

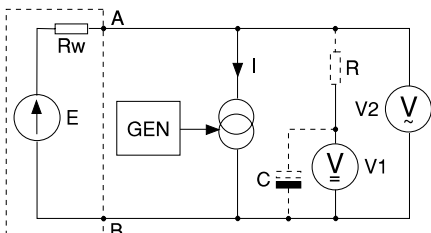
W rubryce „Analog Center” prezentujemy skrótowe opisy urządzeń charakteryzujących się interesującymi, często wręcz odkrywczymi, rozwiązaniami układowymi. Przypominamy także cieszące się największym powodzeniem, proste opracowania pochodzące z redakcyjnego laboratorium.

Do nadsyłania opisów niebanalnych rozwiązań (także wyszukanych w Internecie) zachęcamy także Czytelników. Za opracowania oryginalne wypłacamy honorarium w wysokości 300zł brutto, za opublikowane w EP informacje o interesujących projektach z Internetu honorarium wynosi 150zł brutto. Opisy, propozycje i sugestie prosimy przesyłać na adres: analog@ep.com.pl.

Tester akumulatorów i baterii

Układ w wielu przypadkach będzie skuteczną pomocą przy określeniu stanu źródła prądu.

Działanie układu polega na pomiarze rezystancji wewnętrznej źródła napięcia. Schemat blokowy pokazany jest na rys. 1. Gdy przez źródło prądowe nie płynie prąd, na zaciskach A i B występuje napięcie stałe równe sile elektromotorycznej E. Gdy przez źródło płynie prąd o stałej wartości, wtedy napięcie U_{AB} zmniejsza się o spadek napięcia na rezystancji wewnętrznej R_w . Aby w prosty sposób określić rezystancję R_w , która ma związek ze stopniem rozładowania źródła, wprowadzono generator GEN o małej częstotliwości pracy. W chwilach przepływu prądu I napięcie wyjściowe zmniejsza się o wartość $U=I \cdot R_w$. Taką wartość międzyszczytową ma składowa zmienna na zaciskach badanego źródła.



Rys. 1.

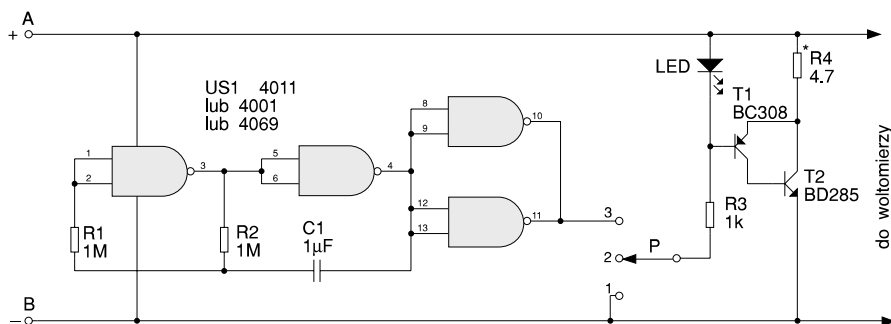
W czasie pracy generatora woltomierz napięcia stałego V1 wskaże średnią wartość napięcia źródła pod obciążeniem, natomiast wskazanie woltomierza napięć zmiennych będzie wprost proporcjonalne do rezystancji wewnętrznej R_w . W zależności od typu i pojemności źródła oraz posiadanego miernika należy dobrać prąd I oraz częstotliwość pracy generatora. Częstotliwość ta powinna być zasadniczo jak najmniejsza (nawet poniżej 1 Hz). Schemat elektryczny układu pokazano na rys. 2. Generator jest zbudowany z bramek CMOS. Zastosowano źródło prądowe z elementami LED, T1, T2. W zależności od potrzeb należy ustawić prąd I przez dobór rezystora R4. Prawie cała moc strat wydzielona na tranzystorze T2 – powinien więc być wyposażony w odpowiedni radiator. Szacunkowa wartość prądu I wynosi:

$$I = 1,5 [V]/R4$$

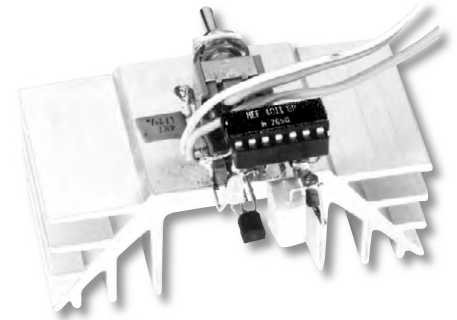
Rezystor ten przy pracy ciągłej obciążony będzie mocą około:

$$P = 2,25/R4 \text{ gdzie } R4 \text{ w omach, } P \text{ w watach.}$$

Dioda LED (kolor zielony lub żółty) będzie przy okazji wskaźnikiem pracy źródła prądowego. Zastosowanie źródła prądowego pozwala przy praktycznie stałej wartości prądu I mierzyć



Rys. 2.



baterie o napięciu 2,4...12 V. W modelu przy $U=2,5 \text{ V}$ było $I=0,25 \text{ A}$, gdy $U=10 \text{ V}$ to $I=0,3 \text{ A}$, a dla $U=15 \text{ V}$ prąd $I=0,32 \text{ A}$.

Gdy mierzone będą zawsze te same źródła (np. komplet akumulatorów), można nie montować elementów R3 i LED, a odpowiednio zwiększyć wartość R4 – cała moc strat wydzielona wtedy na rezystorze R4 i musi on mieć odpowiednio dużą obciążalność. Gdyby układ miał służyć do sprawdzania pojedynczych ogniw (1,2 lub 1,5 V), należy go zasilic z oddzielnego źródła napięcia. Zamiast tranzystorów bipolarnych można oczywiście użyć jako klucza MOSFET-a.

Trójpozycyjny przełącznik P pozwala mierzyć napięcie bez obciążenia (pozycja 2), napięcie przy obciążeniu stałym prądem I (pozycja 1) oraz napięcie stałe i zmienne przy obciążeniu impulsowym (pozycja 3).

Przy zamianie biegunów baterii uszkodzeniu ulegnie układ scalony. Dla uniknięcia takiej sytuacji można włączyć diodę szeregowo z jednym z przewodów zasilających.

Właściwości:

- Określenie stopnia rozładowania baterii i akumulatorów
- Zasilanie z badanego akumulatora

Dodatkowe informacje:

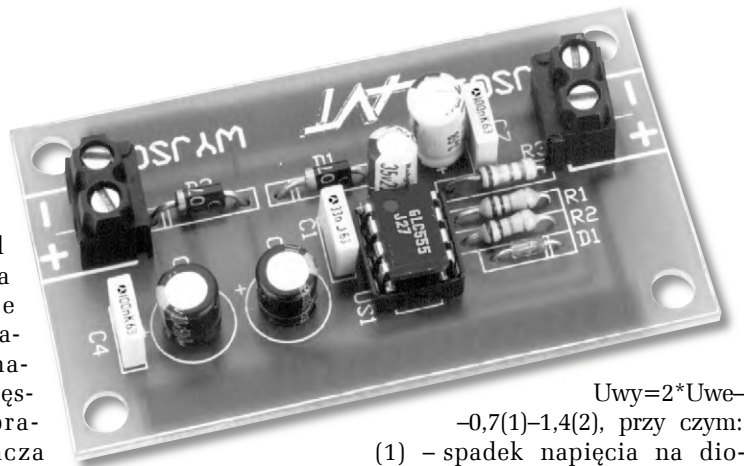
Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć w EP10/94.

Podwajacz napięcia

Niezwykle prosta i tania przetwornica podwajająca napięcie zasilania, co umożliwi osiągnięcie napięć wyjściowych max. 28...30 V. Dużą zaletą tego układu jest brak jakiegokolwiek indukcyjności – działa on w oparciu o zasadę „pompy pojemnościowej”. Wydatnie upraszcza to wykonanie urządzenia. Uproszczony schemat ilustrujący zasadę działania przetwornicy przedstawia rys. 1.

Wydajność prądowa jest stosunkowo niewielka (ok. 5...15 mA), ale w zupełności wystarczająca do wielu zastosowań – opisywane urządzenie było wykorzystywane do zasilania stopni sterujących tranzystorami VMOS w falowniku dużej mocy, do zasilania driverów wyświetlaczy fluorescencyjnych i w układzie polaryzacji czujnika gazu. Nie są to wszystkie możliwe zastosowania – znalezienie nowych na pewno nie sprawi żadnych problemów.

