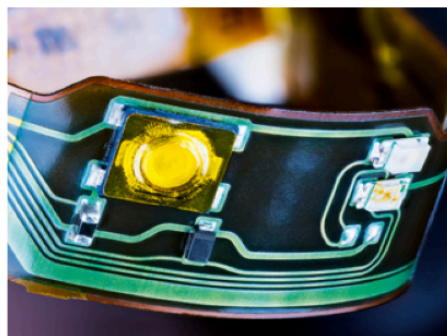


Elektronik

MAGAZYN ELEKTRONIKI PROFESJONALNEJ



Fototranzystory – co warto o nich wiedzieć?

Fototranzystory to tranzystory, w których po naświetleniu obszaru bazy, w zależności od natężenia światła, zmienia się prąd kolektora. By było to możliwe w obudowie umieszcza się przezroczyste okienko, przez które obszar światłoczuły jest oświetlany i soczewkę, która skupia światło. Chociaż wszystkie tranzystory wykazują taką właściwość, fototranzystory są specjalnymi komponentami o konstrukcji, którą zoptymalizowano pod kątem czułości na światło. Żeby ją polepszyć zwiększa się powierzchnię złącza baza-kolektor w porównaniu z tą w zwykłych tranzystorach, a kontakty rozmieszcza się tak, aby do obszaru światłoczułego docierała maksymalna ilość światła. **Patrz str. 70**

W numerze

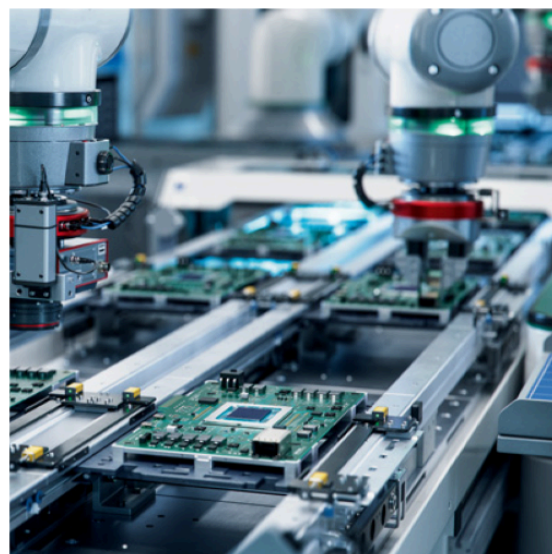
Dwukierunkowy GaN **str. 4**
Najmniejszy na świecie 2-kanalowy sterownik bramki low-side **str. 48**
Impedancje pasożytnicze w konwerterach zasilających **str. 58**



9 771428 403247 03

Kontraktowa produkcja elektroniki i usługi EMS

Elektronika wdziera się dzisiaj w wiele nowych obszarów zastosowań, m.in. w transporcie, przemyśle, medycynie. Rozwijane są aplikacje elektromobilne, budowane stacje ładowania. Powstają zarówno produkty specjalistyczne jak i proste gadżety, np. wspierające marketing lub handel. To wszystko trzeba gdzieś wykonać, dlatego branża EMS może spać spokojnie – zleceń nie zabraknie, bo elektronizacja życia jest nieunikniona. Galopująca miniaturyzacja, szybko zmieniające się technologie i rosnące skomplikowanie urządzeń, powodują wiele problemów technicznych i kosztów którym trzeba stawić czoła, stąd też naturalne staje się oddanie tych problemów do rozwiązania przez kompetentnego kooperanta. **Patrz str. 14**



Złącza optyczne – najpopularniejsze modele

Na rynku dostępnych jest wiele różnych modeli i typów złączy światłowodowych. Warto zatem zapoznać się z artykułem, w którym przedstawiono podstawowe typy złączy optycznych wraz z ich krótką charakterystyką. Zadaniem złącza optycznego jest połączenie ze sobą dwóch fragmentów światłowodu w taki sposób, aby możliwa była transmisja sygnału przy możliwie niskim tłumieniu. **Patrz str. 63**

