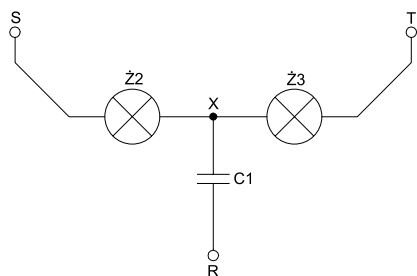


W rubryce „Analog Center” prezentujemy skrótowe opisy urządzeń charakteryzujących się interesującymi, często wręcz odkrywczymi, rozwiązaniami układowymi. Przypominamy także cieszące się największym powodzeniem, proste opracowania pochodzące z redakcyjnego laboratorium.

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.

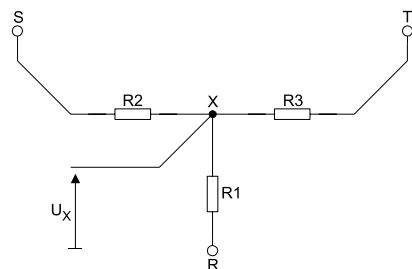
Wskaźniki kolejności faz

Chociaż wskaźnik kolejności faz sieci energetycznej należy do podstawowego wyposażenia elektryka, to z punktu widzenia słaboprądowego elektronika jego przydatność może wydawać się nieco abstrakcyjna. Jednak natknąwszy się w krótkim czasie na trzy różne schematy takiego przyrządu uznałem, że warto je przypomnieć – chociażby jako przykład trzech zupełnie odmiennych sposobów podejścia do tego samego zagadnienia.



Rys. 1. Prosty, „analogowy” układ wskaźnika kolejności faz

Pierwszy z układów (rys. 1) składający się zaledwie z 3 elementów, zalicza się do podręcznikowej klasyki. Po podłączeniu zacisków (R,S,T) do trzech napięć fazowych żarówki powinny się zaświecić – jednak z różną jasnością. Jeżeli potraktujemy zacisk „R” jako fazę odniesienia, to jaśniejsza żarówka wskaże zacisk podłączony do fazy następującej bezpośrednio po fazie R.



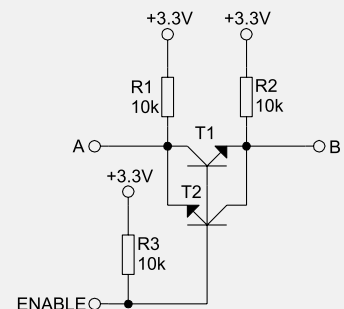
Rys. 2. W zrównoważonej gwiazdzie napięcie w punkcie wspólnym wynosi zero ($U_x=0$)

Żeby wyjaśnić zasadę działania układu, narysujmy gwiazdę (rys. 2) złożoną z trzech identycznych, rze-

czywistych rezystancji ($R_1=R_2=R_3$). Zakładając, że amplitudy napięć fazowych są równe ($U_{RN}=U_{SN}=U_{TN}$) stwierdzimy, że gwiazda znajduje się w stanie równowagi, tzn. w punkcie środkowym panuje zerowe napięcie ($U_x=0$) a we wszystkich gałęziach wydziela się ta sama moc. Jeżeli zastąpimy rezystancję R_1 równą co do modułu reaktancją X_{C1} to, na skutek wnoszonego przez nią przesunięcia fazowego, rozkład napięć w gwiazdzie stanie się niesymetryczny a w środkowym węźle pojawi się niezerowe napięcie ($U_x < > 0$). W konsekwencji wystąpi różnica mocy wydzielanej na rezystancjach R2 i R3, w docelowym układzie obserwowana jako różnica jasności żarówek. Po dokładnej wprowadzenia i ilustracje w postaci wykresów wskazowych odsyłam do podręcznika lub strony internetowej [1]. Zamierzając wykonać ten prosty układ należy bezwzględnie pamiętać o panujących w nim wysokich napięciach. Przy doborze żarówek i kondensatora trzeba też brać pod uwagę, że mogą na nich wystąpić napięcia bliskie napięciu międzyfazowemu, czyli ok. $400 V_{rms}$. Zatem kondensator powinien być zwykły na napięcie min 630V. Również standardowe żarówki na 230 V wykażą się w tych warunkach wątpliwą trwałością. Ponieważ nabycie małych, np. 15 watowych żarówek na napięcie 400 V wydaje się mało realne, to pozostaje łączenie ich w szereg co jednak niepraktycznie zwiększy gabaryty tego, podręcznego z założenia, przyrządu. Dobierając reaktancję kondensatora należy przyjąć do obliczeń reaktancję jaką będą miały żarówki w stanie gorącym, czyli kilkakrotnie większą od dającej się zmierzyć reaktancji zimnego włókna. Zbliżony koncepcyjnie lecz poręczniejszy układ z neonówkami można również znaleźć w magazynie EDN (Design Ideas, 23.04.1998) [2].