Na rys. 1 pokazano schemat elektryczny przetwornicy. Układ US1 spełnia dwie funkcje – jest generatorem wyznaczającym częstotliwość pracy podwajacza i jednocześnie sterownikiem kluczującym przełącznik elektroniczny w postaci diod D1 i D2. Ponieważ nie zastosowano zewnętrznego układu przełączającego, wartość napięcia wyjściowego jest nieco mniejsza niż można by się było spodziewać. W praktyce, po uwzględnieniu spadku napięcia na diodach D1 i D2, na wyjściu otrzymujemy napięcie o wartości ok.:



$$U_{wy} = 2 * U_{we} -$$

$$- 0,7(1) - 1,4(2), \text{ przy czym:}$$

(1) – spadek napięcia na diodach D1 i D2. Dla diod Schotky'ego wynosi ok. $2 * 0,35 \text{ V}$.

(2) – o tyle zmniejszona jest amplituda przebiegu wyjściowego na wyjściu Q układu US1.

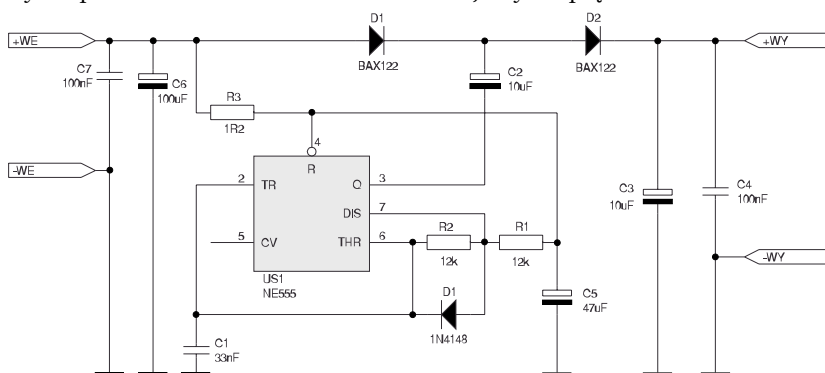
Częstotliwość pracy przetwornicy określają wartości elementów R1, R2 i C1. Dioda D1 powoduje poprawienie symetrii przebiegu wyjściowego, dzięki czemu z pewnym przybliżeniem czas ładowania pojemności C2 jest równy czasowi przekazywania ładunku do obciążenia. Rezystor R3 i kondensator mają za zadanie ograniczenie zakłóceń generowanych przez przetwornicę do sieci zasilającej.

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć w EP10/94.

Właściwości:

- Maksymalne napięcie wyjściowe: ok. 30 V
- Wydajność prądowa: maks. 15 mA



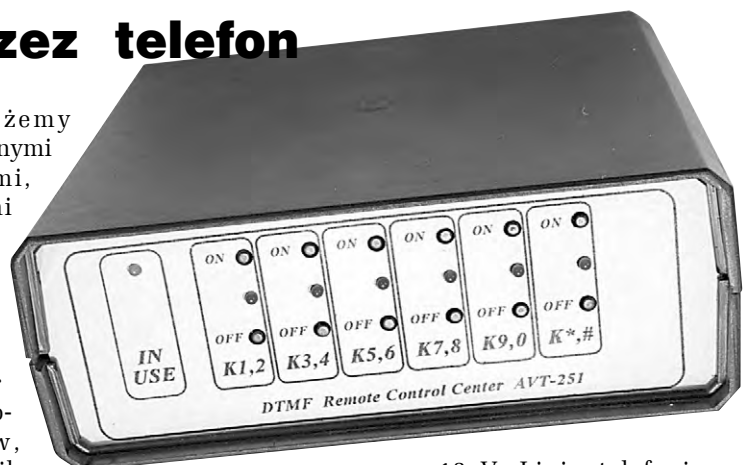
Rys. 1.

