Devview czy USB Viewer, dostępny na stronie Microsoftu). Dokładniejszą analizę można uzyskać przez podpięcie się do sterownika USB. Program USB Lyzer (jest darmowa 30-dniowa wersja) pozwala na analizę sygnałów przetwarzanych przez sterownik

USB w jądrze systemu. Kolejnym rozwiązaniem jest użycie analizatora USB, dzięki któremu można przeglądać dane przesyłane przewodami. Jest to dość drogie narzędzie, które jednak, jako jedyne, pozwoli nam wykryć błędy integralności sygnału. Każdy z wymienionych sposobów zostanie omówiony w dalszej części artykułu. Dodatkowo przedstawiony zostanie program USB Command Verifier – udostępniany za darmo na stronach usb.org – który pozwala na wstępne przetestowanie urządzenia pod kątem certyfikatów WHQL.

Wstępna analiza – menadżer urządzeń

Pierwszych informacji na temat urządzeń dostępnych w systemie oraz statusu ich działania dostarcza nam menadżer urządzeń. Po prawidłowym podłączeniu i zainstalowaniu urządzenia można między innymi sprawdzić, jakie interfejsy udostępnia to urządzenie, jaki sterownik jest wykorzystywany przez dany interfejs oraz informacje opisujące producenta. Z punktu widzenia projektanta ważną informację niesie ze sobą aktualny status (ewentualnie rozpoznany powód nieprawidłowego działania) oraz wykorzystywany sterownik. Rysunek 2 przedstawia poglądową strukturę współpracy

sterowników w systemie Windows XP. Przedstawiona została sytuacja, w której do komputera podpięte zostało urządzenie wyposażone w trzy interfejsy. Dwa z nich wykorzystują sterowniki wyższego poziomu dostarczane przez system – może to być HID – myszka lub klawiatura lub Mass Storage (pamięć USB). Trzeci interfejs odwołuje się bezpośrednio do sterownika magistrali USB (Bus Drivera) i jest dostarczany przez producenta.

Na rysunku 3 przedstawiono widok menadżera urządzeń z widocznymi kilkoma hostami i urządzeniami USB. Wśród tych urządzeń możemy wydzielić urządzenia komunikujące się poprzez sterowniki wbudowane w system – zewnętrzną pamięć Disk Drivers – USB Device czy myszkę optyczną – USB HID oraz urządzenie z kilkoma interfejsami obsługiwany przez sterowniki producenta (telefon Nokia 3310).

Wadliwie działające urządzenie zostanie oznaczone żółtym wykrzyknikiem. We właściwościach danego urządzenia mamy dostępną informację na temat stanu pracy (device status). W przypadku wystąpienia błędu podczas ładowania sterownika lub komunikacji z urządzeniem w oknie statusu znajdziemy kod błędu. Szczegółowy opis poszczególnych kodów dostępny jest na stronie Microsoftu. Jeśli projektujemy i testujemy urządzenie USB 2.0 działające z najwyższą prędkością

(High Speed), pierwszym krokiem, jaki należy podjąć, jest sprawdzenie, czy podobne problemy występują przy wolniejszej transmisji (Full Speed). Jeśli nasze urządzenie nie umożliwia przełączania trybów, możemy tego dokonać wyłączając „Enhanced Host Controller” danego hosta USB. Urządzenie to znajdziemy w zakładce kontrolerów USB menadżera urządzeń.

Informacja o zainstalowanych sterownikach

Informacje na temat dodatkowych, a także dawno nieużywanych sterowników zainstalowanych w naszym systemie uzyskamy dzięki programowi USBDevview.

Program ten, analizując zawartość katalogu Windows\System32, danych z rejestru oraz na podstawie aktualnego stanu systemu, podaje nam pełną listę urządzeń, dla których sterowniki są zainstalowane. Podczas projektowania oraz testowania nowych urządzeń pozwoli nam też w skuteczny sposób usunąć z systemu zainstalowane sterowniki.