Termografia poprawia bezpieczeństwo pieszych

Wypadki drogowe są najczęściej skutkiem błędu ludzkiego. Dlatego producenci samochodów wciąż inwestują w badania nad rozwiązaniami, które im zapobiegają, ostrzegając kierowców o niebezpieczeństwie, pomagając uniknąć kolizji, włączając zabezpieczenia, a nawet przejmując kontrolę nad autem. Przykłady takich funkcji w systemie wspomagania jazdy to: adaptacyjny tempomat, ostrzeganie o opuszczeniu pasa, centrowanie toru jazdy, automatyczne hamowanie awaryjne AEB (Automated Emergency Braking). **Patrz str. 11**

Jesteśmy
DigiKey!

DigiKey

Szczegółowe informacje wewnątrz.

nRF Sniffer for Bluetooth LE – str. 68



E-Czas Radio – czyli sygnał czasu do zastosowań profesjonalnych i urządzeń powszechnego użytku

Pod koniec 2019 roku w siedzibie Głównego Urzędu Miar podpisano porozumienie z Polskim Radiem, przewidujące dystrybucję kodowanych sygnałów czasu urzędowego na falach długich na częstotliwości 225 kHz. Porozumienie miało polegać na wytwarzaniu przez GUM akustycznych sygnałów czasu dla PR oraz na monitorowaniu częstotliwości fali nośnej 225 kHz, nadawanej z Radiowego Centrum Nadawczego w Solcu Kujawskim. Polskie Radio zobowiązywało się z kolei do emisji na falach długich akustycznych sygnałów czasu, odbieranych z GUM oraz do wieloletniego utrzymania wzorcowej częstotliwości radiowej 225 kHz. Efektem porozumienia miała być możliwość zsynchronizowania dowolnego urządzenia odmierzającego czas, za pomocą tanich, energooszczędnych i nieskomplikowanych urządzeń odbiorczych.

Pod koniec 2023 roku Główny Urząd Miar uruchomił i udo-
stępnił element większego pro-
jektu dostarczania w Polsce czasu urzędowego e-CzasPL, opartego o fale ra-
diowe 225 kHz Programu 1 PR – e-Czas
Radio. Technika ta jest nieco podob-
na do niemieckiego systemu DCF77, ale
w przeciwieństwie do niego wykorzystuje
normalnie używany nadajnik radio-
foniczny, nie zakłócając w żaden sposób
nadawanego programu. System może
być stosowany np. przy podpisie elektro-
nicznym, w bankowości i innych syste-
mach, np. sterowania oświetleniem ulic
i sygnalizacji świetlnej w miastach (tzw.
smart city), zapewniając synchroniza-
cję do czasu urzędowego na obszarze RP
różnych urzędów odmierzających czas
z dokładnością od kilku lub kilkunastu
milisekund.

Alternatywa dla czasu z GPS

Udostępniony przez GUM projekt taniego odbiornika pozwala na uzyskanie dokładności lepszej od 0,01 s, wystarczającej w wielu zastosowaniach. Dotychczas w wielu przypadkach stosowano po prostu fotokomórkę (czujnik zmierzchowy). Nie jest to rozwiązanie

Numer slotu	Czas od początku emisji	Przeznaczenie
0	0 s	Komunikat zegarowy 0
1	3 s	Komunikat 1
2	6 s	Komunikat 2
3	9 s	Komunikat 3
...	...	...
18	54 s	Komunikat 18
19	57 s	Komunikat 19

Rys. 1. Ramka minutowa systemu

Nr bajtu	
1	16 b – ciąg synchronizacyjny
2	
3	8 b – znacznik początku ramki czasu
4	3 b – czas wejścia do odbiornika
	30 b – czas urzędowy
5	
6	
7	
8	
	2 b – czas lokalny
	1 b – zapowiedź sekundy przestępnej
	1 b – znak sekundy przestępnej
	1 b – zmiana czasu lokalnego
	2 b – stan nadajnika długofalowego
9	24 b – kody korekcyjne Reeda-Solomona
10	
11	
12	8 b – suma kontrolna CRC-8

