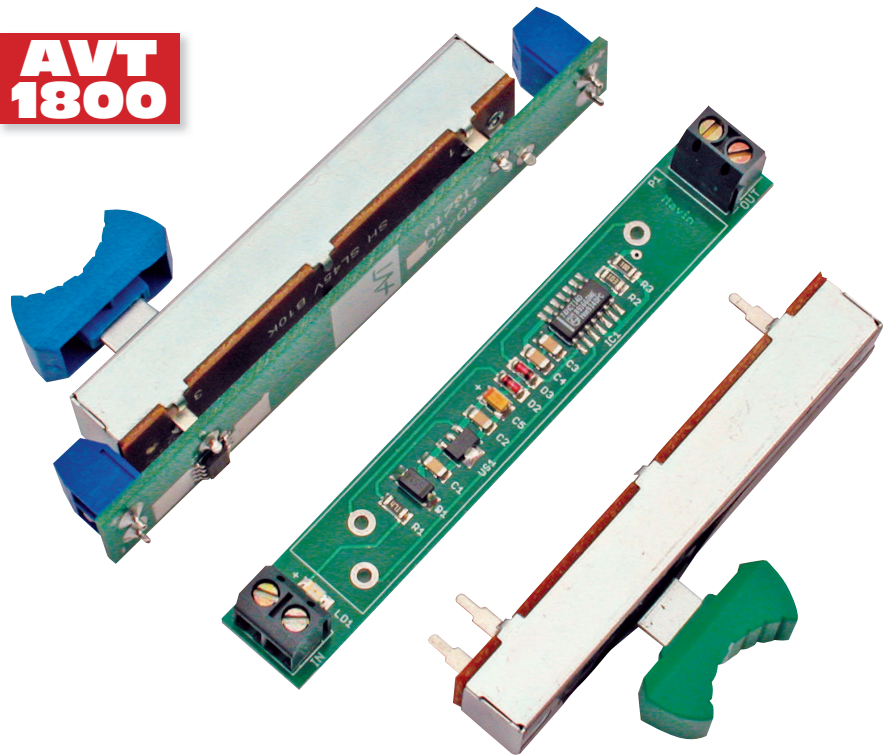


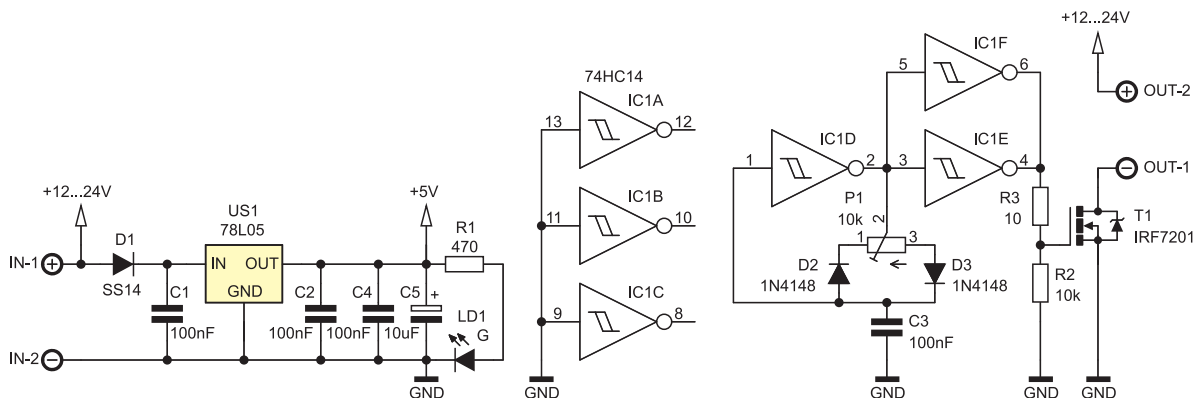
LED Dimmer – regulator oświetlenia LED

Sterowanie jasnością taśm LED daje ogromne możliwości kontroli nad emitowanym przez nie światłem. Jednak, aby je w pełni wykorzystać w sposób bezpieczny dla diod LED oraz innych urządzeń czy instalacji elektrycznej, należy używać odpowiednich regulatorów i zasilaczy.

