

**Najważniejsze parametry:**

- opóźnienie wyłączenia obciążenia o około 50...90 sekund,
- prosta instalacja: układ podłącza się równolegle do styków przekaźnika sieciowego,
- możliwość instalacji modułu w typowej puszcze podtynkowej,
- układ przystosowany do napięcia przemienne 230 V/50 Hz,
- współpraca z obciążeniem o mocy z przedziału 2...30 W, najlepiej lampą LED.

* **Uwaga!** Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania! Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- **wersja [C]** – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB),
 - **wersja [A]** – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji.
- Kity, w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- **wersja [A+]** – płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja,
 - **wersja [UK]** – zaprogramowany układ.

Projekty pokrewne na stronie www.ep.com.pl

- (aktywne linki do artykułów):
- Zdalny włącznik radiowy
 - Wyłącznik zasilania z opóźnieniem
 - Bezprzewodowy wyłącznik wi-link
 - Wyłącznik czasowy ustawiany enkoderem

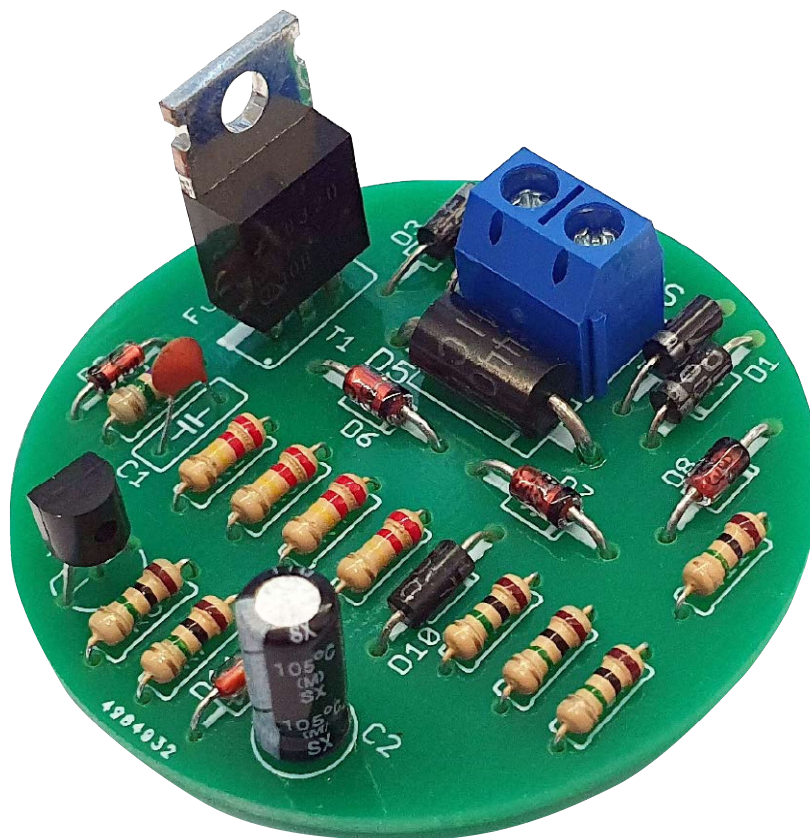
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik PDF! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!
<http://sklep.avt.pl>

W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl

Opóźniacz wyłączenia światła

Jak działa wyłącznik światła, każdy doskonale wie: w jednej pozycji klawisza światło świeci, w drugiej – nie. Jeden ruch ręką pozwala natychmiastowo zmienić bieżący stan na przeciwny. Niekiedy jednak przydałoby się wprowadzić pewne opóźnienie wyłączenia źródła światła, aby można było np. włożyć klucz do zamka i go swobodnie przekręcić, bez robienia tego po omacku lub przy świetle latarki trzymanej w zębach. Ten prosty i tani układ umożliwi wprowadzenie takiej funkcji zwłocznej do nowoczesnych źródeł światła.

Prezentowany układ należy zaliczyć do szerokiego grona prostych urządzeń, które ułatwiają nam codzienne życie. Tu o czymś przypomnę, tam coś za nas załączę, gdzieś indziej zrobią coś automatycznie. Opisywane urządzenie – mimo że jest proste w działaniu – również upraszcza nam funkcjonowanie. Można wyjść z ciemnego korytarza, „pacnąć” naścienny wyłącznik dłonią i bez obaw przejść do następnego pomieszczenia, które jeszcze nie jest oświetlone, by podobnym



gestem włączyć źródło jakże potrzebnego naszym oczom światła. Blask dochodzący z poprzedniego, opuszczonego już pomieszczenia, będzie nas w tym wspomagał, po czym samoczynnie zgaśnie – nie ma więc potrzeby wracania do korytarza, który już opuściliśmy.