Rys. 2. Struktura blokowa depeszy czasowej

0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	S0	S1	S2	S3	S4				
S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20				
S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	TZ0	TZ1	LS	LSS	TZC	SK0	SK1				
Reed-Solomon ECC byte 0								Reed-Solomon ECC byte 1											
Reed-Solomon ECC byte 2								CRC-8											

Rys. 3. Struktura bitowa depeszy czasowej

optymalne, bo w przypadku np. zabrudzenia włącza na wiele godzin oświetlenie, generując znaczące koszty. Z kolei zastosowanie GPS/GNSS jest znacznie droższym rozwiązaniem, a przy tym, ze względu na możliwość zakłócania przez wroga służby, nie jest systemem wystarczająco bezpiecznym. W przypadku e-Czas Radio prosty odbiornik fal długich z odpowiednim sterownikiem mikrokontrolerowym (nawet Arduino czy Raspberry Pico) wystarczy do realizacji nawet skomplikowanych schematów obsługi oświetlenia. Zaimplementowana modulacja PSK (Phase Shift Keying – kluczkowanie fazy) typu NRZ (Non-Return-To-Zero – bez powrotu do zera) zapewnia dużą odporność na zakłócenia, co było powodem wielu problemów użytkowników korzystających z odbiorników DCF77. Polska jest na skraju zasięgu radiostacji w Mainflingen, przez co słaby sygnał jest zakłócany przez sprzęt komputerowy, zasilacze impulsowe itp. Na dodatek DCF77 wykorzystuje modulację amplitudy fali nośnej, która z definicji jest mniej odporna na zaburzenia i zapewne została wybrana przed laty z uwagi na łatwość demodulacji. Zasięg nadajnika o mocy 1,2 MW w Solcu Kujawskim jest z punktu widzenia dystrybucji czasu doskonały.

Gotowy projekt odbiornika dla społeczności

Główny Urząd Miar udostępnia projekt przykładowego odbiornika do systemu e-Czas Radio, zrealizowanego na bazie układu Si473x-D60 i dsPIC33. Pełna dokumentacja, obejmująca schemat ideowy, listę podzespołów, projekt płytki drukowanej i oprogramowanie firmware, jest dostępna pod adresem <https://e-czas.gum.gov.pl/e-czas-radio>. Płytkę można doposażyć do własnej aplikacji lub obudowy.

W odróżnieniu od wielu podobnych rozwiązań DCF77 jest to zaawansowany projekt o dużej funkcjonalności i wykonany jako niezależny moduł, który można zastosować we własnych urządzeniach jako wzorzec czasu. Odbiornik dostarcza dane o czasie w postaci sentencji NMEA RMC z sygnałem 1 PPS oraz

podaje surową, nieprzetworzoną ramkę danych do obróbki w zewnętrznym systemie przez złącze szeregowo. Ma wbudowany zegar RTC, który ma za zadanie przetrzymać czas przez 24 h od ostatniej poprawnie odebranej ramki. Oznacza to, że można za jego pomocą zastąpić źródła czasu wykorzystujące odbiorniki GNSS, gdyż odbiornik emuluje moduł GPS. Dzięki temu można też użyć we własnym urządzeniu gotowych bibliotek.

**Opis ramki czasu e-Czas
Radio (225 kHz,
Program 1 PR)**

Transmisja w systemie jest zorganizowana w 3-sekundowych slotach czasowych. Komunikaty są wysyłane z szybkością 50 bps. W każdym slotcie czasowym transmisja rozpoczyna się od początku sekundy. Po każdej przesłanej komendzie system wyłącza modulację fazy nośnej do kolejnej pełnej sekundy. Ruch generowany przez Radiowe Centrum Nadawcze (RCN) odbywa się w 20 slotach czasowych, stanowiących ramkę, która jest transportowana przez 1 minutę (rys. 1).

Struktura ramki czasu urzędowego

Ramka czasu składa się z 12 bajtów, czyli 96 bitów, wysyłanych z szybkością 50 bps. Oznacza to, że wysłanie pełnej ramki czasowej zajmuje 1,92 s.