**AVT
1800**



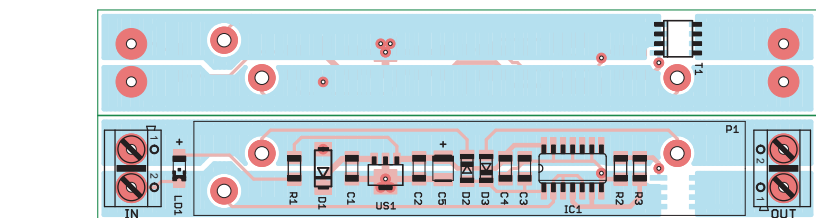
Rysunek 1 przedstawia schemat niezawodnego regulatora natężenia oświetlenia, włączanego pomiędzy źródło zasilania a taśmę LED. Analizując działanie, inwerter U1D pracuje w układzie jedno-bramkowego generatora przebiegu prostokątnego. Częstotliwość jego pracy wyznacza pojemność C3, oraz rezystancja potencjometru P1. Połączone równoległe bramki U1E, U1F sterują tranzystorem MOSFET T1. Wejścia niewykorzystanych bramek zostały dołączone do masy zasilania. Potencjometr P1 pozwala zmieniać



Rysunek 1. Schemat ideowy ściemniacza LED

współczynnik wypełnienia generowanego przebiegu (PWM) w bardzo szerokich granicach od około 2% do 99%. Przebieg impulsowy podany na bramkę tranzystora T1 cyklicznie go otwiera i zamyka, a średnia moc dostarczana do odbiornika dołączonego do złącza OUT jest zależna od współczynnika wypełnienia przebiegu z generatora. W ten sposób potencjometr PR1 umożliwia płynną regulację mocy dostarczanej do odbiornika. Dzięki pracy impulsowej, straty w tranzystorze T1 są niewielkie i nie wymaga on dodatkowego radiatora.

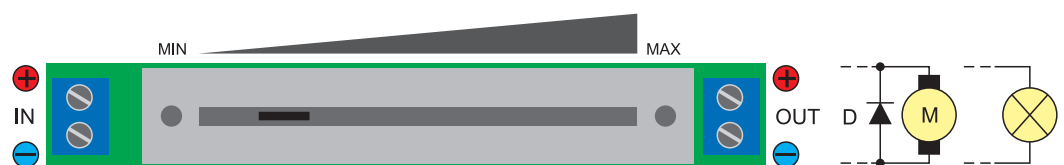
Podstawowym zadaniem sterownika jest regulowanie jasności świecenia taśm oraz modułów LED. Dzięki zastosowaniu potencjometru suwakowego szerokość modułu nie jest dużo większa od po-



Rysunek 2. Schemat montażowy ściemniacza LED

pularnych taśm LED i wynosi tylko 14 mm, zaś długość 95 mm. Regulator można wykorzystać także przy ściemnianiu żarówek 12 V oraz sterowaniu prędkością silników prądu

stałego. Prezentowany moduł ściemniacza poprawnie pracuje również przy napięciu 24 V. Sposoby dołączenia wymienionych odbiorników przedstawia **rysunek 3**. Przy



Rysunek 3. Sposób dołączenia obciążenia do ściemniacza LED

W ofercie AVT*
AVT-1800 A **AVT-1800 B**
AVT-1800 C

Wykaz elementów:
R1: 470 Ω (SMD1206)
R2: 10 kΩ (SMD1206)
R3: 10 Ω (SMD1206)
P1: 10 kΩ suwakowy
C1...C4: 100 nF (SMD1206)
C5: 10 μF (SMD, tantalowy)
D1: 5S14 (BYS10-45)
D2, D3: 1N4148 (MINI MELF)
LD1: dioda LED zielona (SMD1206)
IC1: 74HC14 (SO14)
T1: IRF7201 (SO8)
US1: 78L05 (SOT89)
IN,OUT: ARK2/5 mm

Dodatkowe materiały na FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 86341, pass: 54cqkf85
• wzory płytek PCB

* 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 wymienionych 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 oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
AVT xxxx CD 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>

współpracy z obciążeniem o charakterze indukcyjnym, w praktyce z silnikami prądu stałego (komutatorowymi) niezbędne jest dołączenie równolegle do wyjścia „szybkiej” diody półprzewodnikowej, np. Schottky’ego. Bez diody D na drenie tranzystora T1 w chwili jego wyłączenia pojawiałyby się impulsy dodatnie o napięciu znacznie większym niż napięcie zasilające. Miałyby one amplitudę kilkudziesięciu woltów, co mogłoby doprowadzić do uszkodzenia tranzystora. Przy sterowaniu jasnością „zwykłych” żarówek niema potrzeby dołączania żadnych dodatkowych elementów zewnętrznych.

Schemat montażowy ściemniacza przedstawia **rysunek 2**. Montaż należy zacząć od wlutowania elementów SMD. Kolejnym krokiem będzie przylutowanie złączek śrubowych oznaczonych, jako IN i OUT. Ostatnim elementem będzie wlutowanie potencjometru suwakowego. Aby poprawić odprowadzanie ciepła ze stabilizatora US1 i tranzystora T1 na płytce zostały przewidziane pola, które powinno się dodatkowo pocynować.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na sposób wlutowania elementów biegunowych: kondensatora C5, diod, tranzystora, stabilizatora oraz układu scalonego, którego wcięcie w obudowie musi odpowiadać rysunkowi na płytce drukowanej. Ułatwieniem podczas montażu będzie fotografia tytułowa. Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Po skontrolowaniu poprawności montażu można dołączyć zasilacz oraz taśmę LED. Układ bezbłędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował. Wskaźnikiem dołączonego zasilania jest dioda LED LD1. Przedstawiony moduł ściemniacza poprawnie pracuje z obciążeniem do 75 W.

