

Rysunek 1. Schemat wewnętrzny ADM3260 (za notą AD)

**W ofercie AVT\* AVT-1818 A**

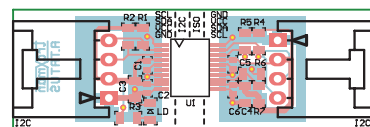
**Wykaz elementów:**  
 R1, R2, R4...R6: 10 kΩ (SMD 0805)  
 R3: 2,2 kΩ (SMD 0805)  
 R7: 30 kΩ (SMD 0805)  
 C1, C2, C5, C6: 0,1 μF (SMD 0603)  
 C3, C4: 10 μF (SMD 0805)  
 LD: dioda LED SMD  
 U1: ADM3260 (SSOP20/300)  
 I2C, I2CI: złącze EH4 kątowne

**Dodatkowe materiały na FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 26526, pass: 841uhx54

- 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 wlotowane 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 pobrać, 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>

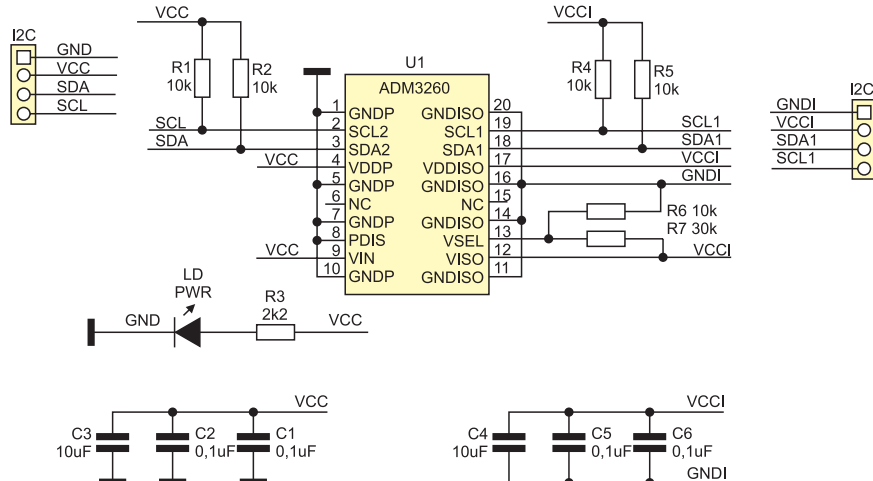


Rysunek 3. Schemat montażowy izolatora magistrali I<sup>2</sup>C

jąc – oprócz izolacji – także konwersję poziomów. Napięcie wyjściowe przetwornicy oblicza się ze wzoru  $V_{iso} = 1,23 \times (R_6 + R_7) / R_6 [V]$ . Moduł może być zasilany także napięciem 3...3,3 V, lecz producent nie zaleca wtedy pracy przetwornicy z napięciem wyjściowym 5 V. Moc wyjściowa układu przy zasilaniu z napięcia +5 V wynosi 150 mW, przy zasilaniu 3,3 V jest ograniczona do 66 mW.

Moduł jest zmontowany na dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 3. Montaż jest typowy i nie wymaga opisu. Poprawnie zmontowany moduł po ustaleniu napięcia wyjściowego dzielnikiem R6/R7 nie wymaga uruchamiania i jest gotowy do pracy po podłączeniu zasilania.

**Adam Tatuś, EP**



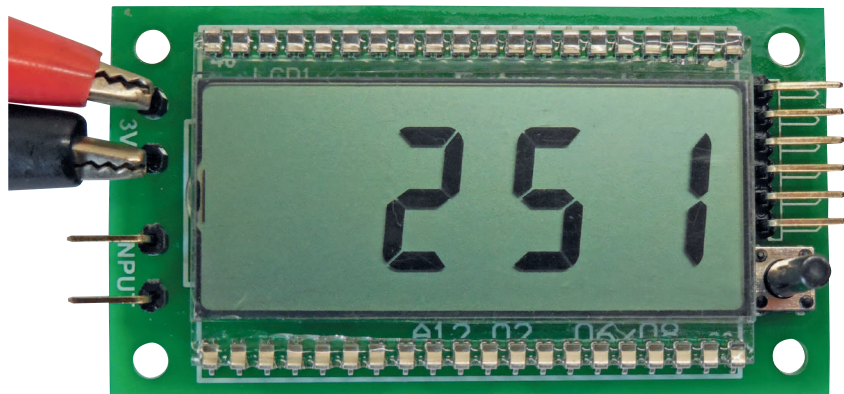
Rysunek 2. Schemat ideowy izolatora magistrali I<sup>2</sup>C

