

Fotografia 3. Wskazywana godzina to 21:14:59

posługujemy się na co dzień. Przykładową sytuację prezentuje **fotografia 3**, zaś

rysunek 4 ilustruje zasadę odczytu. Górny wiersz to godzina, środkowy minuta, a dolny

H		●	○	●	○	●
M	○	○	●	●	●	○
S	●	●	●	○	●	●
	x32	x16	x8	x4	x2	x1

Rysunek 4. Sposób odczytu

sekunda. Jeżeli dioda świeci się, należy wagę kolumny pomnożyć przez 1, a jeśli jest wygaszona, to przez 0. Na końcu poszczególne wartości kolumn w wierszu sumuje się.

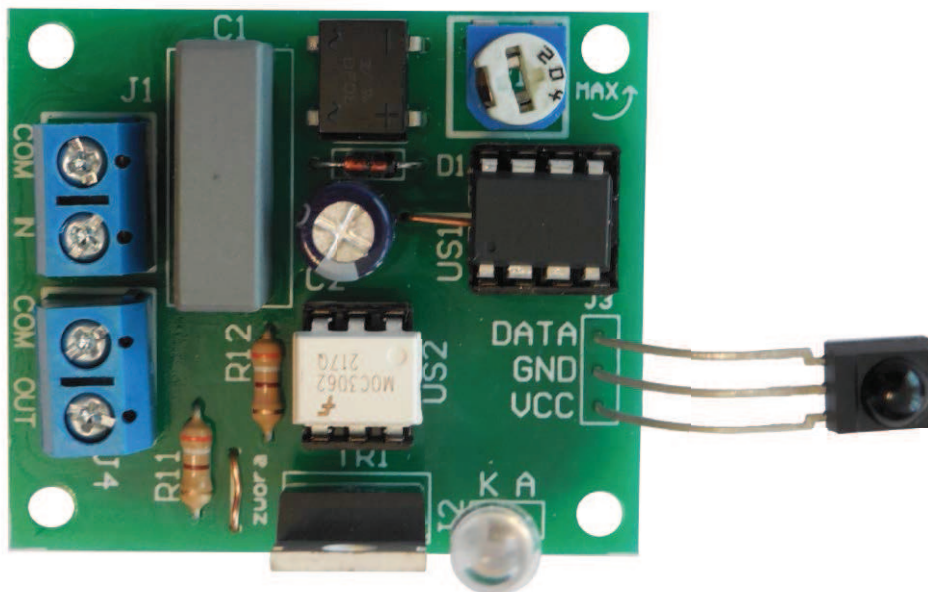
Dla dociekliwych

Na **listingu 1** znajduje się kod źródłowy programu, który został napisany w języku C. Odmierzanie czasu odbywa się w przerwanach od Timer0, który przepelnia się 250 razy na sekundę. Przy każdym wywołaniu przerwania załączany jest jednocześnie jeden wiersz. Częstotliwość odświeżania wynosi około 80 Hz, więc migotanie diod jest dla ludzkiego oka niewidoczne.

Zbliżeniowy włącznik czasowy

Popularne bariery podczerwieni reagują przy przecięciu wiązki światła pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem. Jednak w pewnych sytuacjach, montaż dwóch modułów naprzeciw siebie jest utrudnione lub wręcz niemożliwy. Przedstawione urządzenie eliminuje ten problem. Przyda się szczególnie w miejscach, w których załączenie oświetlenia lub wentylacji jest potrzebne na niedługi czas.

Układ włącznika jest przystosowany do zasilania napięciem 230 V AC. Działa na zasadzie wykrycia wiązki podczerwieni odbitej od obiektu. Schemat urządzenia jest przedstawiony na **rysunku 1**. Za funkcjonalność włącznika jest odpowiedzialny mikrokontroler ATtiny13. Okresowo, co 10 ms, generuje 30 impulsów załączających diodę IR. Impulsy te mają częstotliwość ok. 36 kHz i wypełnienie 2%, dzięki czemu zużycie energii jest niewielkie. Kondensator C5 poprawia szybkość zmian napięcia na diodzie, w szczególności przy wychodzeniu tranzystora T1 ze stanu nasycenia. Jeżeli część wyemitowanego światła odbije się od znajdującego się niedaleko obiektu, scalony odbiornik TSOP4836 poinformuje o tym zerując swoje wyjście. W tym momencie następuje



odczytanie położenia suwaka potencjometru (poprzez sprawdzenie zawartości rejestrów przetwornika A/C) i załączenie diody w optotriaku. Czas załączenia jest regulowany z krokiem jednej sekundy, w zakresie 10...1033 s, czyli do ok. 17 minut.