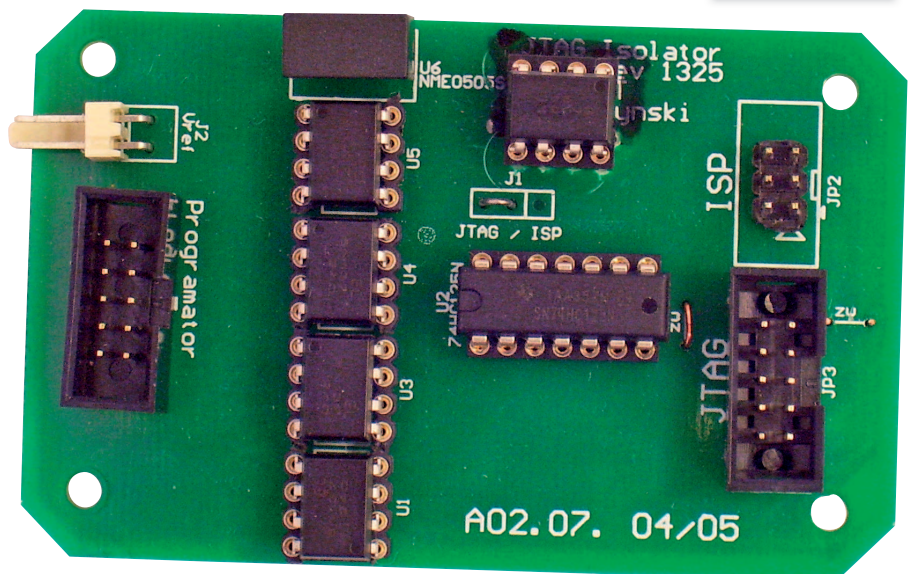
Jakub Sobański
mavin@op.pl

Izolator programatora JTAG AVR

W Elektronice Praktyczne nr 8/2013 opisano izolator programatora ISP dla AVR. Teraz prezentujemy izolator programatora JTAG, który w porównaniu do programatora ISP czy DebugWire jest szybszy i znacznie pewniejszy w działaniu.

Urządzenie jest przeznaczone dla konstruktorów pracujących z urządzeniami zasilanymi napięciem niebezpiecznym dla życia lub znajdujących się na potencjale znacznie wyższym niż potencjał ziemi. Budowa i zasada działania izolatora jest taka sama jak AVT-1770 opisanego w EP 8/2013, więc w opisie skupię się na różnicach.

Schemat ideowy izolatora pokazano na **rysunku 1**. W izolatorze JTAG złącze od strony programatora jest 10- a nie 6-pinowe i pasuje do wyjścia JTAG, zawierającego także linie ISP w programatorze Dragon, podobnie jak w DragonSafe (AVT-1796). Ponadto, ze względu na to, że układ bufora 74HC125 zawiera tylko cztery bramki, linia *Reset* nie buforowana, tylko izolowana transoptorem U7, natomiast buforowana jest linia *TMS* nie używana w trybie ISP. Ze względu na duże prędkości interfejsu JTAG zaleca się zastosowanie transoptorów 6N137-E pracujących do prędkości 10 MB/s (w AVR maksymalna prędkość JTAG wynosi teoretycznie 5 MB/s) ale godząc się z mniejszą prędkością, można zastosować transoptory 6N137 (1 MB/s). Po-



dobnie jak w AVT-1770, użyto przetwornicy NME0505S, którą można zastąpić zasilaczem dołączonym do złącza J2.

Izolator ma zabezpieczenia takie jak DragonSafe. Po szczegółowe informacje odsyłam do artykułu w EP 8/2013 na str. 78. Jumper J1 ustawiamy zależnie od trybu pracy w pozycji JTAG (zwarte piny 2-3) lub ISP (zwarte piny 1-2). Ustawienie zworki w pozycji JTAG, gdy pracujemy w trybie SPI, spowoduje, że linie interfejsu nie będą odłączane ze zaprogramowaniu, co uniemożliwi wykorzystanie ich przez mikrokontroler do innych celów.

Schemat montażowy izolatora pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest typowy i nie wymaga omawiania, trzeba tylko pamiętać o zamontowaniu pięciu zwór. Musimy także zdecydować, czy montujemy przetwornicę U6 czy zasilamy transoptor ze złącza J2. Pod układ U2 warto zastosować podstawkę. Nie polecam „zwykłych” podstawek, które z czasem tracą swoje właściwości. W swoich konstrukcjach stosuję podstawki precyzyjne, tak zwane tulipanowe. Wymiary płytki przystosowano do obudowy KM-35.

Sławomir Skrzyński, EP