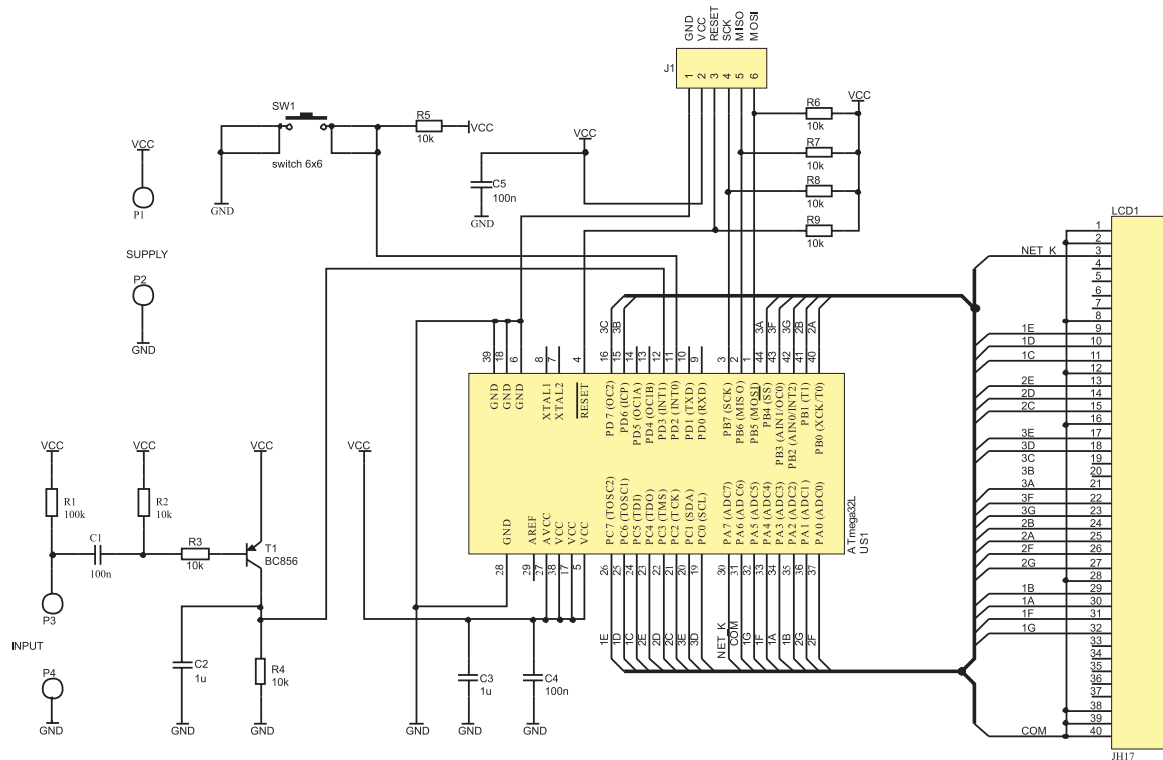
z częstotliwością kluczkowania 125 MHz. Rezystory R1, R2 oraz R4 i R5 zasilają magistralę I<sup>2</sup>C. Dioda LD sygnalizuje obecność zasilania. Rezystory R6 i R7 ustalają

napięcie wyjściowe przetwornicy. W modelu ustalono napięcie wyjściowe na +5 V. Zmieniając rezystory R6 i R7 można ustalić je w zakresie 3,15...5,25 V umożliwia-

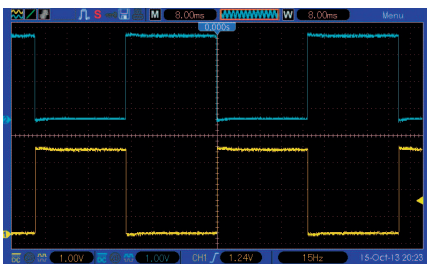
# Licznik uniwersalny

Urządzenia potrafiące zliczyć oraz zaprezentować liczbę zdarzeń są nieocenione w wielu dziedzinach: automatyka, sprzęt sportowy, nowoczesne domy itd. Opisany w tym artykule układ stanowi prosty pomysł na realizację tego zadania.

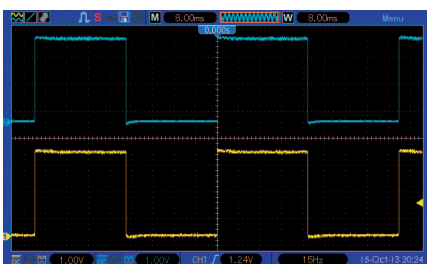




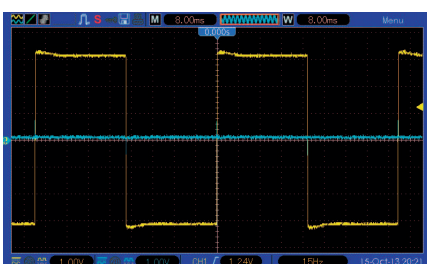
Rysunek 1. Schemat układu licznika.