Projektując ten układ, miałem na uwadze przystosowanie go do współczesnych realiów, w których lwia część źródeł światła stanowią lampy LED o mocy nieprzekraczającej kilkunastu watów. Nie trzeba zatem wymieniać oświetlenia na żarowe, aby tylko triak (lub inny element wykonawczy) mógł pracować w prawidłowych warunkach. Dodatkowym atutem jest bardzo prosta instalacja.

Budowa układu

Niekiedy siła tkwi w prostocie. Prezentowany w artykule układ nie zawiera

żadnego mikrokontrolera ani innego układu scalonego. Schemat ideowy urządzenia znajduje się na **rysunku 1**. Zaciski złącza J1

REKLAMA

LASEROWE SZABLONY DO MONTAŻU SMT

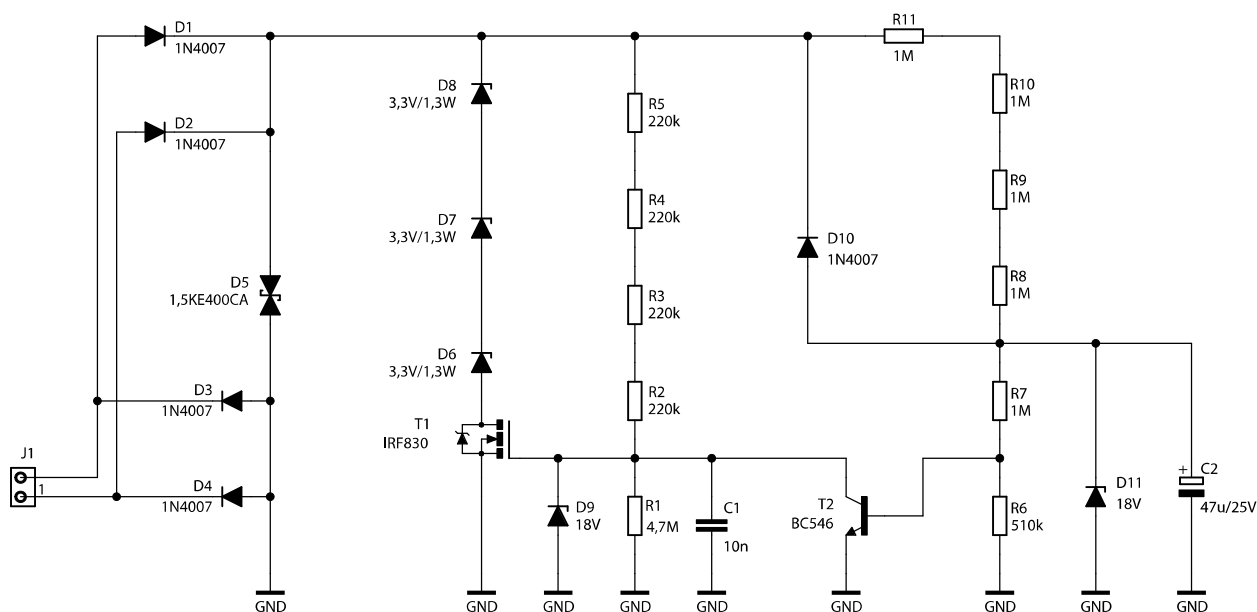
Materiał: stal nierdzewna CrNi
Zakres grubości blach: 0,020–1,000 mm
Wycinamy również detale o dowolnych kształtach



LASTENIC LASER & ELECTRONICS sp. z o.o.
58-100 Świdnica, ul. Husarska 5
tel. 74 851 48 77, 697 977 732
www.lastenic.com info@lastenic.com

WYSOKIE NAPIĘCIE

W układzie występuje wysokie napięcie, które może spowodować porażenie elektryczne. Układ może być zmontowany i podłączony tylko przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia. Zdecydowanie nie zalecamy budowy układu osobom początkującym!



Rysunek 1. Schemat ideowy opóźniacza wyłączenia światła

przewodzą do styków przełącznika, więc napięcie na nich będzie równe sieciowemu (przy rozwarciu tychże) lub zerowe po ich zwarcu przez użytkownika.