Drugi układ, autorstwa Piotra Góreckiego (EP02/1995), **cd na str. 38**

Dwukierunkowy konwerter poziomów logicznych



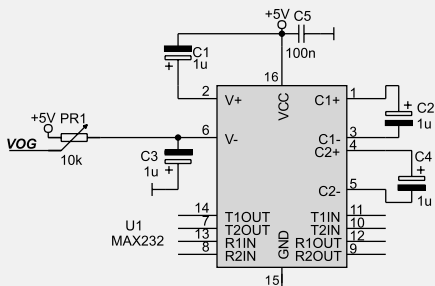
Rys. 1. Dwukierunkowy konwerter poziomów logicznych

Przedstawiony układ (rys. 1) służy jako tani, chociaż wolniejszy, zamiennik scalonego translatora poziomów magistrali I2C typu LTC4300 (http://www.iele.polsl.gliwice.pl/electro/Linear_Technology/43001i.pdf). Dwa tranzystory NPN w nietypowym połączeniu przeciwsobnym, pełnią rolę wzmacniaczy w układzie wspólnej bazy. Poziomy na liniach A i B w stanie wysokim są ustalane przez rezystory podciągające do odpowiednich napięć zasilania. Wymuszenie stanu niskiego po jednej stronie powoduje wysterowanie właściwego tranzystora i przeniesienie tego stanu (podwyższonego o $U_{CE_{sat}}$) na stronę przeciwną. Podanie stanu niskiego na wejście ENABLE polaryzuje bazy tranzystorów, wyłącza translator izolując od siebie obie strony i umożliwia rekonfigurowanie połączeń na magistrali (*hot-swap*). Dopuszczalna różnica napięć zasilania jest limitowana przez napięcie przebicia złącza emiter-baza i wynosi ok. 6 V.

Na podstawie układu ze strony <http://www.hagtech.com/pdf/iic.pdf> opublikowanego również w magazynie EDN (Design Ideas 07.02.2002, <http://www.edn.com/contents/images/20702di.pdf>)

MDZ

Źródło napięcia ujemnego dla wskaźnika LCD



Rys. 1. Schemat elektryczny przetwornicy

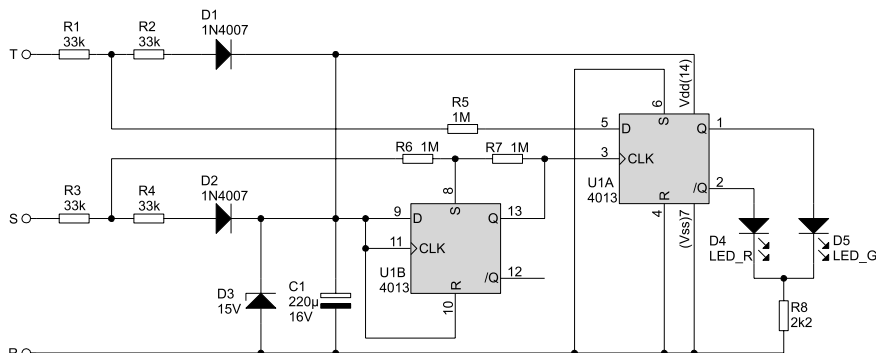
Źródło napięcia ujemnego o niekoniecznie znacznej wydajności okazało się niezbędne do ustanowienia potencjału odniesienia w graficznym wskaźniku LCD. Taka potrzeba pojawiła się z chwilą stwierdzenia, że producent wskaźnika, owszem, w danych katalogowych opisał obecność takiego źródła w module, ale go najzwyczajniej w świecie nie zamontował. Ponieważ wskaźnik pracował w urządzeniu zasilanym tylko napięciami +5 V i +3,3 V, trzeba było wykonać inwerter napięcia.

Pokonałem ten kłopot banalnie, wykorzystując tani i powszechnie stosowany konwerter poziomów TTL/RS232 – MAX232 – lub jego odpowiednik, z którego nóżki V- poprowadziłem napięcie -10 V do potencjometru regulacyjnego PR1 (rys. 1). Z drugiej strony potencjometru podałem napięcie zasilające MAX232 i w taki oto sposób dostałem płynną regulację w zakresie od +5 V do -10 V.

Mirosław Lach
mrqchip@op.pl

Wielopunktowy przełącznik ON/OFF

Prosty układ przełącznika (rys. 1), złożony z dwóch bramek Schmitta (4093 lub 74HC132) sterowanych kilkoma przyciskami dołączonymi do wspólnej linii może znaleźć zastosowanie np. do sterowania oświetlenia w rozległym pomieszczeniu. Niewielka stała czasowa **cd na str. 39**

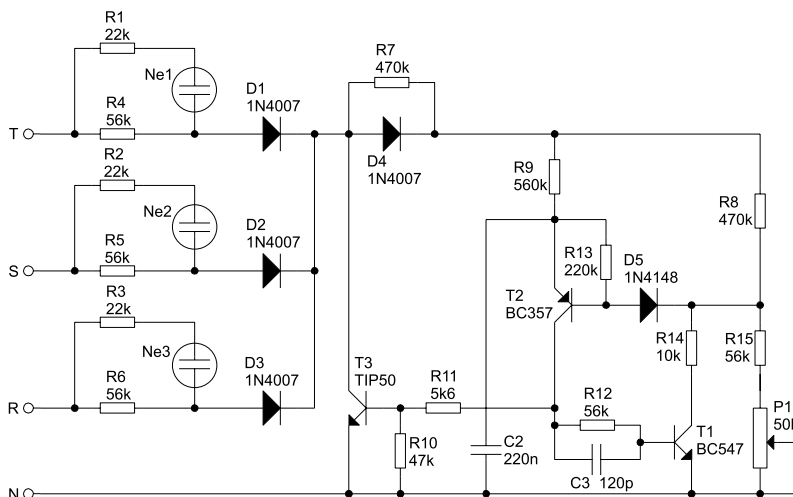


Rys. 3. Układ komparatora fazy badający kolejność narastania dwóch napięć międzyfazowych (U_{TR} , U_{SR})