Rysunek 2. Przebieg czasowy napięcia przyłożonego do elektrody wspólnej (żółty) i załączonego (zaczernionego) segmentu (niebieski).



Rysunek 3. Przebieg czasowy napięcia przyłożonego do elektrody wspólnej (żółty) i wyłączonego segmentu (niebieski).



Rysunek 4. Przebieg czasowy napięcia na załączonym segmencie (żółty) i wyłączonym (niebieski).

Schemat ideowy licznika pokazano na **rysunku 1**. Jako mikrokontroler realizujący liczenie i sterowanie wyświetlaczem wybrano ATmega32L firmy ATMEL w obudowie TQFP44 – wersja „L” przystosowana do obniżonego napięcia zasilania. Konieczne było użycie układu z dużą liczbą wyprowadzeń, aby bezpośrednio sterować wyświetlaczem LCD typu JH17. Sterowanie tym wyświetlaczem sprowadza się do ustawiania odpowiednich poziomów logicznych pomiędzy elektrodą sterującą (COM) a dowolną inną. Z punktu widzenia zacisków wyświetlacz taki prezentuje sobą jedynie pojemność, dlatego zasadniczym elementem pobierającym energię jest mikrokontroler.

Załączenie danego segmentu (każdy segment wyprowadzony jest oddzielnie, nie ma multipleksowania) polega na przyłożeniu między wyprowadzenie tego segmentu a elektrodę wspólną napięcia zmiennego. Z kolei, wyłączenie danego segmentu jest równoważne ze zwarcie jego wyprowadzenia z elektrodą wspólną. Zostało to zrealizowane następująco: na elektrodę wspólną jest podawany przebieg prostokątny o wypełnieniu 50% i amplitudzie niemal równej napięciu zasilania. Załączenie segmentu polega naysterowaniu odpowiadającego mu wyprowadzenia mikrokontrolera przebiegiem o tej samej częstotliwości, ale o przeciwnej fazie niż ten, który steruje elektrodą wspólną – pokazano to na **rysunku 2**. Z kolei, wyłączenie segmentu odbywa się poprzez podanie przebiegu o tej samej fazie, co zasilający elektrodę wspólną – **rysunek 3**. Sygnał przykładany różnicowo ma dwukrotnie większą amplitudę, zaś podawany współbieżnie wy-

**W ofercie AVT\***  
**AVT-1810 A AVT-1810 B AVT-1810 C**

**Wykaz elementów:**  
R1: 100 kΩ (SMD 1206)  
R2...R9: 10 kΩ (SMD 1206)  
C1, C4, C5: 100 nF (SMD 1206)  
C2, C3: 1 μF (SMD 1206)  
U1: ATmega32L (TQFP44)  
T1: BC856  
J1: goldpin 6 pin, kątowny  
LCD1: wyświetlacz JH17  
SW1: microswitch 6×6 pionowy, wysokość 17 mm (klawisz 13,5 mm)

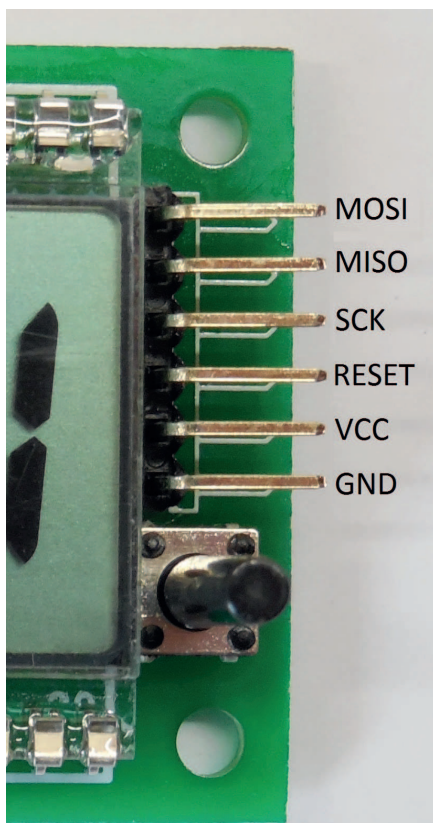
**Dodatkowe materiały na FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 26526, pass: 841uhx54

• 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 wymieniony w załączniku pdf  
AVT xxxx C: to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wmontowane 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)  
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>

tłumia się i nie polaryzuje ciekłych kryształów. Objasnia to oscylogram na **rysunku 4**. Wynika z tego jeszcze jedna, bardzo poważna zaleta: między elektrodami nie występuje składowa stała (wartość średnia obydwu sygnałów jest zerowa), co pozytywnie wpływa na trwałość tego elementu. Z tego względu, segmenty nieużywane zostały trwale połączone z elektrodą wspólną, przez co nie są uaktywniane.