Elementem wykonawczym, który nie ma szczególnych wymagań co do minimalnego prądu przewodzenia, jest tranzystor MOSFET. Jednak przewodzi on jednokierunkowo, tymczasem prąd w naszych sieciach elektroenergetycznych ma charakter przemienny. Do ominięcia tego problemu wykorzystano starą sztuczkę, która królowała w czasach, kiedy tyrystory były na wagę złota, zaś o triakach nikt jeszcze nie słyszał. Otóż prąd zasilający odbiornik (tutaj: lampę LED) przepływa przez mostek Graetza, który czyni go jednokierunkowym po stronie elementu wykonawczego. Proste, tanie i skuteczne, zważywszy na to, że prąd płynący przez diody mostka Graetza jest niewielki, toteż moc w nich wydzielana jest pomijalnie niska. Dioda D5 zabezpiecza tranzystor wykonawczy przed uszkodzeniem w razie wystąpienia impulsu wysokiego napięcia, na przykład podczas przełączania obciążenia o charakterze indukcyjnym.

Wysokonapięciowy tranzystor T1, wraz z czterema diodami D1...D4, służą do „zastąpienia” styków wyłącznika wtedy, kiedy zostanie on rozarty. Jest jednak pewien drobny mankament: po załączeniu tranzystora MOSFET, spadek napięcia na nim wyniesie kilkadziesiąt miliwoltów lub niewiele więcej, skąd zatem wziąć zasilanie niezbędne dla podtrzymania potencjału jego bramki? W tym celu zostały dodane trzy

połączone szeregowo diody Zenera, na których odkłada się napięcie o łącznej wartości około 10 V. Tyle wystarczy do spolaryzowania bramki tranzystora unipolarnego i utrzymania go w stanie przewodzenia. Niestety, o tyle mniej będzie wynosiło napięcie trafiające na odbiornik, lecz współczesne lampy LED mają na ogół wbudowaną prostą przetwornicę, która doskonale radzi sobie z niezmiennie niższym napięciem zasilającym.

Bramka tranzystora MOSFET wymaga napięcia stałego o wartości nieprzekraczającej ± 20 V względem jego źródła, zatem tuż przy tranzystorze znalazła się dioda Zenera o napięciu przebicia 18 V. Jej prąd ograniczają połączone szeregowo rezystory R2...R5. Użycie kilku elementów szeregowych pozwala rozłożyć napięcie, więc nie występuje ryzyko przebicia rezystorów – dotyczy to sytuacji przy rozwarciu styków wyłącznika, bowiem odłoży się na nich niemal całe napięcie sieciowe. Niemal całe, bowiem jego część pozostanie na wspomnianej już diodzie Zenera D9. Kondensator C1 o relatywnie niewielkiej pojemności stanowi prosty filtr tętnień napięcia, które występują na wyjściu prostownika dwupołkowego. Rezystor R1 rozładowuje C1 oraz pojemność bramka-źródło tranzystora T1.

Opisany wyżej obwód potrafi podtrzymać świecenie lampy niezwłocznie po rozwarciu styków wyłącznika ściennego. Potrzebna jest jeszcze jedna część, która wyłączy tranzystor T1 po pewnym czasie od owego rozwarcia. Do tego służy tranzystor T2, który wchodzi w nasycenie i zwi

erza bramkę ze źródłem tranzystora T1, skutecznie go zatykając. Jednak musi on się załączyć z opóźnieniem, które zapewnia kondensator C2 – ładujący się powoli przez szeregowo połączone rezystory R8...R11. Podobnie jak w przypadku wcześniej omówionych R2...R5, tak i te elementy zostały rozdzielone w celu rozłożenia wysokiego napięcia.