Przed każdą ramką transmitowane są ponadto 2 bajty (0x680C – 0b0110 0b1000 0b0000 0b1100) będące sekwencją startu. Nie są one częścią depeszy czasowej. Poniżej przedstawiono format ramki w postaci bitowej:

Przeznaczenie poszczególnych bitów:

- 0x55H – stały wzorzec synchronizacyjny.
- 0x60H – stały wzorzec, sygnalizujący początek ramki czasu urzędowego w systemie e-CzasPL.
- 0x5H (0b101) – bity określające moment wprowadzenia wysyłanego czasu do rejestrów odbiornika – opóźniony o 0,5 s ($25b \times 0,02 \text{ s} = 0,5 \text{ s}$) względem momentu rozpoczęcia nadawania ramki.

- S0...S29 – bity określające liczbę okresów trzysekundowych liczonych od 1 stycznia 2000 r. ($3 \times (S0...S29)$ = liczba sekund liczonych od 1 stycznia 2000 r.
- TZ0...TZ1 – bity określające czas lokalny. W celu obliczenia czasu lokalnego należy dodać do czasu odebranego z ramki czasowej odpowiedni offset określony przez bity TZ0 i TZ1 (wg poniższej tabeli):

TZ0	TZ1	Czas lokalny
0	0	0
1	0	+1 godzina
0	1	+2 godziny
1	1	+3 godziny

- LS – bit oznaczający, że nadawana jest zapowiedź/brak zapowiedzi sekundy przestępnej:
0 – brak zapowiedzi sekundy przestępnej,
1 – zapowiedź wprowadzenia sekundy przestępnej.

Sekunda przestępna może być wprowadzona na początku kwartału:

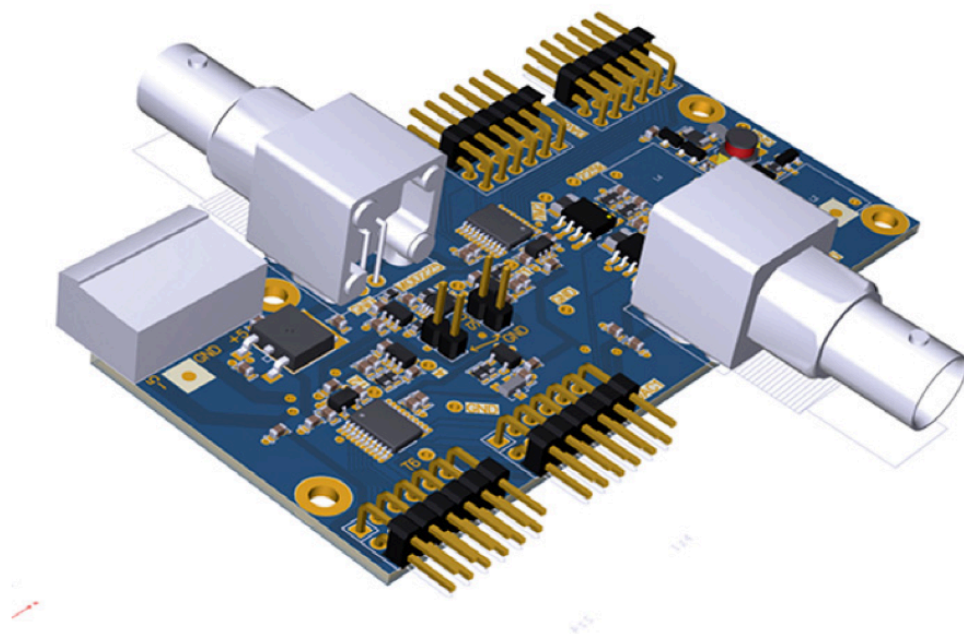
I wariant – 1 stycznia lub 1 lipca,

II wariant – 1 kwietnia lub 1 października o godz. 0.00 UTC. Zapowiedź sekundy przestępnej powinna być nadawana w okresie od kilku dni do maksymalnie 1 tygodnia przed planowanym momentem wprowadzenia sekundy przestępnej.