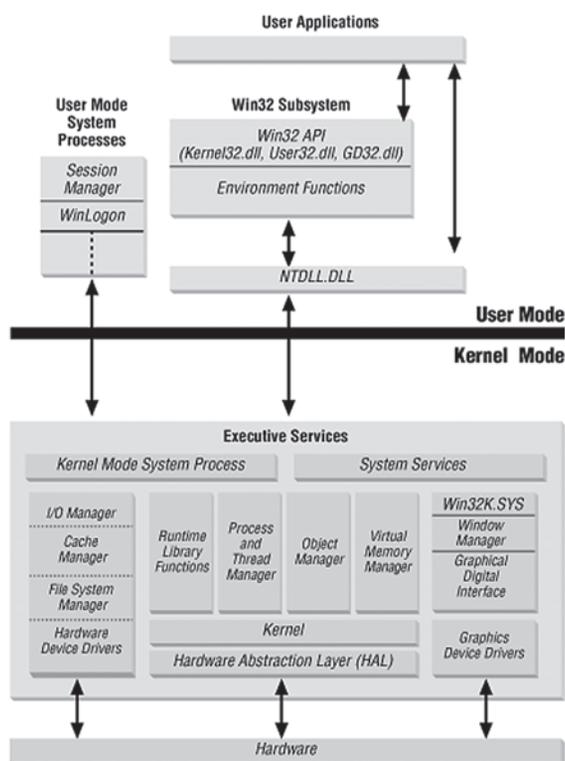
W głównym oknie programu dostępne są takie informacje jak nazwa i opis urządzenia, typ urządzenia, numer seryjny dla urządzeń typu Mass Storage, data pierwszego oraz ostatniego podłączenia urządzenia, VID, PID i wiele innych. Program jest wciąż rozwijany i wzboga-

gany o dodatkowe funkcje. Do dodatkowych funkcji, takich jak możliwość wywoływania polecenia z linii komend podczas wykrycia urządzenia, dołączono ostatnio możliwość testowania prędkości urządzeń Mass Storage. Test przeprowadzany jest za pomocą jednego dużego pliku wielkości 100 MB. Dostępna jest także polska wersja językowa.

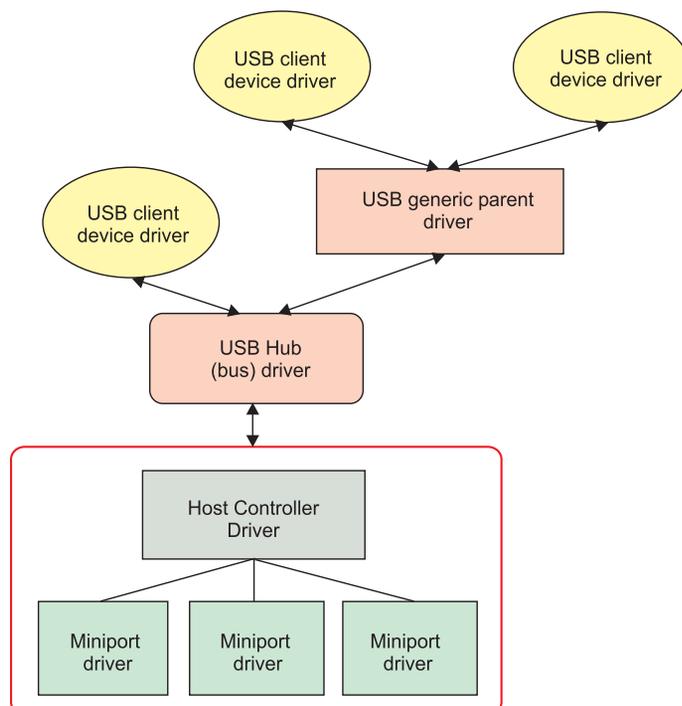
Zaawansowany programowy analizator USB

Program USB Lyzer jest jednym z najbardziej zaawansowanych narzędzi służących do analizy transmisji USB. Oprogramowanie jest idealnym rozwiązaniem zarówno dla osób, które opracowują nowe projekty urządzeń wyposażonych w USB, jak i tych, którzy chcą poznać ten sposób komunikacji. Specyfikacja USB i książki opisujące protokół transmisji USB staną się bardziej zrozumiałe, gdy wszystkie zawarte w nich informacje będziemy mogli przetestować na działających urządzeniach.

Program pozwala na analizę struktury urządzeń USB, sprawdzanie stanu ich aktywności oraz logowanie transmisji na bieżąco. Zebrane informacje można odczytać zarówno w postaci surowej – czystych pakietów binarnych (rys. 7), jak i zdekodować zgodnie z charakterem podłączonego urządzenia. Aktualnie oprogramowanie wspiera dekodowanie



Rys. 1. Poglądowy rysunek warstw w jądrze Windows



Rys. 2. Struktura sterowników USB w systemie Windows XP

Monitorowanie termicznej równowagi

świecących LED

Bezpieczne funkcjonowanie półprzewodnikowych źródeł światła w postaci LED, przy zachowaniu ich głównej zalety, jaką jest wysoka sprawność energetyczna, wymaga dokładnego monitorowania termicznej równowagi ich działania. Jest to trudny, wymagający i kosztowny aspekt projektowania lamp LED, ale warunkuje on ich bezpieczną i niezawodną pracę. Bez skutecznej stabilizacji temperatury złącza może dojść albo do zaniku świecenia, albo do zniszczenia lampy.