Impulsy do zliczania powinny być przykładane do wejść P3 i P4. Jako impuls rozumiany jest jednokrotne zwarcie ze sobą tych zacisków. Obwód różniczkujący złożony z kondensatora C1 i rezystora R2 generuje bardzo krótki impuls w momencie zwarcia, który



Fotografia 5. Opis wyprowadzeń złącza J1.

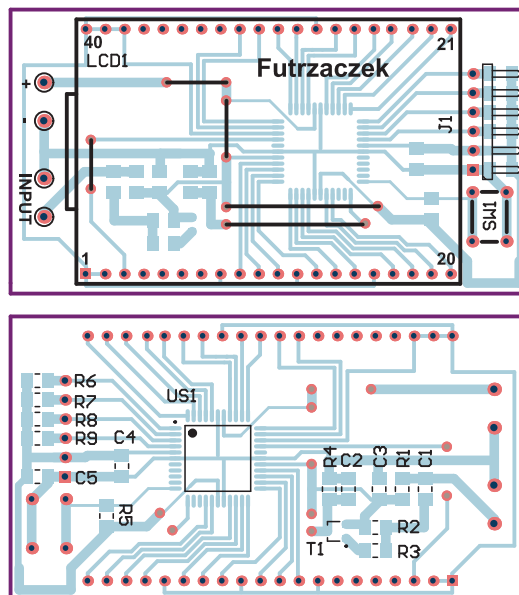
wprowadza tranzystor T1 w stan przewodzenia. Rezystor R1 rozładowuje C1 po zakończeniu zwarcia, zaś R3 ogranicza prąd bazy tranzystora. Jako obciążenie kolektora włączony został obwód całkujący – zabezpiecza on z kolei przed wielokrotnym zliczeniem wskutek

iskrzenia styków. System przerwań mikrokontrolera został skonfigurowany do detekcji zbocza narastającego, dlatego inkrementacja wartości licznika odbędzie się w chwili zwarcia ze sobą P3 i P4. elementem zwierającym mogą być zarówno mechaniczne styki, jak i fototranzystor, włączony kolektorem do zacisku P3, a emiterem do P4.

Licznik liczy w przedziale 0 – 1999, próba wyświetlenia wartości większej od górnego zakresu zaowocuje wyświetleniem napisu „HI”. Wyzerowanie licznika jest możliwe w każdej chwili poprzez wciśnięcie przycisku SW1 lub odłączenie zasilania.

Do zaprogramowania mikrokontrolera poprzez ISP służy złącze J1. Kolejność wyprowadzeń w nim przedstawia **fotografia 5**. Zasilanie układu może odbywać się napięciem stałym, z przedziału 2,7...5,5 V, na przykład z baterii. Przedział ten jest określony przez zakres poprawnej pracy mikrokontrolera ATmega32L. Pobór prądu waha się od ok. 600  $\mu$ A ( $V_{CC}=3$  V) do ok. 1,25 mA ( $V_{CC}=5$  V).

Licznik zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 38 mm×70 mm, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 6**. Podczas montażu należy pamiętać o pięciu zworkach z drutu, nad którymi znajduje się wyświetlacz. Z kolei, sam wyświetlacz winien być zwrócony wy-



Rysunek 6. Schemat montażowy licznika

stającą z krótszej krawędzi „spoiną” w stronę zacisków SUPPLY i INPUT na płytce.

Jedyną czynnością uruchomieniową jest zaprogramowanie mikrokontrolera oraz ustawienie odpowiednich bitów zabezpieczających, gdyż konieczne jest wyłączenie interfejsu JTAG. Taktowanie odbywa się z wewnętrznego oscylatora RC o częstotliwości 1 MHz, jest to opcja programowana przez producenta. Po podaniu zasilania, licznik jest gotowy do pracy.

Michał Kurzela, EP

## Czasówka ON/OFF



*Prezentowany układ umożliwia załączenie nadzorowanego urządzenia na określony, regulowany czas w zakresie od 0 do około 10 minut. Dodatkowo, jest możliwe wcześniejsze wyłączenie urządzenia, przed upływem odmierzzonego czasu.*

Timer może zostać wmontowany w dowolne urządzenie elektroniczne bądź elektryczne, gdzie zastąpi wyłącznik mechaniczny. Przykładem może być lampka nocna, która zwykle spełnia swoją funkcję przez kilka minut. Dobrym rozwiązaniem byłoby wyposażyc ją w układ odłączający napięcie po upływie pewnego czasu jednocześnie nie uniemożliwiając jej ręcznego wyłączenia.

Schemat ideowy wyłącznika czasowego pokazano na **rysunku 1** natomiast montażowy na **rysunku 2**. Sercem układu jest nie-