- LSS – bit określający znak sekundy przestępnej:
0 – dodanie sekundy,
1 – odjęcie sekundy.
- TZC – bit informujący, że w najbliższą niedzielę o godz. 1.00 UTC nastąpi zmiana czasu lokalnego na letni lub zimowy. Domyślnie zmiana czasu następuje w ostatnią niedzielę marca (zmiana na czas letni) oraz w ostatnią niedzielę października (zmiana na czas zimowy). Zapowiedź zbliżającej się zmiany czasu powinna być nadawana z wyprzedzeniem do kilku dni (maksymalnie do 6 dni) przed planowaną zmianą czasu lokalnego.
- SK0, SK1 – bity określające stan nadajnika w Solcu Kujawskim wg poniższej tabeli:

SK0	SK1	Stan nadajnika w Solcu Kujawskim
0	0	Praca normalna
1	0	Planowane wyłączenie na 1 dzień
0	1	Planowane wyłączenie na tydzień
1	1	Planowane wyłączenie na dłużej niż tydzień

Na końcu ramki czasowej wysyłane są 3 bajty korekcyjne Reeda–Solomona, umożliwiające korekcję maksymalnie 24 bitów ramki.



Fot. 1. GUM włożył wiele wysiłku w przygotowanie projektu odbiornika na 225 kHz.

Spółeczności udostępniono komplet danych: gerbery płytki drukowanej, schemat i projekt PCB, BOM, firmware (jako plik hex) oraz dokumentację. Część radiowa wykorzystuje układ Si4735-D60 (Skyworks Solutions), część cyfrowa dsPIC33 (Microchip)

Kodowanie korekcyjne Reeda–Solomona

Zaimplementowany algorytm Reeda–Solomona może objąć korekcją 36 bitów. Korekcją obejmowane są bity od S0 do SK0 (oznaczone na rys. 1. zielonym kolorem). Korekcją nie jest objęty ostatni bit danych użytkowych SK1. Blok korekcji składa się z 24 nadmiarowych bitów (bajty 9...11).

Suma kontrolna i scrambling

Ostatni wolny bajt przewidziany został na sumę kontrolną CRC-8.

Pozostałe funkcjonalności, dostępne w ramach projektu e-CzasPL

Poza e-Czas Radio, pozostałe funkcjonalności w ramach projektu e-CzasPL to e-Czas PTP, e-Czas Monitor i e-Czas Online.

e-Czas PTP to serwis dystrybucji czasu urzędowego do profesjonalnych zastosowań, wymagających dużej dokładności i wiarygodności. Wykorzystuje on połączenia światłowodowe i specjalne serwery PTP, aby umożliwić mikrosekundową dokładność synchronizacji czasu. Protokół PTP umożliwia szybką i skuteczną synchronizację czasu i częstotliwości, dzięki której możliwy jest rozwój technologii telekomunikacyjnych, obsługi operacji fi-

nansowych oraz wspierających funkcjonowanie sieci energetycznych.

e-Czas Monitor służy do dodatkowego potwierdzenia zgodności czasu i synchronizacji z wykorzystaniem techniki NTP oraz do autoryzacji źródła czasu. Znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagana jest synchronizacja z czasem obowiązującym na terenie RP i właściwa kontrola czasu, wykorzystywanego przez użytkownika, np. do zabezpieczania centrów danych, podpisu kwalifikowanego i płatności online. Serwis e-Czas Monitor udostępnia zestawy kluczy do autoryzacji wymiany pakietów NTP, generuje wykresy i statystyki monitorowanych serwerów oraz umożliwia wystawianie certyfikatów.

Ostatnią funkcjonalnością w ramach projektu jest e-Czas Online. To darmowa aplikacja na powszechnie używane urządzenia mobilne i stacjonarne, przeznaczona dla wszystkich, którzy chcą mieć dostęp do wiarygodnego źródła czasu na swoim urządzeniu. Aplikacja jest dostępna do pobrania dla użytkowników systemów Windows, Linux, MacOS, Android oraz iOS.

Projekt e-CzasPL jest odpowiedzią na potrzeby różnych gałęzi gospodarki, administracji publicznej, a także te, przejawiające się w różnych obszarach życia społecznego, związane z dostępem do wiarygodnej informacji o czasie.

Dlaczego warto czytać „Elektronika”?