Taką kontrolę umożliwia czujnik temperatury automatycznie ograniczający prąd zasilający LED przy wzroście temperatury półprzewodnika, co zmniejsza emisję ciepła, ale również i emisję światła. Równoważony w czasie stan termiczny LED jest osiągnięty wtedy, gdy energia jest z półprzewodnika odprowadzana z taką samą szybkością, z jaką jest generowana. Wówczas lampa może niezawodnie dostarczać światła przez bardzo długi okres działania. Z uwagi na koszty, do termicznego monitorowania pracy diod LED dużej mocy używa się termicznie z nią sprzężonego rezystancyjnego termistora NTC. Powstające na nim napięcie jest silnie uzależnione od temperatury LED, dzięki czemu za pośrednictwem sterownika może służyć do regulacji prądu ją zasilającego. Temperaturę można mierzyć dwoma metodami. W pierwszym

sposobie sprzężony z LED NTC wchodzi w skład dzielnika napięcia, zasilanego stałym napięciem. Ze wzrostem temperatury rezystancja NTC maleje, maleje więc także napięcie dostarczane przez dzielnik. W drugiej metodzie przez NTC przepływa prąd o stałym i znanym natężeniu, a spadek na nim napięcia jest miarą temperatury LED. Podobnie jak w pierwszej metodzie, ze wzrostem temperatury ten spadek napięcia maleje. Obie metody pomiaru są zilustrowane na rysunku 1.

Przegrzanie czy uszkodzenie LED?

W razie zmniejszenia się natężenia emitowanego przez LED światła, istotna jest świadomość, czy jest to skutkiem wzrostu temperatury, czy uszkodzenia LED. Przegrzewanie się diody, wywołane na przykład przez nieprawidłowy montaż lub wysoką temperaturę otoczenia wykra-

czającą poza dopuszczalną, powinno być wykrywane, a sterownik w takiej sytuacji powinien zredukować jasność świecenia tak, aby zapewnić poprawne warunki termiczne dla emitera światła. Niemniej z punktu widzenia użytkownika gotowej lampy taki stan powinien zostać zasygnalizowany po to, aby w prosty sposób miał on możliwość sprawdzenia, czy wszystko jest w porządku z lampą, a ewentualny spadek jasności wynika ze starzenia się diod, a nie z innych przyczyn, na przykład przeciążenia termicznego.

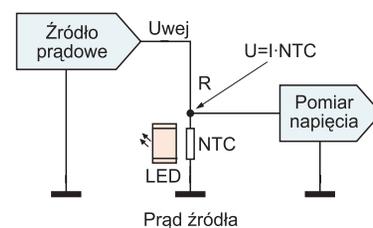
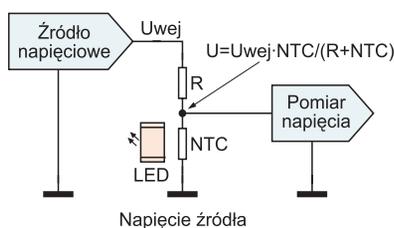
Taką funkcjonalność można zaimplementować w sterowniku, wykorzystując zamiast typowego układu sterującego przetwornicą DC-DC z kontrolerem PWM mikrokontroler lub układ PSoC, za pomocą którego można zrealizować sterowanie diodą i szereg funkcji monitoringu.

Do sygnalizacji niepoprawnych warunków pracy najłatwiej wykorzystać czerwo-

ną LED małej mocy. Jest ona wyłączona, gdy główna LED świeci z pełną mocą. Jeśli temperatura emitera LED wzrasta, dodatkowa czerwona LED zaczyna świecić z natężeniem odpowiednim do wzrostu temperatury. Działanie to jest zilustrowane na rysunku 2. Przy maksymalnej dopuszczalnej temperaturze głównej LED, czerwony wskaźnik świeci z maksymalnym natężeniem. Jeśli pomimo zmniejszenia do minimum mocy głównej LED, jej temperatura pozostaje zbyt wysoka, zostaje ona wyłączona, a czerwona LED migotaniem sygnalizuje alarm.

Odpowiednie zamontowanie w obudowie lampy wskaźnikowej diody LED (np. w obudowie SMD) pozwala nie tylko powiadamiać użytkownika, który z pewnością dostrzeże czerwone światło, ale też próbować wykorzystać mało znaną właściwość diod LED, które mogą pracować jako fotodiody.