cd ze str. 37 to w istocie zbudowany na jednym przerzutniku komparator, porównujący kolejność narastania dwóch napięć międzyfazowych U_{TR} i U_{SR} (rys. 3). Jeżeli narysujemy wykres wskazowy to zobaczymy, że chociaż nominalny kąt pomiędzy poszczególnymi napięciami fazowymi (U_{RN} , U_{SN} , U_{TN}) wynosi 120st. to wektory napięć międzyfazowych (U_{RS} , U_{ST} , U_{TR}), tworzące trójkąt równoboczny, w istocie różnią się o ± 60 st. Żeby stwierdzić kolejność faz wystarczy zatem wybrać dwa napięcia napięcia międzyfazowe i ocenić w jakiej kolejności osiągają ten sam punkt fazowy – np. narastające przejście przez zero. Albo, tak jak w naszym układzie, stwierdzić jaki poziom – ujemny czy dodatni – reprezentuje jedno z napięć (U_{TR}) w momencie, gdy drugie (U_{SR}) przechodzi narastająco przez zero. Porównanie odbywa się na przerzutniku typu D (U1A). Narastające zbocze U_{SR} podane na we. CLK zatrzaskuje w przerzutniku stan wejścia D reprezentujący chwilowy poziom U_{TR} . Zatrzaśnięcie „1” i zapalenie zielone-

go LEDa świadczy o tym, że zaciski wejściowe zostały podłączone do faz RST zgodnie z ich naturalną kolejnością. Zatrzaśnięcie „0” i zapalenie diody czerwonej świadczy o tym, że faktyczna kolejność faz nie zgadza się z oznaczeniami zacisków. Przerzutnik U1B, zdegradowany do roli jednej bramki buforowej, pełni rolę przerzutnika Schmitta wyostrzającego zbocze sygnału zegarowego. Rezystory R5 i R6 (1 M Ω) ograniczają prąd diod zabezpieczających na wejściach układu CMOS do bezpiecznego poziomu. Montując ten wskaźnik należy standardowo pamiętać o bezpieczeństwie, a w szczególności o dobraniu rezystorów ($R_1...R_6$) o wystarczająco wysokim napięciu przebicia i wykonaniu izolacyjnej obudowy.

Ostatni układ (rys. 4), opublikowany przed jedenastu laty w polskim wydaniu Elektra (EE08/1994), wykorzystuje złudzenie ruchu punktu świetlnego powoli wirującego po okręgu utworzonym przez trzy neonówki. Kierunek ruchu punktu świadczy o kolejności faz podłączonych do zacisków. Wiro- **cd na str. 39**



Rys. 4. Układ mieszający częstotliwość sieci i lokalnego generatora w celu uzyskania złudzenia powoli wirującego punktu świetlnego

cd ze str. 38 wanie punktu odbywa się z niewielką (2 Hz) częstotliwością różnicową powstałą w wyniku mieszania częstotliwości sieci z częstotliwością lokalnego generatora. Tranzystory T1 i T2 w zastępczym układzie dynistora wraz z R9 i C2 tworzą generator relaksacyjny, zasilany wyprostowanym trójfazowo napięciem sieciowym i drgający swobodnie z częstotliwością 48 Hz. Każde wyzwolenie dynistora powoduje impulsowe wystawienie wysokonapięciowego tranzystora T3,

krótkotrwałe zwarcie wyjścia prostownika i zajarzenie neonówki skojarzonej z fazą o najwyższym napięciu chwilowym. W oryginalnym układzie jako T3 zastosowano TIP50 o $U_{ce0} = 500$ V. Z tranzystorów łatwiej dostępnych na naszym rynku można sięgnąć np. po MPSA44.

[1] http://www.geocities.com/lemagicien_2000/elecpage/3phase/3phase.html
 [2] <http://www.edn.com/archives/1998/042398/09di.pdf>

MDz

Układ zerujący z watchdogiem

Układ powstał w trakcie budowy prostego sterownika PLC, który musiał pracować w otoczeniu dużych zakłóceń: trzeba było szybko sprawić zaradzić, a w szufladzie nie znalazłem czegoś bardziej odpowiedniego.