- ➔ Co miesiąc publikujemy ponad sto stron z nowościami z branży, wywiadami, analizami rynku i artykułami technicznymi
- ➔ Piszemy dla konstruktorów elektroników, projektantów, pracowników działów zaopatrzenia zainteresowanych pogłębianiem kompetencji zawodowych oraz zdobywaniem informacji o nowych technologiach
- ➔ Zajmujemy się tematyką projektowania i produkcji elektroniki, oprogramowaniem, narzędziami i technologiami
- ➔ Współpracują z nami czołowe światowe firmy krajowe i zagraniczne oraz instytucje związane z branżą elektroniczną
- ➔ Wszystkie artykuły redagują inżynierowie elektronicy – otrzymujesz dzięki temu sprawdzone, merytoryczne informacje
- ➔ Publikujemy unikalne wywiady z ludźmi odnoszącymi sukcesy w naszej branży
- ➔ Co miesiąc opracowujemy analizy rynku w formie raportów – zawsze będziesz na bieżąco z ofertą dostawców
- ➔ Tylko u nas znajdziesz opisy nowych produktów, zanim pojawią się one u polskich dystrybutorów
- ➔ Co roku wydajemy darmowy Informator Rynkowy Elektroniki – kompleksowe opracowanie zawierające analizy rynku i przedstawiające najważniejszych dostawców działających w branży
- ➔ Gwarantujemy codzienny dostęp do nowości poprzez stronę ElektronikaB2B.pl oraz newsletter

Jak być na bieżąco z branżą?

Dajemy Ci możliwość czytania nowości z branży i merytorycznych artykułów w sposób, jaki lubisz. Magazyn „Elektronik” to kilka form publikacji:



➔ Wydanie papierowe

Co miesiąc na Twoim biurku. Prenumeratę zamówisz tutaj:
www.elektronikab2b.pl/prenumerata



➔ Wydanie elektroniczne

Darmowe wydanie cyfrowe regularnie w Twojej skrzynce e-mailowej. Zamówisz je tutaj:
www.elektronikab2b.pl/eprenumerata



➔ Portal oraz newsletter

Znajdziesz nas w Internecie – na bieżąco aktualizowany portal
www.elektronikaB2B.pl
Możesz również zamówić branżowy newsletter



➔ Wydanie tabletowe

Czytaj także „Elektronika”, korzystając z tableta:
App Store:
<https://apps.apple.com/us/app/elektronik/id581347005>
Google Play:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.issuestand.elektronik>

Wydanie papierowe, elektroniczne, tabletowe i strona internetowa wraz z newsletterem – czytaj nas tak, jak lubisz!

**Magazyn „Elektronik” – to głos inżyniera elektronika w Polsce!
Dołącz do elitarnej społeczności najlepiej poinformowanych specjalistów!
Elektronik to gwarancja zawsze aktualnych i merytorycznych artykułów oraz newsów branżowych**

Elektronik

Magazyn Elektroniki Profesjonalnej
Numer 3 (322) marzec 2024r.

Redakcja magazynu

Redaktor naczelny

Robert Magdziak
r.magdziak@elektronik.com.pl

Zastępcy red. nacz.

Zbigniew Piątek
z.piatek@elektronik.com.pl

Tomasz Daniluk
t.daniluk@elektronik.com.pl

Sekretarz redakcji

Wojciech Stasiak
wojciech.stasiak@elektronik.com.pl

Współpracownicy:

Monika Jaworowska,
Jarosław Doliński, Piotr Zbysiński,
Damian Tomaszewski, Agnieszka Grabowska

Redakcja techniczna

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
tel. kom. 501 047 583
b.krzykawska@elektronikaB2B.pl

Zespół marketingu i reklamy

Katarzyna Gugala
tel. 22 257 84 64
k.gugala@elektronikaB2B.pl
Grzegorz Krzykawski
tel. 22 257 84 60
g.krzykawski@elektronikaB2B.pl

Serwis internetowy

<http://www.elektronikaB2B.pl>

Redaktor naczelny

Tomasz Celmer
tomasz.celmer@elektronik.com.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

tel. 22 57 84 22 (godz. 10:00–14:00)
prenumerata@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 adiacji, doboru tytułów i dokonywania skrótów w nadsyłanych materiałach. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam.