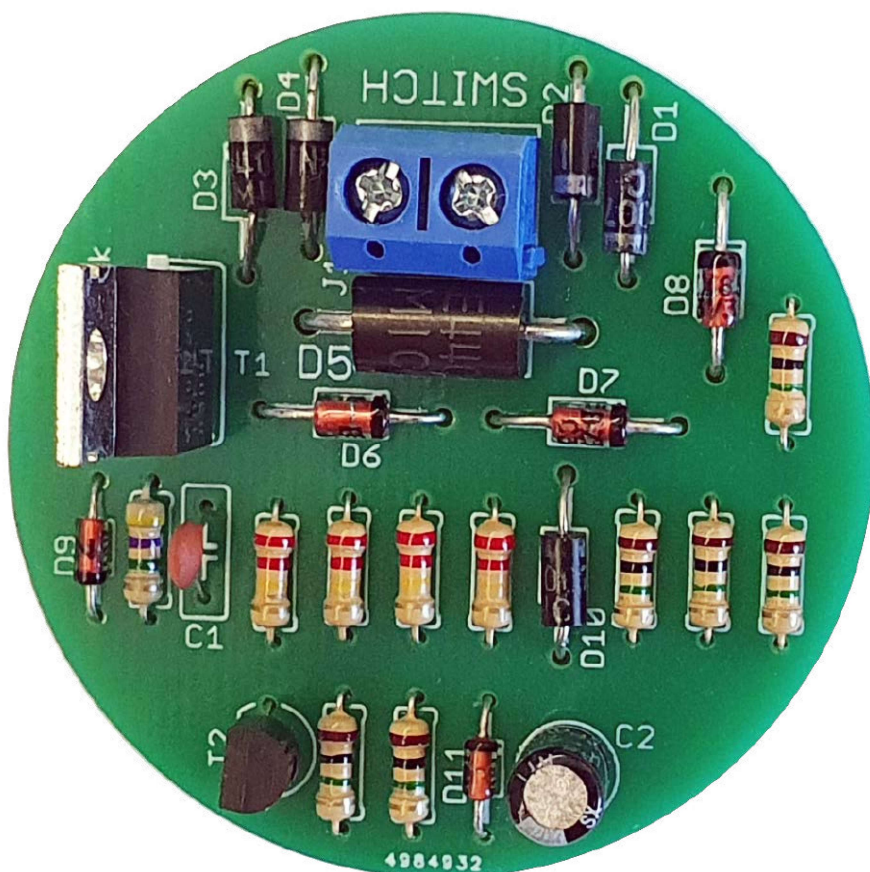
Kondensator C2 ładuje się w miarę upływu czasu (od rozłączenia styków wyłącznika), wraz z tym rośnie potencjał bazy tranzystora T2. Napięcie z C2 jest dodatkowo dzielone przy użyciu rezystorów R6 i R7, aby załączenie T2 nie nastąpiło zbyt szybko. Dodatkowo, rezystory te rozładowują C2 po zwarcu styków wyłącznika sieciowego. Dioda D11 ogranicza maksymalne napięcie, do jakiego może naładować się C2, aby nie uległ on uszkodzeniu. Dioda D10 przyspiesza rozładowywanie C2 po zwarcu styków wyłącznika.

Montaż i uruchomienie

Układ został zmontowany na niewielkiej, jednostronnej płytce drukowanej o okrągłym obrysie. Jej średnica wynosi 48 mm, więc łatwo można ją zamontować pod już istniejącym wyłącznikiem podtynkowym, ponieważ PCB zmieści się w każdej puszcze elektrycznej. Wzór ścieżek oraz schemat montażowy płytki pokazano na **rysunku 2**. Nie przewidziano na jej powierzchni żadnych otworów montażowych – jest na tyle mała i lekka, że utrzyma się zawieszona na przewodach znajdujących się za wyłącznikiem.

REKLAMA

facebook.com/ElektronikaPraktyczna



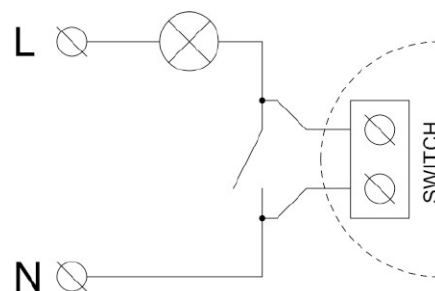
Fotografia 1. Widok zmontowanego układu

Montaż proponuję przeprowadzić w typowy sposób, czyli zaczynając od elementów leżących płasko na powierzchni laminatu, jak diody i rezystory. Na sam koniec proponuję zostawić tranzystor T1, ponieważ jest on najwyższym podzespołem, więc może utrudniać montaż, gdyby znalazł się na płytce we wcześniejszym etapie. Gotowy do działania układ można zobaczyć na fotografii 1. W roli T1 może pracować dowolny inny tranzystor wysokonapięciowy MOSFET-N w obudowie TO220, o napięciu dren-źródło nie mniejszym niż 500 V oraz o rezystancji otwartego kanału nieprzekraczającej kilku omów – pozostałe parametry nie są krytyczne w tym układzie.