Nie każdy mikrokontroler posiada wbudowany układ watchdoga, dlatego jego analogowy odpowiednik skonstruowano w oparciu o układ TL7705. Układ TL7705A produkcji Texas Instruments jest popularnym układem zerującym z programowanym czasem trwania, badającym również stan zasilania. Ma on dodatkowe wejście RESIN, przechwytyjące stan zerowania z innego układu, czyli można połączyć ze sobą wiele układów tworzących łańcuch detektorów sytuacji awaryjnych. Ta własność posłużyła do zbudowania watchdoga. O czasie działania „psiego nadzorca” decyduje pojemność dołączona do linii CT układu U1 – dla 47 μ F wynosi on ok. 1 s. Aby układ nie zerował procesora, należy częściej niż co 1 s podawać stan wysoki na bazę tranzystora T2. Oczywiście trwała jedynka na linii CLRWDT wyłącza watchdoga, czyli np. dla mikrokontrolerów '51, ustawiających początkowo stan wysoki, wystarczy zainicjować pracę watchdoga poprzez wyzerowanie właściwej linii.

Układ U2 jest typową aplikacją TL7705A, służącą właśnie do zerowania mikrokontrolera, z włącznikiem

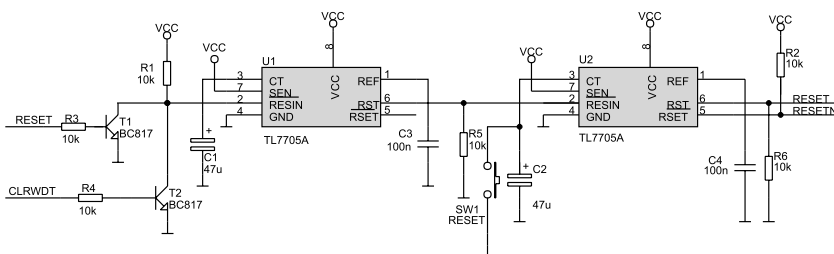
monostabilnym SW1, pełniącym tu rolę przycisku zerującego. Na ten układ, poprzez wejście RESIN ma wpływ układ U1, dla odmiany pracujący w stanie zerowania, jeżeli tylko nadchodzą impulsy włączające tranzystor T2. Kiedy impulsy przestają napływać, czyli może mieć to miejsce w momencie pójścia programu „w chaszczę”, zerowanie kończy się, a to oznacza, że przez wejście RESIN jest zerowany układ U2. Aby układ U2 mógł wyjść ze stanu zerowania, musi zniknąć przyczyna, zatem układ U1 musi wejść w stan zerowania i temu służy tranzystor T1.

Parametry czasowe obu układów powinny być dobrane następująco: czas opóźnienia U1 musi być dłuższy niż czas opóźnienia układu U2. Ma to znaczenie szczególnie dla tych mikrokontrolerów, które po zerowaniu nie ustawiają jedynki na wyjściu CLRWDT.

Układ TL7705A ma dwa komplementarne wyjścia, czyli może być wykorzystany przez dowolny typ mikrokontrolera. Na schemacie są to linie oznaczone jako RESET i RESETN.

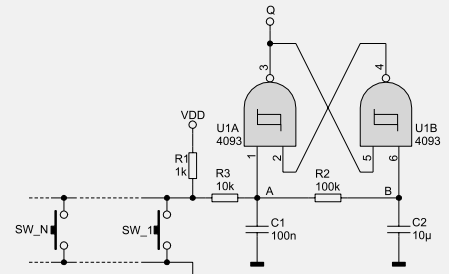
Konstrukcja powstała w 2001 roku i jest przewidziana dla napięcia 5 V. Wtedy układy 3-woltowe nie były tak popularne jak dziś, ale nie widzę przeciwwskazań, aby spróbować ten pomysł tam zastosować.

Mirosław Lach
mrqchip@op.pl



Rys. 1. Schemat elektryczny watchdoga

cd ze str. 38 R_3C_1 (~1 ms) decydująca o szybkości zmian napięcia w punkcie A ma za zadanie stłumienie ew. zakłóceń przenikających od strony długiego przewodu rozproszonego do przycisków. Znacznie dłuższa stała czasowa R_2C_2 (~1 s) służy do zróżnicowania reakcji przerzutnika na „krótkie” i „długie” zwarcie magistrali. Krótkotrwałe wciśnięcie dowolnego przycisku powoduje szybkie obniżenie



Rys. 1. Układ przełącznika sterowanego równoległe z kilku miejsc

U_A do stanu niskiego podczas gdy napięcie U_B wciąż pozostaje w stanie wysokim, znacznie powyżej proggu przełączania $U_{H \rightarrow L}$ bramki U2B. W efekcie następuje załączenie przerzutnika ($Q = „H”$). Dłuższe wciśnięcie przycisku wystarcza do rozładowania C_2 a tym samym sprowadza również we.B do stanu niskiego. Po zwolnieniu, powolne ładowanie C_2 przetrzymuje ten stan na we.B podczas gdy we.A wraca niezwłocznie do stanu „H”, co w konsekwencji powoduje wyzerowanie przerzutnika ($Q = „L”$). Wymagane czasy „krótkiego” i „długiego” załączenia przycisku zależą od stałych czasowych i napięć progowych bramek Schmitta. Dla podanych wartości R_2 i C_2 wciśnięcie „długie” gwarantuje wyłączenie przerzutnika, powinno trwać co najmniej 700 ms.