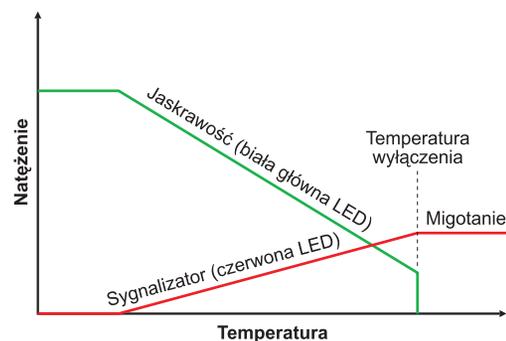
Oświetlona światłem dioda LED małej mocy nierzadko jest wykorzystywana jako czujnik światła. Nie ma on wprawdzie dużej czułości ani też nie charakteryzuje się dużą liniowością działania,



Rys. 1. Dwa podstawowe sposoby monitorowania temperatury LED za pomocą z nią sprzężonego rezystancyjnego czujnika NTC

taką jak specjalizowane fotodiody, ale w takim zastosowaniu wady te nie mają dużego znaczenia. Po pierwsze, światło lampy LED jest jasne i o dużym natężeniu, co oznacza, że sensor nie musi mieć dużej czułości. Poza tym dioda wskaźnikowa jest umieszczona blisko emitera.

Czerwona dodatkowa dioda LED może zatem nie tylko sygnalizować sytuację alarmową, ale także dostarczać do sterownika zgrubnej informacji na temat jasności świecenia emitera. Nie jest to element, który zasługuje na miano czujnika pomiarowego, ale biorąc pod uwagę, że nie wymaga to żadnej dodatkowej części układowej, warto



Rys. 2. Sygnalizacja stopnia obniżenia jaskrawości LED

rozważyć taką możliwość. Na rysunku 3 pokazano przykładowe dwa sterowniki LED mocy. W pierwszym prąd zasila-

CONTRANS TI

Mikrokontrolery i procesory z rdzeniem ARM

Mikrokontrolery Stellaris®

Rdzeń ARM® Cortex™-M3

- do 100 Mhz, 512 KB Flash, 96 KB SRAM
- 10/100 Ethernet MAC i PHY(!!!)
- USB Host + Device/USB OTG/CAN

Wygodne w użyciu narzędzia

- wbudowany uniwersalny emulator
- współpraca z IAR, Keil, Code Red, Code Sourcery, Code Composer Studio 4



StellarisWare™

bezpłatne oprogramowanie dla mikrokontrolerów Stellaris

- Driver LIB - biblioteki obsługi peryferiów
- SafeRTOS - prosty system operacyjny
- biblioteki graficzne
- biblioteki programistyczne zgodne z IEC60730

Sitara™ - szybko i wydajne procesory aplikacyjne

Sitara AM3517/3505

- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocesor NEON™, 500 MHz
- silnik graficzny OpenVG 2D / OpenGL ES 3D
- EMAC/Can/USB 2.0 Host/OTG
- kontroler LCD i TV out, PIP
- Windows CE, Linux

Sitara AM3715/3703

- rdzeń ARM Cortex-A8 + koprocesor NEON™, 1000 MHz

Sitara AM1705/1707

- rdzeń ARM926EJ-S™, do 450 MHz
- kontroler MAC/USB OTG
- pobór mocy: <270mW @ 300MHz, 1.2V, 70°C
- obudowa zgodna z OMAP-L137
- Windows CE, Linux

Zastosowania: automatyka przemysłowa i domowa, terminale przenośne, POS, e-kiosk, przyrządy pomiarowe.



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 <http://www.contrans.pl>

Kompatybilność elektromagnetyczna

– testy
odporności
sprzętu
elektronicznego

Badania kompatybilności elektromagnetycznej nie ograniczają się jedynie do pomiaru emisyjności, gdyż urządzenia sprzedawane na unijnym rynku muszą także być odporne na działanie zaburzeń elektromagnetycznych. Nietrudno wyobrazić sobie skutki sprzedaży sprzętu elektronicznego, który nie jest odporny na takie zaburzenia mogące przyjmować postać zawieszania oprogramowania, charakterystycznego dźwięku wydobywającego się ze sprzętu RTV czy niewłaściwego wskazania przyrządów pomiarowych.

Obie sytuacje są niedopuszczalne i spowodują irytację końcowego użytkownika. Z tego względu konieczne jest zagwarantowanie, że sprzedawane urządzenia będą odporne na działanie zaburzeń elektromagnetycznych.

W tym celu przeprowadza się odpowiednie testy, których celem jest sprawdzenie, czy sprzęt jest przystosowany do bezproblemowego funkcjonowania w otoczeniu innych urządzeń. Szereg norm określa warunki, w jakich należy testować urządzenia i jaki poziom zaburzeń oraz wyładowań ESD powinien być przez nie tolerowany bez pogorszenia jakości funkcjonowania.