Zdalne sterowanie przez telefon

Układ pełnowartościowego zdalnego sterowania sześcioma urządzeniami przez linię telefoniczną. Urządzenie, pracuje na zasadzie automatycznej sekretarki: jest podłączone do linii telefonicznej równoległe do istniejącego aparatu telefonicznego. Wystarczy z dowolnego krańca światła zatelefonować do siebie do domu używając aparatu mającego możliwość wybierania tonowego i po kilku dzwonekach nasz odbiornik „przyjmie rozmowę”, zgłosi swoją gotowość sygnałem dźwiękowym. Należy wtedy podać dwucyfrowe hasło umożliwiające dostęp do funkcji sterowania, a potem nacisnąć jeden lub więcej klawiszy numerycznych w telefonie. W ten

sposób możemy sterować różnymi urządzeniami, np. lampami oświetlenia zewnętrznego, systemem alarmowym, symulatorem obecności domowników, kuchenką mikrofalową, itp. Odbiornik może też być sterowany ręcznie za pomocą przycisków umieszczonych na płycie czołowej.

Odbiornik jest zasilany napięciem



12 V. Linia telefoniczna jest podłączona do zacisków oznaczonych PHONE. Przychodzący z centrali sygnał wywołania (dzwonienia) o częstotliwości 25 Hz i amplitudzie kilkadziesiąt woltów prze-