Na podstawie: EDN, Design Ideas, 22.06.2000 (<http://www.edn.com/contents/images/62200di.pdf>)

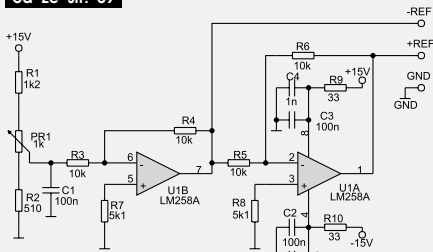
MDz

Symetryczne źródło napięcia odniesienia

Zaistniała potrzeba użycia w układzie symetrycznego proggu porównania przebiegu sinusoidalnego bez składowej stałej, czyli zbudowania dwóch źródeł napięcia odniesienia, różniących się znakiem. Prostem rozwiązaniem wydaje się wstawienie dwóch dzielników potencjome-

cd na str. 40

cd ze str. 39

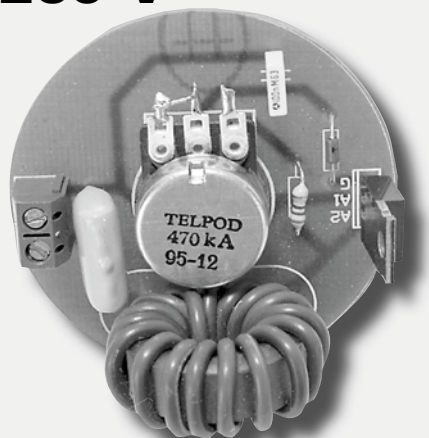


Rys. 1. Schemat elektryczny źródła napięcia odniesienia

trycznych zasilonych raz dodatnim napięciem, raz napięciem ujemnym. Wygodniejszym rozwiązaniem może być układ z rys. 1. Oba wzmacniacze operacyjne pracują jako odwracające ze wzmocnieniem 1. Napięcie z potencjometru PR1 na wyjściu wzmacniacza U1B zmienia znak, a na wyjściu wzmacniacza U1A ten znak zostaje przywrócony. O symetrii i precyzji napięć wyjściowych decydują użyte elementy, zwłaszcza rezystory R3...R6 oraz wzmacniacze operacyjne: im lepsze parametry tychże, tym lepiej. Układ można dostosować do innych potrzeb, np. zamiast potencjometru PR1 dołączyć źródło referencyjne (przykładowo REF192), a przez zmianę wzmocnienia/tłumienia (rezystory R3...R6) otrzymać żądane wartości napięć odniesienia.

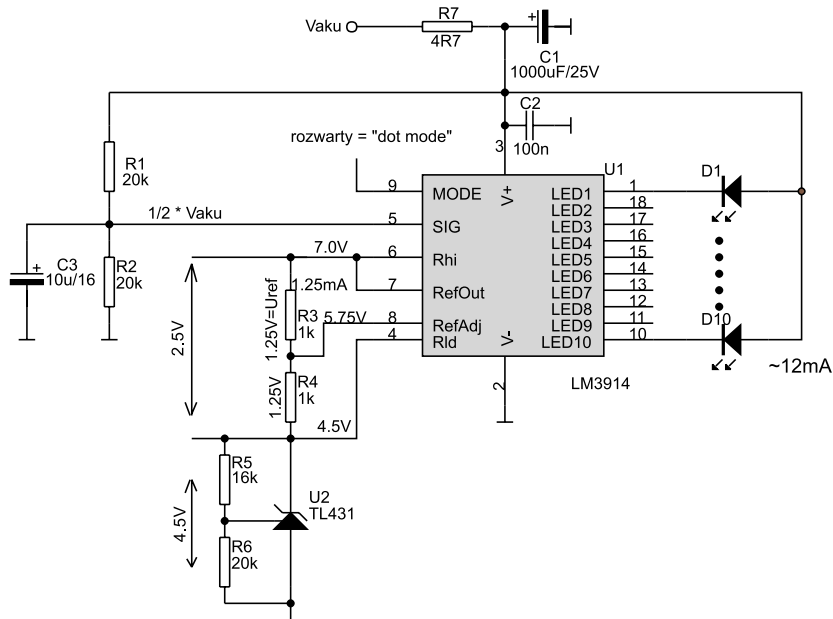
Mirosław Lach
mrqchip@op.pl

Najprostszy regulator mocy 230 V



Podstawową funkcją proponowanego układu jest regulacja siły światła żarówki bądź żarówek zasilanych z sieci energetycznej 230 V. **cd na str. 41**

Wskaźnik napięcia akumulatora samochodowego



Rys. 1. Wskaźnik napięcia akumulatora ołowiowego 12 V

Minęły wakacje, a wraz z nimi czas próby dla całej rzeszy samochodowych akumulatorów wysłanych na działki i campingi z misją grania, oświetlania, chłodzenia, golenia... aż do ostatniej kropli elektrolitu. Niestety dla wielu z nich był to wyjazd ostatni, gdyż wprawdzie ogniwa ołowiowe są w stanie wybaczyć wiele nieuczynnych postępów ich użytkownikom, to jednak zwykle nie tolerują nadmiernego wyładowania. Spodziewając się zatem wzrostu zainteresowania wszelkimi nieskomplikowanymi wskaźnikami stanu akumulatora dorzucimy ze swojej strony jeszcze jeden prosty a zarazem dosyć precyzyjny wskaźnik z linijką LED zaprojektowany z wykorzystaniem nieśmiertelnego układu LM3914 (rys. 1).