AVT-Korporacja
jest członkiem
Izby Wydawców Prasy

Amtest Poland	32, 33
Bornico	25
CODICO	66, 67
Computer Controls	23
Cynel Unipress	2
DADAN	22
DigiKey	1, 58
Elmax	27
Elpin	83
Firma Piekarz	69
Gembara	69
GLYN	21
Hammond Manufacturing ..	13
Indel	69
Infineon	48, 100
IRGA	79
Koma Laser SMT	79
Lastenic	29
Lumel	35
Merawex	39, 41
Mouser	5
Neopta Electronics	69
PB Technik	7, 17
Printor	42, 43
Qwerty	83
Satland Prototype	27
Securus	24
Semicon	36, 37
Siltegro	24
Softcom	30, 31
Sowa Electronics	19
Unisystem	44, 45

Elektronik na biurku każdego elektronika



Cena prenumeraty rocznej wynosi 165,00 zł.
Przy zamówieniu prenumeraty dwuletniej w cenie 270,00 zł
oszczędność wynosi równowartość sześciu wydań
„Elektronika”.

Wszystkie opcje prenumeraty i e-prenumeraty znajdziesz na
www.UlubionyKiosk.pl

prenumerata@avt.pl

AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa,
konto 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

Informator Rynkowy Elektroniki

Największe źródło
informacji dla polskiego
ryнку elektroniki



Oszczędność energii w produkcji elektroniki

Początek 2023 roku przyniósł spory wzrost cen nośników energii i kosztów pracy, jednak rok wczesniej też nie było w biznesie łatwo, gdyż produkty nie tylko były trudniej dostępne, ale także sporo podrożały. Na dodatek popyt rynku ostatnio zmalał, wywołując problem z zapasami na magazynach w okresie pandemii. Efekt jest taki, że rentowność produkcji elektroniki istotnie zmalała i jest to problem zarówno dla firm OEM, jak i licznych EMS-ów.

W takim kontekście poszukiwane są rozwiązania pozwalające na ograniczenie kosztów, niekiedy łatwiej w zaskupie, ale zapewniające oszczędności w swojej skali, a więc dzięki mniejszemu zużyciu energii przez piec, dzięki mniejszej ilości odpadów lub też niewymagającej mycia, utylizacji, sortowania, płacenia za kaski. Można tu nie rozważać oszczędności ekologicznych, niemniej w elektronice mają one wymiar praktyczny – chodzi o to, aby w redukcji kosztów były także. Oczywiście same materiały nie rozwiązują problemu kosztów, ale z pew-



Najważniejsze dla klientów cechy oferty brane pod uwagę przy wyborze dostawców materiałów i urządzeń



Na szczęście zestawiamy najbardziej istotnych dla klientów aspektów ofert handlowych w zakresie materiałów do produkcji zrealizować się w rzeczywistości. Cena zawsze była na szczycie w materiałach do produkcji, bo bezpośrednio determinuje koszty działalności. To jest oczywiście zaleta, i zamykać się na niej, przegrywając się koleżeńskim poglądom. Trzy kolejne pozycje w takim samych ujęciu procentowym to kompetencje techniczne dostawcy, parametry techniczne produktów oraz termin dostaw. Są to kryteria charakterystyczne dla rynku. Duża znaczenie ma również to, czy dostawca w takich dostawach, szczególnie istotny dla materiałów, bo sprzęt wysokiej jakości zwykle jest inwestycją planowaną w dłuższym horyzoncie czasowym.

notacją są one jednym z elementów wielu syncretycznych działań związanych z poprawą efektywności firmy. W ofertach dostawców materiałów do produkcji jest coraz więcej produktów o niskich kosztach, co przekłada się na efekt rentowności w tym kierunku.