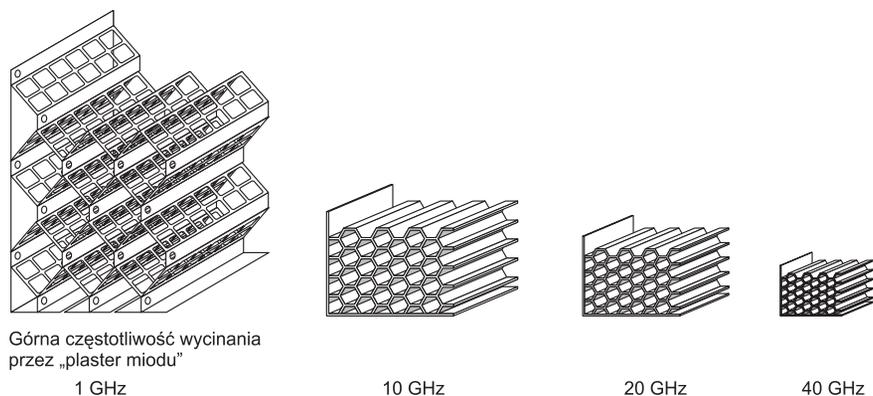
Niniejszy artykuł ma stanowić wprowadzenie do tematu testowania odporności i pokazać, w jaki sposób tego typu

badania są przeprowadzane oraz jak przygotować się do ich prowadzenia we własnym zakresie.

Wymagania zasadnicze

Badanie odporności układów na zaburzenia elektromagnetyczne nie może być prowadzone w dowolnych warunkach. Międzynarodowe regulacje prawne zabraniają zakłócania pracy urządzeń radiokomunikacyjnych (w tym pracy odbiorników radiowych oraz telewizyjnych), a sytuacja taka mogłaby mieć miejsce, gdyby wykorzystać do tego celu np. otwartą przestrzeń pomiarową. Generowane podczas badań pole elektromagnetyczne ma bardzo szerokie pasmo oraz znaczące natężenie, co może spowodować nieprawidłową pracę pobliskich urządzeń. Z tego względu wymagane jest ekranowane pomiesz-

czenie o tłumienności nie mniejszej niż 100dB. Wtedy pole o natężeniu 10V/m, wytworzone wewnątrz ekranowanej komory, będzie miało natężenie 40 dB μ V/m poza nią. Konstrukcja pomieszczenia stanowi kompromis pomiędzy kosztami a jakością (w tym poziomem tłumienia sygnałów). Najdroższe rozwiązania bazują na panelach wykonanych z metalu oraz drewna, wentylacji w formie „plastrów miodu” (rys. 1) z wentylatorami umieszczonymi na zewnątrz, czy drzwiach w technologii nożowej precyzyjnie spawanych z ościeżnicą. Ponadto sprzęt pomiarowy powinien zostać umieszczony w osobnym pomieszczeniu, a przewody zaopatrzone w stosowne filtry, aby zminimalizować niepewność pomiaru. Oprócz sprzętu pomiarowego przydatny bywa komputer nadzorujący przeprowadza-



Górna częstotliwość wycinania przez „plaster miodu”

1 GHz

10 GHz

20 GHz

40 GHz

Rys. 1. „Plastry miodu” (honey comb) uszczelniające pomieszczenie elektromagnetycznie. Rozmiar oczka jest uzależniony od częstotliwości, na jaką komora została zaprojektowana

ne badania i przetwarzający otrzymane wyniki. Powinien być on, podobnie jak sprzęt pomiarowy, umieszczony poza komorą pomiarową, najlepiej w specjalnie przeznaczonym do tego celu ekranowanym pomieszczeniu pomocniczym. Z ekranowania dodatkowych pomieszczeń można zrezygnować, jeżeli istnieje pewność, że urządzenia pomiarowe nie będą interferowały z otoczeniem i mają własne, zadowalające ekranowanie.

Należy pamiętać, że w czasie badania generowane jest pole elektromagnetyczne o znaczącym natężeniu i częstotliwości mogące negatywnie oddziaływać na człowieka. Z tego względu personel nie może przebywać w komorze pomiarowej w czasie testowania.

Niezbędna okaże się więc kamera pozwalająca obserwować zachowanie urządzenia poddanego działaniu zaburzeń elektromagnetycznych. Powinna oczywiście być odporna na warunki panujące w komorze i nie wpływać w znaczącym stopniu na otrzymywane wyniki.