Rolą tego ostatniego nie jest tutaj separacja galwaniczna, ponieważ cały układ i tak jest zasilany beztransformatorowo z sieci, lecz poprawne załączenie elementu wykonawczego. Tym elementem wykonawczym jest triak BT137, choć można zastosować inny. Jako optotriak wybrano MOC3063, ponieważ wymaga on najmniejszego (z całej

rodziny) prądu diody świecącej, wynoszącego 5 mA. Testy wykazały, że MOC3062 (wymagający 10 mA) również działa poprawnie. Zasilacz beztransformatorowy został zaprojektowany tak, aby dostarczał napięcie ok. 5 V niezbędne do poprawnego działania mikrokontrolera. Rezystory R1 i R2 rozładowują kondensator C1 po wyłączeniu zasilania, zaś R3...R5 ograniczają udar prądowy w momencie włączenia zasilania. Połączenie ich szeregowo zwiększa wytrzymałość napięciową. Dodatkowo, w razie przebicia kondensatora C1, któryś z rezystorów R3...R5 zadziała jak bezpiecznik i przerwie obwód.

**AVT
1874**

W ofercie AVT*
AVT-1874 A, B, C
Wykaz elementów:
R1, R2: 1 MΩ (SMD 1206)
R3...R5: 68 Ω (SMD 1206)
R6, R8, R10: 390 Ω (SMD 1206)
R7, R9: 10 kΩ (SMD 1206)
R11, R12: 390 Ω/0,25 W
P1: 200 kΩ (pot. montażowy, leżący)
C1: 220 nF/400 V (R=15 mm)
C2: 220 μF/16 V (elektrolityczny)
C3, C6: 10 μF/10 V (SMD 1206)
C4, C5: 1 nF (SMD 1206)
BR1: mostek Graetza DF08
D1: dioda Zenera 5,1 V/0,4 W
LED1: nadajnik podczerwieni np. L53F3C
T1: BC847 (lub podobny)
TR1: BT137-800
US1: TSOP4836
US2: ATtiny13 (DIP8)
US3: MOC3063 (DIP6)
J1, J2: ARK2/5 mm

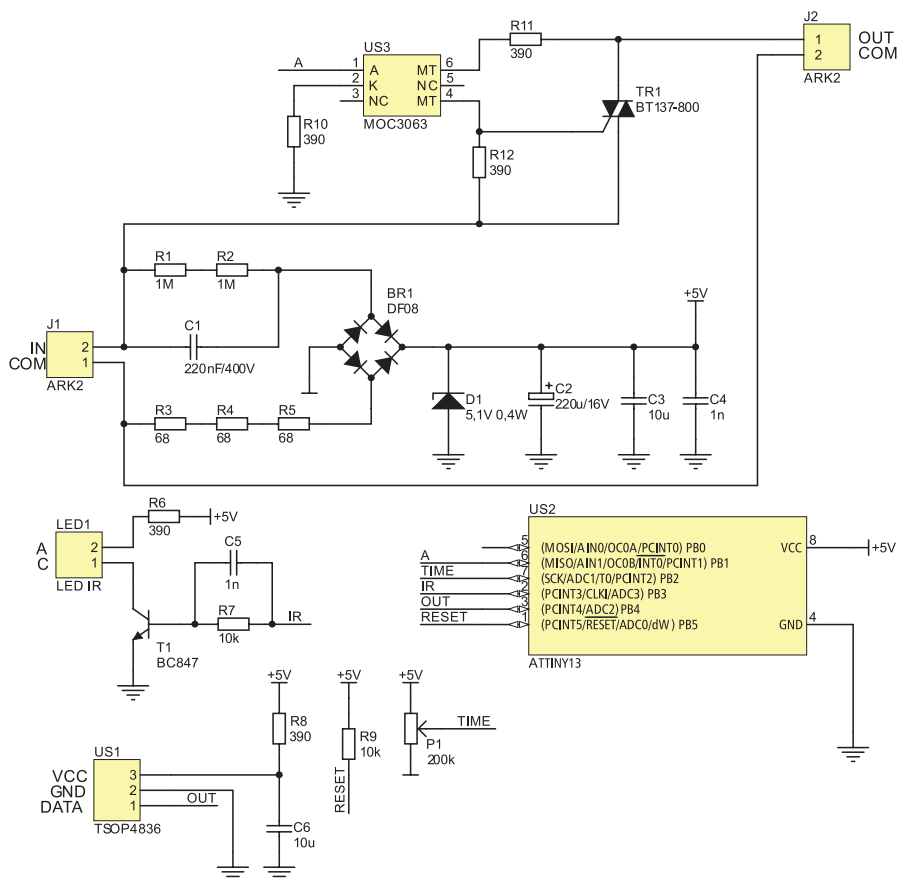
Dodatkowe materiały na FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 66465, pass: td79fgh6