Podczas intensywnego ładowania napięcie na dwunastowoltowym akumulatorze ołwiowym sięga ok. 14,5 V. Po zakończeniu ładowania i uspokojeniu ogniwa spada do ok.

Tab. 1. Orientacyjna zależność pomiędzy napięciem na nieobciążonym akumulatorze ołwiowym 12 V a stanem naładowania

Stan naładowania	Napięcie baterii [V]
100%	>12,7
75%	12,5
50%	12,2
25%	12,0
0%	<11,8

Tab. 2. Dopuszczalne minimalne napięcie akumulatora w zależności od prądu rozładowania odniesionego do nominalnej pojemności

Prąd rozładowania	Napięcie końcowe [V]
$I < 0,2C$	10,5
0,2...0,5C	10,2
0,5...1,0C	9,3

13,8 V, a następnie obniża się stopniowo w miarę rozładowywania. Poniżej 11,8 V w akumulatorze zostaje jedynie szczątkowa ilość energii. Znajomość napięcia baterii umożliwia, wprawdzie bardzo przybliżone (sic!), jednak niekłopotliwe oszacowanie stanu naładowania (tab. 1). Minimalny poziom, do którego można rozładować akumulator, bez obawy uszkodzenia wynosi (bez obciążenia) ok. 10,5 V. W stanie obciążenia napięcie to, ze względu na spadki napięcia na rezystancji wewnętrznej może być nieco niższe, jednak nie powinno spaść poniżej wartości wyszczególnionych w tab. 2. Należy także unikać długotrwałego przetrzymywania akumulatora w stanie rozładowanym.

Proponowany wskaźnik zawiera linijkę złożoną z 10 różnobarwnych diod LED obejmującą przedział od 9,5 do 14 V z przypadającym na jedną diodę skokiem 0,5 V (tab. 3). Układ LM3914 pracuje niemal w standardowym układzie apli- **cd na str. 41**

cd ze str. 40 kacyjnym. Napięcie akumulatora, zmniejszone do połowy na dzielniku R1, R2 ulega porównaniu z rzędem napięć odniesienia wytworzonych przez dziesięcioelementową drabinkę rezystancyjną zawartą wewnątrz układu scalonego. Napięcie zasilające drabinkę pobierane z wewnętrznego źródła zostało ustalone rezystorami R3 i R4 na $(U_{hi} - U_{lo}) = 2,5 \text{ V}$. Dodatkowo potencjał dolnego węzła drabinki został, za pomocą źródła referencyjnego U2, przesunięty do poziomu $U_{lo} = 4,5 \text{ V}$. Zastosowanie dodatkowego źródła napięciowego (U2) uniezależnia dolny poziom odniesienia (U_{lo}) od dużego rozpruty prądu płynącego przez wewnętrzną drabinkę rezystancyjną. Przy zadanych wartościach napięć, zapalenie pierwszej diody (LED1) nastąpi po przekroczeniu przez napięcie wejściowe (U_{sig}) pierwszego z dziesięciu progów, położonego o $0,25 \text{ V}$ powyżej dolnego poziomu odniesienia $U_{lo} = 4,5 \text{ V}$. Natomiast ostatnia dioda (LED10) zapali się po przekroczeniu górnego napięcia odniesienia wynoszącego $U_{hi} = 7 \text{ V}$. Po uwzględnieniu tłumienia dzielnika R1, R2 uzyskamy śledzony zakres

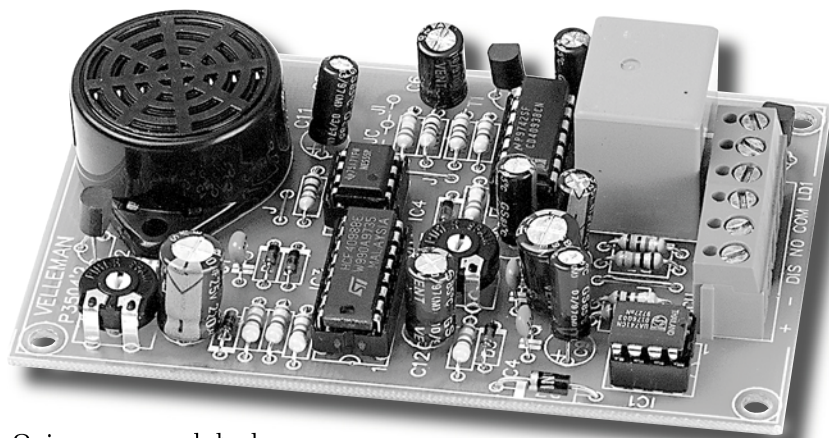
Tab. 3. Przedziały napięć przyporządkowane poszczególnym punktom linijki LED

LED	Barwa	Przedział napięć [V]
LED10	niebieska	> 14,0
LED9	zielona	13,5...14,0
LED8	zielona	13,0...13,5
LED7	żółta	12,5...13,0
LED6	żółta	12,0...12,5
LED5	pomarańczowa	11,5...12,0
LED4	pomarańczowa	11,0...11,5
LED3	czerwona	10,5...11,0
LED2	czerwona	10,0...10,5
LED1	czerwona	9,5...10,0

zmian napięcia akumulatora, wynoszący od 9,5 do 14 V (tab. 3). Nominalny prąd zapalanej diody LED wynoszący obecnie ok. 12 mA jest ustalany pośrednio, przez dobór rezystora R3, a tym samym przez wartość prądu sterującego pobieranego z wyjścia źródła napięcia odniesienia (pin 7). Elementy R7 i C1 służą do tłumienia zakłóceń jakie mogą się pojawić w instalacji zasilanej przez monitorowany akumulator. Całkowity pobór prądu nie przekracza 20 mA.