Najprostszy zestaw pomiarowy składa się z generatora sygnału, wzmacniacza oraz anten. Wszystkie te elementy muszą mieć zakres częstotliwości minimum 150 kHz...1 GHz. Ponadto sygnał z generatora sygnałów musi być dopasowany do parametrów wejściowych wzmacniacza.

Do przeprowadzenia typowego badania wymagany jest przebieg zmodulowany sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 1 kHz z głębokością modulacji wynoszącą 80% (rys. 2). Przebieg tego typu często może być wytworzony w generatorze, ale niekiedy wymaga się sygnałów o innej obwiedni, stąd konieczny może być zakup dodatkowego wyposażenia. Wcześniejsze standardy wymagały modulacji sygnałem 200Hz częstotliwości nośnej 900 MHz, aby symulować działanie urządzeń GSM. Zrezygnowano jednak z tego podejścia na rzecz uniwersalnej częstotliwości 1 kHz. Zdarzają się jednak wyjątki, które wymuszają modulację sygnałem o częstotliwości innej niż 1 kHz w celu zbadania specyficznych cech urządzeń.

Wzmacniacz

Moc wyjściowa większości generatorów sygnałów spotykanych w handlu jest niewystarczająca, aby wytworzyć pole elektromagnetyczne o natężeniu wymaganym przez normy. W związku z tym niezbędny jest wzmacniacz, który zwiększy moc doprowadzoną do anteny. Wymagana moc wyjściowa jest uzależniona od natężenia pola, jakie będzie wytwarzane w otoczeniu testowanego urządzenia oraz charakterystyki użytej anteny. Moc promieniowania nie jest liniowo zależna od

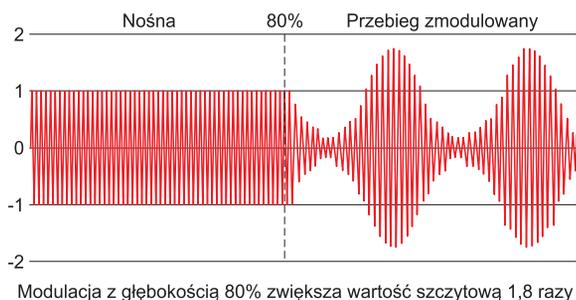
mocy doprowadzonej do zacisków anteny (rys. 3). Warto zauważyć, że dla górnego zakresu częstotliwości wymagany poziom mocy jest znacząco niższy.

Nie zawsze istnieje możliwość przeprowadzenia pełnego badania z wykorzystaniem jednego wzmacniacza, gdyż musiałby on dostarczać odpowiednio dużą moc w szerokim paśmie częstotliwości (1...1000 MHz). Konieczny może się okazać podział pasma pomiarowego na dwa zakresy obsługiwane przez dwie anteny oraz dwa wzmacniacze. Istnieje możliwość wykorzystania tylko jednej anteny, jednakże konieczne będzie przełączanie, co wydłuży czas badania. Nie można zapominać o niedopasowaniu impedancyjnym pomiędzy anteną oraz wzmacniaczem skutkującym odbiciami sygnału. WFS różny od jedności oznacza, że część energii wraca do wzmacniacza i jest tracona. Wzmacniacz musi posiadać odpowiedni zapas mocy, aby skorygować charakterystykę anteny oraz niedopasowanie impedancyjne. Musi być też odporny na przeciążenia i skutki pracy z nieskończonym WFS, czyli brak dołączonego obciążenia lub zwarcie na wyjściu.

Regulacja natężenia pola

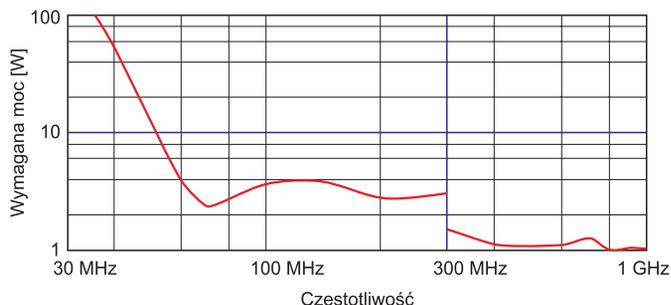
W czasie badania pole elektromagnetyczne w otoczeniu EUT (badanego urządzenia) musi mieć natężenie ściśle określone przez normy. Jego wartość jest zasadniczo niemożliwa do wyznaczenia na podstawie obliczeń, gdyż nie da się uwzględnić wszystkich czynników (np. odbić od ścian, tłumienia przewodów, charakterystyki anteny). Konieczne staje się zastosowanie układu mierzącego natężenie pola, który umieszcza się w komorze pomiarowej, w pobliżu EUT.