NAJWAŻNIEJSZE JEST ILOŚCIOWE

Najważniejszą z punktu widzenia obsługi klientów produkcję jest proces łutowania punktów elektrycznych. Płytki drukarskie z nakładkami elementów trzeba nagrzewać do temperatury roboczej i ich stan termiczny stabilizować, potem jeszcze bardzo podgrzać, aby powstała lutowana warstwa i powstała polutowanie. Dzięki kołnicznemu jest szczególnie wychłodzenie. Całość tego procesu odbywa się w wieloletnim – płytki pracującej są w temperaturze w ramach 100°C, gdzie są mają kontrolowane warunki termiczne zapewniające uzyskanie odpowiedniego profilu procesu, czyli zmian temperatury w czasie. Poprawny profil temperatury jest niezbędny, aby nie tylko nastąpiło lutowanie, ale także nie powstały niedokładności. A to



nie być widać punkty, mostki, zimne luty, głowki na podłożu, deformacje (popieranie) i inne. Aby takie wady się nie pojawiały, temperatura musi być dobrze dobrana, nie za niska, nie za wysoka, w każdym razie stała. Ważne jest tempo i czas, a więc szybkość nagrzewania płytki podczas schłodzenia po jej opuszczeniu. Efekt jest taki, że proces rozpływu w hali produkcyjnej jest na trzy urządzenia największym i najdłuższym, ale ponadto także najbardziej energochłonnym. Dużo energię elektryczną zużywają maszyny do łutowania na falę, szybkie automaty montażowe i roboty, a także systemy przechowywania, oświetlenie itp. Firmy zainteresowane poprawą efektywności produkcji w kierunku energii mają dzisiaj sporo możliwości. Dla przykładu można zastosować instalację PV, aby ograniczyć koszty kosztów energii z sieci. Można zastosować w lepszy proces łutowania, taki, który nie wymaga podgrzewania, lub też podgrzewania ciepła. Innym problemem jest wykorzystanie niskotemperaturowych lutowanych materiałów, aby łutowanie przebiegało w niższej temperaturze i nie było wymagane silne nagrzewanie. Dzia-

Najważniejsze czynniki negatywne dla rynku



Za główne problemy rynku materiałów i urządzeń uznano przede wszystkim rosnące koszty materiałów i dostaw, a także zwiększenie wydatków, obciążenie zwiększone w dziale technicznym dostaw przemieszczających do wyprodukowania czasu dostaw. Kolejne problemy to niezgodność i związane z tym ciągła presja klientów na niskie ceny. Długo jest brak wiedzy u klientów wymaganej do rozpoznawania jakości, wartości technicznych i użytkowania produktów. W praktyce większość firm polega na tym samym problemie związanym z ciągłą kupnem produktu dostaw, który jest droższy od tego, który był wcześniej. Czynnikiem są długie czasy dostaw. One łatwiej i droższe są, ale nadal nie zmieniają do stanu pełnej satysfakcji. W „spokojnych” czasach znaczenie terminu dostaw było znacznie mniejsze i brzydnym to pojawiało się na uwagę na dół.

Najważniejsze trendy pozytywne dla rozwoju rynku



Najbardziej pozytywnie znaczące dla rozwoju rynku ma stały trend rosnących wymagań klientów w zakresie technologii, jakości, możliwości technicznych, elastyczności, kosztów. Za korzystne z punktu widzenia rozwoju zapewnienia uznano ponadto coraz większe koszty produkcji w Chinach, które generowały przy okazji produkcję elektroniki na rzecz m.in. Europy Wschodniej. Jest to jednak czynnik, który nie jest ostatecznym rozwiązaniem rynku elektroniki, a więc tym, bez którego jest coraz więcej, jest on bardzo złożony, zmieniający się w sposób dynamiczny i wymagający bieżącej oceny i adaptacji zaawansowanych procesów.



Iskra związana z oszczędnością energii w produkcji mogą dotyczyć wielu maszyn, urządzeń i etapów. Nie da się z tego wywnioskować jednego winowajcy, który spowodowałby, gdyby w każdym przypadku wyrażała się ona. Ponadto, główne urządzenia istnieją pod kątem pobierania mocy – zwykle to nowsze generacje są lepiej dostrzeżone pod kątem energetycznym, tak samo jak

POBIERZ BEZPŁATNIE WYDANIE

www.ElektronikaB2B.pl/IRE