MDz

Alarm samochodowy



Opisywany moduł alarmowy wyróżnia się sposobem działania. Reguluje mianowicie na znikomy spadek napięcia w instalacji samochodu. Taki spadek napięcia akumulatora występuje na przykład przy włączeniu lampek oświetlenia wnętrza samochodu lub bagażnika, co jest następstwem otwarcia którychkolwiek drzwi albo kłapy bagażnika.

Dzięki takiej niecodziennej, a sku-

Dodatkowe informacje:

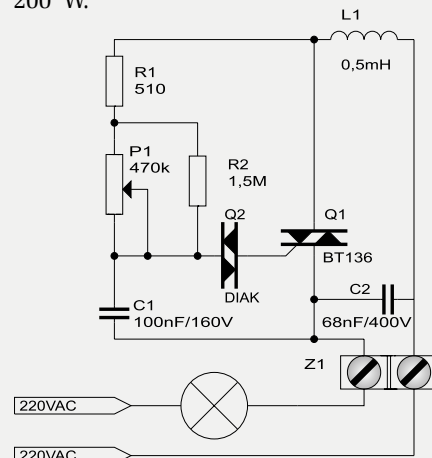
Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą K3504 (Velleman) na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

tecznej i niezawodnej zasadzie działania, układ można bardzo łatwo wbudować do samochodu.

Moduł zawiera też dodatkowe obwody ułatwiające praktyczne wykorzystanie. Jest to migająca dioda LED wskazująca, iż upłynął czas przeznaczony na wyjście z auta i zamknięcie drzwi. Dioda ta miga przez cały czas czuwania i tym samym odstrasza potencjalnego złodzieja. Wbudowany brzęczyk odzywa się po wykryciu wspomnianego spadku napięcia informując, że za chwilę zostanie włączony

cd na str. 42

cd ze str. 40 Płytką drukowaną układu została zaprojektowana w taki sposób, aby mieściła się w typowej elektrotechnicznej puszcze instalacyjnej, zastępując standardowy włącznik oświetlenia. Bez dodatkowego radiatora układ może sterować obciążeniem do ok. 200 W.



Rys. 1. Schemat elektryczny regulatora

Właściwości:

- napięcie pracy: 230 VAC
- maksymalne obciążenie: 4 A
- tłumienie zakłóceń

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-2210 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Regulacja siły światła żarówek nie jest jedynym zastosowaniem urządzenia. Można go także wykorzystać do płynnej regulacji mocy innych odbiorników prądu przemiennego, a także do regulacji mocy komutatorowych silników (np. wiertarek).

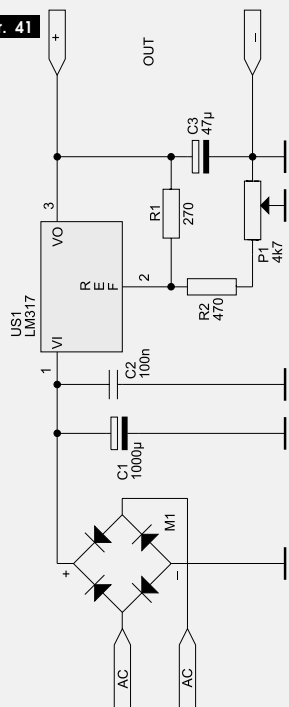
Układ może przyczynić się do uzyskania znacznych oszczędności w zużyciu energii elektrycznej. W wielu przypadkach nie musimy wykorzystywać pełnej mocy zainstalowanego w pomieszczeniu oświetlenia (np. podczas oglądania programu TV) i palące się pełną mocą żarówki tylko niepotrzebnie zużywają kosztowny prąd elektryczny.

Miniaturowy zasilacz uniwersalny

Na rys. 1 znajduje się schemat elektryczny ultraprostego zasilacza stabilizowanego wykonanego w oparciu o ten właśnie układ. Mostek Graetza M1 powo-

cd na str. 42

cd ze str. 41



Rys. 1. Schemat elektryczny zasilacza

Właściwości:

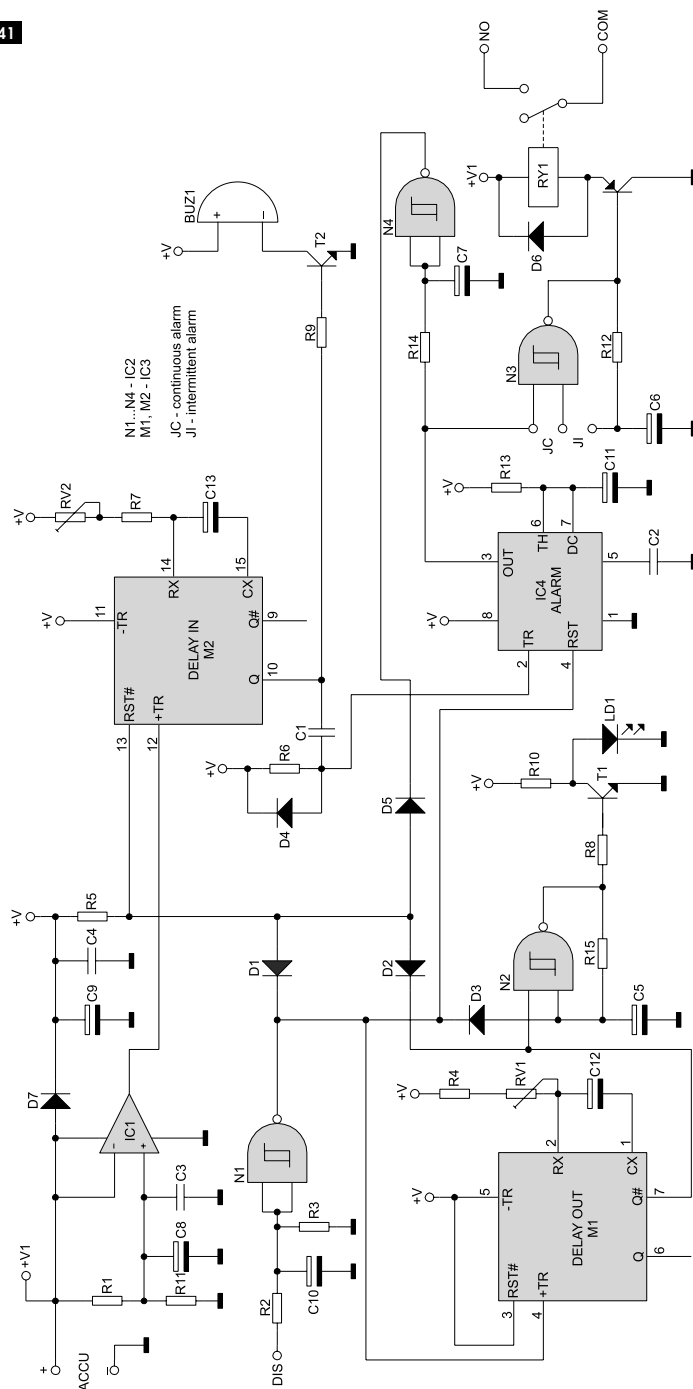
- napięcie zasilania: 5...20 VAC lub 5...30 VDC
- Zakres napięć stabilizowanych 1,25...25 V
- Maksymalny prąd 1 A (1,5 A przy zastosowaniu większego radiatora)
- prostownik wejściowy
- wbudowane zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe i przeciwzwarceniowe

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1066 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

duże dwupołkowe prostowanie napięcia zmiennego z transformatora zasilającego. Kondensator C1 filtruje napięcie wyprostowane przez mostek, dzięki czemu przydźwięk sieci na wyjściu stabilizatora jest minimalny. Układ aplikacyjny w jakim pracuje stabilizator US1 jest klasyczny – dzielnik napięciowy R1/R2+P1 odpowiada za ustalenie wartości napięcia wyjściowego. Przy podanych na schemacie wartościach elementów zakres regulacji umożliwia ustalenie na wyjściu dowolnego napięcia z zakresu 1.25...25 V, co jest wystarczające w większości zastosowań. Wydajność prądowa stabilizatora wynosi ok. 1 A i bardzo silnie zależy od typu zastosowanego radiatora. Należy pamiętać, że przy minimalnym napięciu wyjściowym i dużym obciążeniu prądowym w strukturze układu US1 wydziela się dość duża moc, która powinna być stracona w radiatorze. ■

cd ze str. 41



Rys. 1. Schemat elektryczny alarmu samochodowego

właściwy alarm. Przypomina to prawowitemu o konieczności wyłączenia alarmu przez podanie napięcia na wejście sterujące DIS. Jeśli to nie nastąpi, po czasie ustawionym przez właściciela zostanie uruchomiony właściwy alarm (w trybie ciągłym lub przerywanym). Wyłączy się on automatycznie po 60 sekundach trwania – jest to zgodne z przepisami obowiązującymi w większości państw europejskich.

Potencjometr RV1 pozwala ustawić czas zwłoki przy wyjściu, a RV2 – przy wejściu.

W najprostszej wersji przekaźnik wykonawczy będzie podłączony do sygnału (klaksonu), a wejście DIS do obwodów stacyjki. W instrukcji obsługi zamieszczono inne przykłady podłączenia modułu alarmowego, między innymi z zastosowaniem zamka – klucza podczerwieni K6704/K6705. ■

Właściwości:

- Napięcie zasilania: 12 VDC
- Pobór prądu w stanie czuwania: 25 mA
- Wyjście przekaźnikowe 5 A
- Opóźnienie przy wysiadaniu od 2 do 180 sekund z sygnalizacją LED