Układ tego typu może mieć trzy dipole zorientowane ortogonalnie względem siebie (wzdłuż osi X, Y, Z), co pozwala zmierzyć natężenie pola niezależnie od jego polaryzacji. Potrzebna jest również część elektroniczna wykonująca pomiary.



Modulacja z głębokością 80% zwiększa wartość szczytową 1,8 razy

Rys. 2. Badanie odporności wymaga sygnału zmodulowanego przebiegiem sinusoidalnym



Rys. 3. Moc doprowadzana do anten aby zapewnić natężenie pola wynoszące 10V/m w odległości 1m

Elektronik poleca:

Co miesiąc wybieramy dla Państwa kilka najciekawszych nowości rynkowych – zapraszamy do zapoznania się z pełną treścią informacji w odpowiednich działach.

Redakcja

Cylindryczne kondensatory litowo-jonowe o bardzo dużej gęstości energii

Firma Taiyo Yuden zaprezentowała serię cylindrycznych kondensatorów litowo-jonowych (LIC) o bardzo dużej gęstości energii, łączących w sobie najlepsze cechy baterii litowo-jonowych i kondensatorów EDLC (Electric Dual Layer Capacitors). W stosunku do EDLC, wykazują one większą o 400–1000% gęstość energii.



Patrz str. 99

Modułowy zasilacz impulsowy ISL8200 w wersji do zastosowań militarnych

Intersil rozszerza ofertę komponentów do systemów zasilających o nową wersję modułu ISL8200 zgodną z wymogami norm militarnych. ISL8200MM to kompletny zasilacz impulsowy, którego parametry elektryczne i termiczne pozwalają na zastosowania m.in. w radarach, sonarach i systemach awioniki.



Patrz str. 73

Najmniejszy na rynku oscylator OCO w obudowie 9,7x7,5x4,1mm

IQOV-40 to miniaturowy oscylator OCO o wymiarach (9,7x7,5x4,1mm). Zapewnia stabilność częstotliwości wyjściowej równą ± 20 ppb w przemysłowym zakresie temperatur otoczenia od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$ oraz ± 10 ppb w zakresie komercyjnym $-20...+70^{\circ}\text{C}$.



Patrz str. 76

Przemysłowe niskoszumowe wzmacniacze operacyjne o napięciu zasilania do 36V

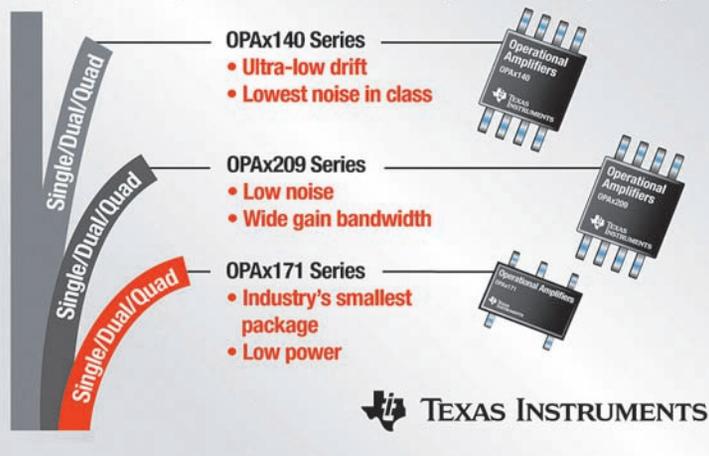
Texas Instruments wprowadza na rynek 3 nowe rodziny precyzyjnych wzmacniaczy operacyjnych do zastosowań przemysłowych, występujące w konfiguracji jedno-, dwu- i cztero-kanalowej. Wzmacniacze rodziny OPAx140 zawierają wejście JFET i wyjście Rail-to-Rail.

Odznaczają się małymi szumami ($5,1 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ @ 1 kHz, 250 nVpp w zakresie 0,1...10Hz) i najszerszym zakresem napięć zasilania w swojej klasie układów (4,5...36V). Bardzo mały dryft temperaturowy ($1 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$) i małe napięcie niezrównoważenia (do $120 \mu\text{V}$) zapewniają dużą dokładność i stabilność w całym przemysłowym zakresie temperatur.

Szerokość pasma wynosi 11 MHz, a współczynnik slew-rate $20 \text{ V}/\mu\text{s}$. Pobór prądu w stanie spoczynkowym nie przekracza 2mA. Przy zamówieniach 1000 sztuk ceny wersji pojedynczej, podwójnej i poczwórnej zaczynają się od 1,55 USD, 2,70 USD i 4,75 USD.