• wzory płytek PCB

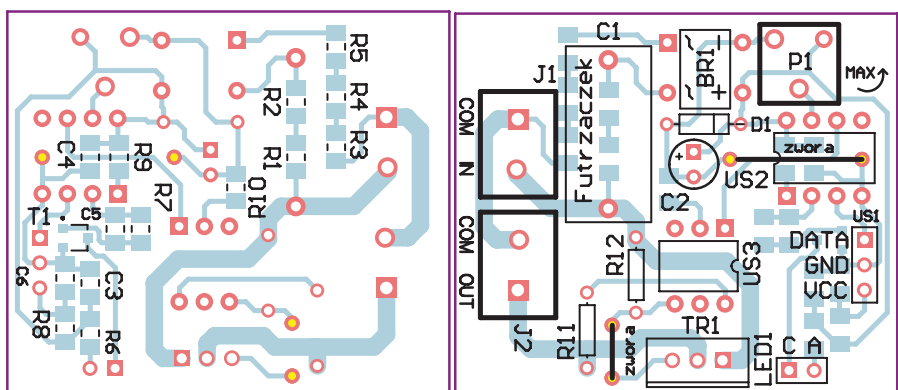
Projekty pokrewne na FTP:
(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-1852	Optoelektroniczny czujnik zbliżeniowy (EP 5/2013)
AVT-1740	Zbliżeniowy włącznik oświetlenia (EP 5/2013)
AVT-1711	Włącznik zbliżeniowy (EP 10/2012)
AVT-1690	Włącznik zbliżeniowy (EP 8/2012)
AVT-1660	Podwójny włącznik dotykowy (EP 1/2012)
AVT-1531	Zbliżeniowy włącznik refleksyjny (EP 8/2009)
AVT-841	Ultradźwiękowy detektor ruchu (EP 4/2006)
AVT-1396	Czujnik zbliżeniowy (EP 8/2004)
AVT-2641	Radar IRED (EdW 9/2002)
AVT-1348	Przełącznik zbliżeniowy (EP 8/2002)

* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf.
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy zbliżeniowego włącznika czasowego



Rysunek 2. Wzór montażowy zbliżeniowego włącznika czasowego

Wyprostowane mostkiem Graetza napięcie jest stabilizowane przez spolaryzowaną szeregowo diodę Zenera.

Układ włącznika czasowego został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 38 mm×45 mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Wymiary płytki pozwalają na zamontowanie jej w puszcze elektrycznej o średnicy 60 mm.

Montaż należy rozpocząć od przylutowania elementów w obudowach SMD. Następnie lutuje się wszystkie elementy przewlekane, poczynając od dwóch zworek z drutu. Pod układy scalone warto zastosować podstawki, ułatwi to ich wymianę w razie ewentualnej awarii. Bity zabezpieczające w mikrokontrolerze ATtiny13 należy

pozostawić fabryczne, za wyjątkiem bitu CKDIV8, który należy wyłączyć.

Dioda emitująca światło podczerwone oraz odbiornik powinny być wystawione na zewnątrz oraz odizolowane w sposób uniemożliwiający porażenie. Warto nadmienić, iż taka duża wartość rezystora R6, ograniczającego prąd diody, została podyktowana ograniczeniem bezpośredniego wpływu diody na odbiornik. Przy tych wartościach elementów, zadziałanie następuje przy dystansie ok. 15 cm od przeszkody. Diodę warto zatopić w czarnej rurce termokurczliwej, aby ograniczyć emisję światła na boki, co mogłoby doprowadzić do fałszywych załączeń.

Zastosowany w prototypie triak pozwala na załączanie obciążeń pobierających prąd nie większy niż 8 A, lecz powyżej ok. 0,5 A jest wskazane zamontowanie dodatkowego radiatora. Ponadto, dla prądów przekraczających 3 A, jest wskazane pogrubienie ścieżek. Ze względu na specyfikę działania triaka, należy tak dobrać sterowane obciążenie, aby pobierany prąd nie był mniejszy od ok. 30 mA.

Ponieważ wszystkie elementy na płytce drukowanej mają połączenie galwaniczne z siecią elektryczną, należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa podczas uruchamiania i eksploatacji urządzenia.

Michał Kurzela, EP