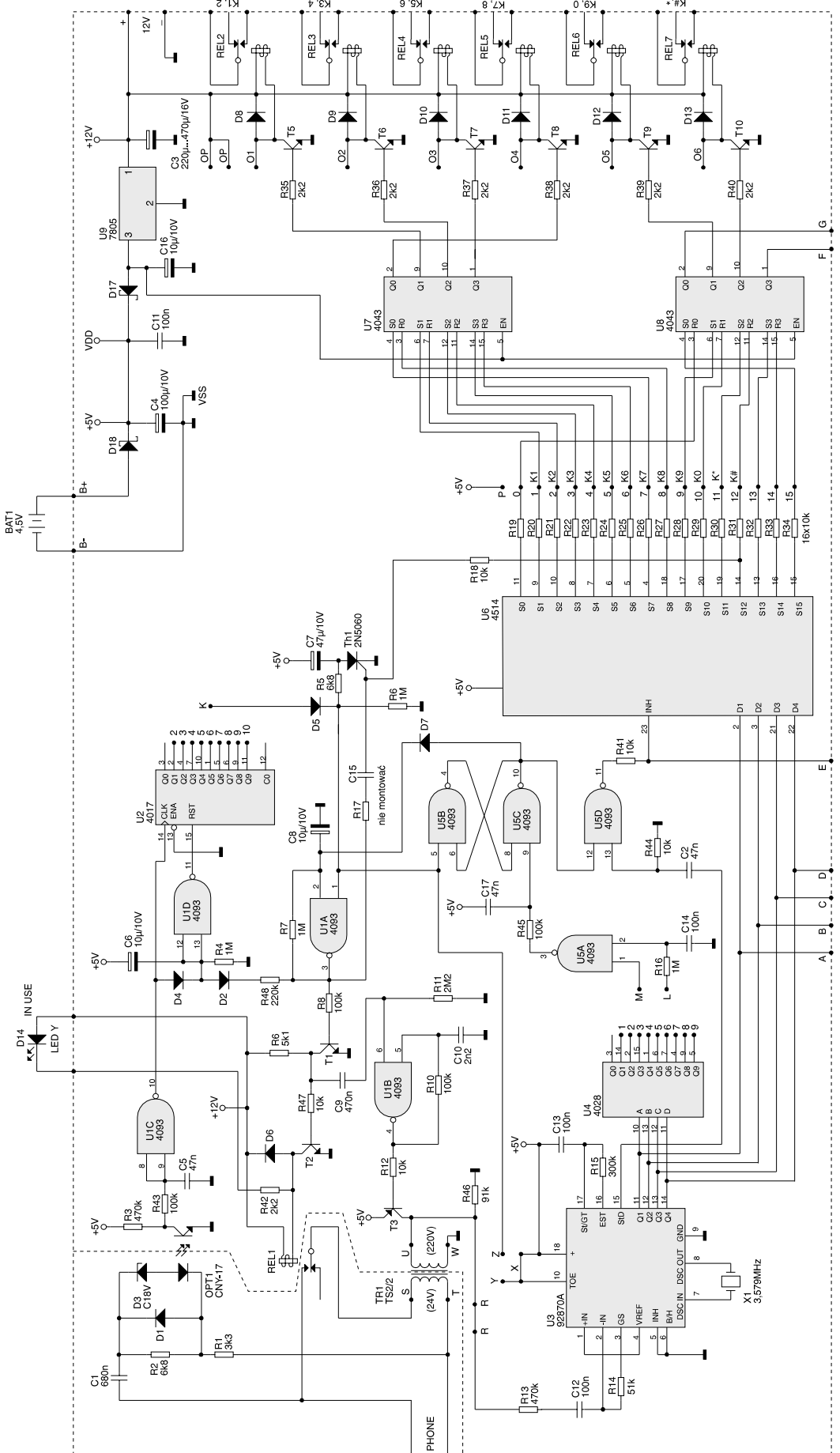
cd na str. 41

cd ze str. 40

chodzi przez układ wywołania z elementami R1, C1 i powoduje pulsujące świecenie diody LED zawartej w transoptorze OPT1.

Bramki U1C oraz U1D formują sygnały dla licznika U2. W stanie spoczynku dioda LED transoptora nie świeci, przez fototranzystor nie płynie prąd, i na wyjściu bramki U1C występuje stan niski. Podczas dzwonienia wysyłane są z centrali w czterosekundowych odstępach jednosekundowe impulsy sygnału dzwonienia. Przychodzące sygnały powodują pulsujące świecenie diody transoptora OPT1. W efekcie każdy przychodzący jednosekundowy impuls dzwonienia powoduje powstanie jednosekundowego dodatkowego impulsu na wyjściu bramki U1C.

Na wyjściu bramki U1D pojawia się stan niski. Umożliwia to pracę licznika U2. Licznik U2 zlicza kolejne „dzwonki”. Zwora między punktem K, a jednym z wyjść U2 decyduje, po ilu dzwonekach odbiornik zareaguje i niejako „odbierze rozmowę”. Stan wysoki na wejściu (nóżka 1) bramki U1A wymusza na jej wyjściu stan niski. Tranzystor T1 przestaje przewodzić, a włącza się tranzystor T2. Zapala się dioda D14 i łączy przekaźnik REL1. Przekaznik ten dołącza do linii uzwojenie wtórne transformatora separującego TR1. Wraz z zadziałaniem przekazywacza w linii telefonicznej zaczyna płynąć prąd stały, co centrala interpretuje jako podniesienie słuchawki w aparacie telefonicznym. Centrala przestaje wysyłać sygnały dzwo-



Rys. 1.

cd na str. 42

cd ze str. 41

nienia i zestawia rozmowę. Tym samym urządzenie dzwoniącym poinformuje abonenta wywołującego o swej gotowości do przyjęcia rozkazów – sygnałów DTMF. Abonent wywołujący naciśnie teraz w swym aparacie, przełączonym w tryb wywołania tonowego, odpowiednie klawisze. Sygnały DTMF przychodzące z linii podawane są przez rezystor R13 i kondensator C12 na wejście kostki U3, która jest właściwym dekodującym sygnałów DTMF. W momencie odebrania każdego ważnego sygnału DTMF, na wyjściu StD (nóżka 15) kostki U3 pojawia się dodatni impuls, świadczący że na wyjściach Q1...Q4 pojawił się świeżo odebrany kod. Sygnał z wyjścia StD umożliwia pracę dekodera U6. Ale dekodery U6 nie zostanie jednak odblokowany, jeśli na początku nie zostanie odebrane właściwe hasło. Hasło to składa się z dwóch różnych cyfr dowolnie wybranych z zakresu 1...9. W konsekwencji, po podaniu właściwego hasła, następne kody DTMF będą dekodowane przez kostkę U6. Dodatkowo impulsy z wyjść tej kostki ustawiają lub