Three new op amp families

High precision, ultra-low noise, industry's smallest packages



Wzmacniacze OPAx209 również zawierają wyjście Rail-to-Rail. Są polecane do zastosowań w szybkich systemach akwizycji danych, urządzeniach medycznych i profesjonalnych przedwzmacniaczach audio. Charakteryzują się jeszcze lepszymi właściwościami szumowymi od serii OPAx140 ($2,2 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, 130 nVpp w zakresie 0,1...10Hz), szerszym pasmem (18 MHz) oraz bardzo krótkim czasem ustalania napięcia wyjściowego. Napięcie niezrównoważenia wynosi $150 \mu\text{V}$. Ceny wersji pojedynczej, podwójnej i poczwórnej zaczynają się od 0,95 USD, 1,65 USD i 2,90 USD.

Cechą charakterystyczną wzmacniaczy rodziny OPAx171 są bardzo małe wymiary. Przykładowo, wersje pojedyncze i podwójne są dostępne w obudowach odpowiednio SOT553 ($1,6 \times 1,6 \times 0,6 \text{ mm}$) i VSSOP-8 ($2,3 \times 2,0 \times 0,9 \text{ mm}$).

Wszystkie pracują z napięciem zasilania od 2,7 do 36V. Zawierają wejście i wyjście Rail-to-Rail i charakteryzują się największym w swojej klasie układów współczynnikiem CMRR, równym 90dB. W stanie spoczynkowym pobierają typowo $475 \mu\text{A}$ prądu na kanał.

Ceny wersji pojedynczej, podwójnej i poczwórnej zaczynają się od 0,40 USD, 0,60 USD i 0,90 USD.

<http://www.ti.com>

Ultraskoszumowe wzmacniacze operacyjne o napięciu zasilania 4,5...36V

MAX9632 i MAX9633 to ultraskoszumowe wzmacniacze operacyjne Rail-to-Rail o szerokim zakresie napięć zasilania od 4,5 do 36V i bardzo dobrych parametrach DC, produkowane w technologii BiCMOS CB5HV. Są przeznaczone do zastosowań w urządzeniach pomiarowych, medycznych i przemysłowych wymagających precyzyjnej pracy przy małych



częstotliwościach. Charakteryzują się współczynnikiem THD lepszym niż -136dB, pozwalającym na zastosowania w profesjonalnym sprzęcie audio. Pracują w zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +125°C. MAX9632 jest wzmacniaczem pojedynczym o gęstości wejściowego napięcia szumów 0,94 V/√Hz, wejściowym napięciu niezrównoważenia maks. 125μV, współczynnika temperaturowym maks. 0,5 μV/°C i paśmie 55 MHz. Dla dwukanałowego MAX9633 parametry te wynoszą odpowiednio 3 nV/√Hz, 200μV, 0,9 μV/°C i 27 MHz. MAX9632 zawiera zabezpieczenie ESD do ±8kB HBM. Wzmacniacze są zamykane w obudowach TDFN-8 (MAX9632 także w SOIC-8). Przy zamówieniach 1000 sztuk ceny hurtowe zaczynają się od 3,39 USD za MAX9632 i 2,39 USD za MAX9633.

Wzmacniacze są zamykane w obudowach TDFN-8 (MAX9632 także w SOIC-8). Przy zamówieniach 1000 sztuk ceny hurtowe zaczynają się od 3,39 USD za MAX9632 i 2,39 USD za MAX9633.

<http://www.maxim-ic.com>

Wzmacniacz operacyjny o napięciu zasilania do 16V i prądzie spoczynkowym 135μA

MCP6H01 (pojedynczy) i MCP6H02 (podwójny) to wzmacniacze operacyjne ogólnego przeznaczenia o szerokim zakresie napięć zasilania od 3,5 do 16V, charakteryzujące się małym poborem prądu w stanie spoczynkowym, wynoszącym 135μA.



Wykazują bardzo dobre parametry stałoprądowe: maksymalne napięcie niezrównoważenia wynosi 3,5mV, CMRR 100dB, a PS-RR 102dB.

MCP6H01/2 mogą pracować w szerokim zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +125°C.

Typowe zastosowania to elektronika medyczna (czujniki tętna i ciśnienia krwi), samochodowa (czujniki zbliżeniowe, temperatury, przepływu) i przemysłowa (czujniki prądu wyjściowego zasilaczy). Oba układy są produkowane w 8-wyprowadzeniowych obudowach SOIC i TDFN.

<http://www.microchip.com>





Przełączniki elektromagnetyczne
w ponad 6000 wersji wykonania, sklasyfikowanych w 9 grupach:

- ogólnego zastosowania
- motoryzacyjne
- telekomunikacyjne
- do montażu PCB
- mocy
- zatrzaskowe
- 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
e-mail: jarek@gamma.pl

www.gamma.pl