Ze względu na wymiary oraz sposób podłączenia modułu, istniejąca instalacja elektryczna nie wymaga jakichkolwiek

przeróbek. **Rysunek 3** zawiera schemat podłączenia. W momencie działania układu, czyli przez kilkadziesiąt sekund po rozłączeniu styków przełącznika, na obciążenie trafia napięcie niższe o ok. 10 V od napięcia sieciowego. Po upływie tego czasu sterowana lampą LED gaśnie płynnie w przeciągu około 2 s.

Należy pamiętać, iż przez opisywany układ przepływa pewien niewielki prąd w stanie wyłączenia lampy, czyli przy rozwarciu styków wyłącznika – jego wartość szczytowa to kilkaset nanoamperów. Aby kondensator C2 prawidłowo się rozładował przed następnym cyklem pracy, wyłącznik



Rysunek 3. Schemat podłączenia układu do istniejącej instalacji

Wykaz elementów:**Rezystory:** (THT o mocy 0,25 W)

R1: 4,7 MΩ

R2...R5: 220 kΩ

R6: 510 kΩ

R7...R11: 1 MΩ

Kondensatory:

C1: 10 nF MKT (raster 5 mm)

C2: 47 μF/25 V (raster 2,5 mm)

Półprzewodniki:

D1...D4, D10: 1N4007

D5: 1,5KE400CA

D6...D8: dioda Zenera 3,3 V (1,3 W)

D9, D11: dioda Zenera 18 V (0,5 W)

T1: IRF830 (opis w tekście)

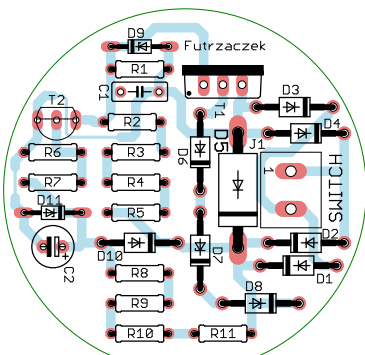
T2: BC546

Pozostałe:

J1: złącze śrubowe ARK2/500

musi pozostać zwarty przez minimum 1 minutę. Jeżeli zostanie rozarty wcześniej, ustalony czas może okazać się krótszy. Wartość opóźnienia rzędu 90 s należy traktować jako orientacyjną, bowiem silny wpływ na ten parametr mają zarówno rozruty elementów, moc pobierana przez lampę, jak i temperatura otoczenia. Podczas testów okazało się, że podłączenie lampy o mocy 2 W daje czas opóźnienia rzędu 90 s, zaś przy lampie o mocy 20 W wartość ta zmniejszała się do około 50 s z uwagi na wyższe napięcie odkładające się na diodach Zenera – bowiem płynął przez nie prąd o wyższym natężeniu. To z kolei przyspieszało ładowanie C2.

Michał Kurzela, EP



Rysunek 2. Schemat montażowy i wzór ścieżek płytki

REKLAMA

Hurtownia elementów elektronicznych "AKSOTRONIK" zaprasza do swojego sklepu internetowego
Zaloguj się i kupuj ON-LINE na naszej stronie:

WWW.AKSOTRONIK.COM.PL

Aksotronik
ELEMENTY ELEKTRONICZNE

Magnesy neodymowe oraz ferrytowe
Ceny od 0.10zł

Przełączniki klawiszowe wodoszczelne-pyłoszczelne
Ceny od 2.40zł

Druty oporowe od 0.16 do 0.81mm
Ceny od 5.70zł

Prowadniki do przewodów
Ceny od 11.00zł

Kostki elektryczne zaciskowe
Ceny od 0.22zł

Szczotki węglowe do elektronarzędzi
Ceny od 2.60zł/kpl

Przełączniki do elektronarzędzi zwykłe i elektromagnetyczne
Ceny od 7.00zł

Pudełka/organizery
Ceny od 0.95zł

Złącza hermetyczne Superseal
Ceny od 1.10zł/kpl

Zestawy śrubek M2, M3 z nakrętkami i podkładkami
Ceny od 2.50zł

Uwaga!!! Powyższe ceny dotyczą zakupów minimalnych ilości hurtowych, poprzez nasz sklep internetowy.
W swojej ofercie posiadamy m.in.: półprzewodniki (diody, układy scalone, tranzystory, triaki, elementy optoelektroniczne), elementy dystansowe, złącza, przełączniki, elementy akustyczne, rezystory, kondensatory, kwarce, podstawki, moduły Arduino
Zapraszamy do kontaktu: **INFO@aksotronik.com.pl**, tel: (22) 783-20-51