wyzerują przerzutniki RS zawarte w kostkach U7 i U8. Sygnały z wyjść sześciu przerzutników sterują pracą tranzystorów T5...T10 i przełączników wykonawczych REL2...REL7. Zastosowanie przełączników o prądzie styków do 16 A umożliwia sterowanie urządzeniami o dowolnie dużej mocy. Aby włączyć lub wyłączyć dowolne spośród sześciu urządzeń, należy oprócz dwucyfrowego hasła, nadać jednocyfrowy kod sterujący. Numery nieparzyste włączają urządzenia, a parzyste – wyłączają. Pierwszy tor (z przełącznikiem REL2) zostanie włączony, jeśli abonent wywołujący naciśnie klawisz z cyfrą „1”, wyłączony – gdy naciśnie klawisz „2”. Dwa ostatnie tory sterowane są kodami „9” i „0” oraz „*” i „#”. Jeśli urządzenie odbierze przypadkowy telefon od osoby która nie zna zasady działania odbiornika i nie nada żadnych sygnałów DTMF, wtedy po pewnym czasie nastąpi samoczynne rozłączenie układu. Oprócz funkcji zdalnego sterowania, urządzenie ma możliwość sterowania lokalnego. Kontrolę działania przełączników za-

Właściwości:

- umożliwia zdalne sterowanie przy użyciu dowolnego klawiszowego aparatu telefonicznego
- dostęp dla osób uprawnionych po podaniu dwucyfrowego hasła
- możliwość sterowania za pomocą lokalnej klawiatury
- możliwość sterowania pracą 6 urządzeń
- niezależność od sieci energetycznej dzięki rezerwowemu zasilaniu
- prosta konstrukcja dzięki zastosowaniu specjalizowanego dekodera DTMF

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć w EdW4/97 lub na stronie <http://www.sklep.avt.pl> pod nazwą AVT-251.

pewniają diody świecące, dołączone do punktów O1...O6.

Do zasilania układu należy wykorzystać zewnętrzny zasilacz o napięciu wyjściowym 12 V i prądzie rzędu kilkuset miliamperów. Przy zastosowaniu wszystkich sześciu przełączników wykonawczych typu RM81 12 V, wydajność zasilacza nie powinna być mniejsza niż 500 mA.



zasilacze impulsowe
przetwornice DC/AC, DC/DC
systemy zasilające
liczniki impulsów dla przemysłu
sterowniki przemysłowe

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe
ELPLAST® Sp. z o.o.
 ul. Armii Krajowej 9, 58-100 ŚWIDNICA
 tel./fax 074*852 38 20, 853 34 72, tel. 074*856 93 30
 e-mail: info@elplast.pl <http://www.elplast.pl>



PDW MARTEL
 WIĘCEJ NIŻ PROFESJONALNA
 DYSTRYBUCJA

www.marthel.pl

PDW MARTEL
 ul. Sosnowa 24-5
 Bielany Wrocławskie
 55-040 Kobierzyce
 tel. +48 71 3110711, 12
 fax +48 71 3110713

Kontrolery Audio USB firmy Winbond

Nowa seria kontrolerów audio z interfejsem USB firmy Winbond stanowi kompletne, wysoce zintegrowane i niskokosztowe rozwiązanie dla systemów VoIP. Wykonane na bazie szybkiego mikrokontrolera 8051 układy te służą do realizacji usług sieciowych takich jak Skype, USB VoIP opartym na protokole SIP, Microsoft Network czy Yahoo Messenger.

Układ **W681306** zawiera:

- 4-kanalowy mikser PCM dla urządzeń audio (do zastosowań konferencyjnych)
- interfejs SPI do zewnętrznej pamięci flash i interfejs do modułu LCD
- port sieci PSTN z obsługą DTMF i CID
- port USB 2.0

Zastosowania:

- telefony stacjonarne dwusystemowe: PSTN (do sieci publicznej) lub USB (do sieci IP)
- przewodowe i bezprzewodowe bramy USB do sieci PSTN

Układ **W681307** zawiera:

- 4-kanalowy mikser PCM dla urządzeń audio (do zastosowań konferencyjnych)
- interfejs SPI do zewnętrznej pamięci flash i interfejs do modułu LCD
- 16-bitowy przetwornik AC/CA
- cyfrowe układy eliminacji echa (AEC) i automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC)
- wzmacniacz mikrofonowy i słuchawkowy
- port USB 2.0

Zastosowania:

- mikrofony i telefony głośnomówiące USB
- telefony USB z wyświetlaczem LCD
- adaptory telefonów analogowych (ATA) z interfejsem USB