

światlaczka zajmuje się procedura przerwania od timera 0 wywoływana co 0,3 ms, co daje czas świecenia jednej diody 9 ms (0,3 ms × 30 diod). Wyświetlacz jest odświeżany ponad 100 razy na sekundę, co likwiduje efekt migotania.

Napięcie przetworzone przez przetwornik A/D jest konwertowane w procedurze skalowanie(). Logarytmuje ona wartość napięcia, dzięki czemu dynamikę 40 dB można przedstawić za pomocą 15 diod. Aby uniknąć czasochłonnych obliczeń konwersja jest wykonywana dzięki tablicy.

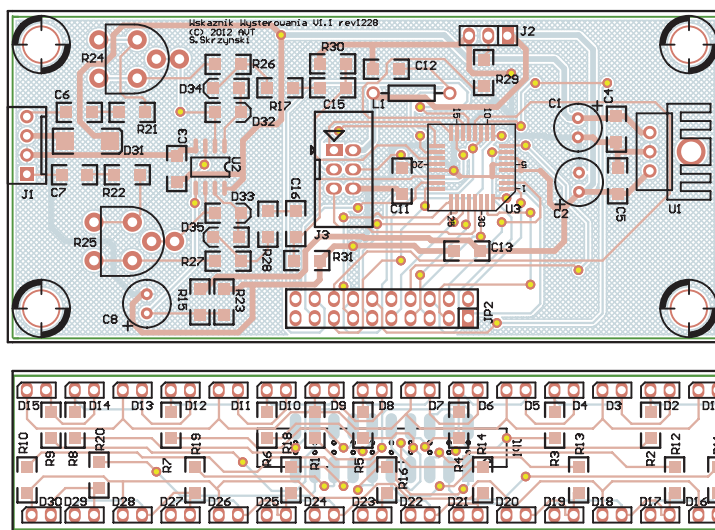
Wyświetlacz może pracować w jednym z pięciu trybów:

- Tryb 1 (LINIJK): zielona linijka z czerwonym punktem pamięci.
- Tryb 2 (PUNKT): zielony punkt z czerwonym punktem pamięci.
- Tryb 3 (MULTIKOLOR): zielono/czerwona linijka z czerwonym punktem pamięci w obszarze przesterowania.
- Tryb 4 (MULTIKOLOR_G): zielono/czerwona linijka z zielono/czerwonym punktem pamięci.
- Tryb 5 (MULTIKOLOR_R): zielono/czerwona linijka z czerwonym punktem pamięci.

Wyboru trybu dokonujemy zworką J2. Po zwarceniu zworki J2 z masą na minimum 100 ms tryby są przełączane w kolejności: LINIJK, PUNKT, MULTIKOLOR, MULTIKOLOR_G, MULTIKOLOR_R. Na wyświetlaczu zaświecą się czerwone diody w obu kanałach informując o wybranym trybie. Wyboru trybu dokonuje się poprzez zdjęcie zworki, gdy na wyświetlaczu jest wskazywany pożądany tryb. Po czasie 800 ms od zdjęcia zworki, mikrokontroler przechodzi do pracy w wybranym trybie, a nastawa jest zapamiętywana w pamięci EEPROM.

W programie jest kilka stałych, które można modyfikować:

- CZASMAX // Czas wyświetlania wartości szczytowej w ms
- CZASSRE // czas pomiaru (częstotliwość odświeżania) wartości średniej w ms
- TIMOPADANIA // Czas „opadania” wartości maksymalnej do zera w ms

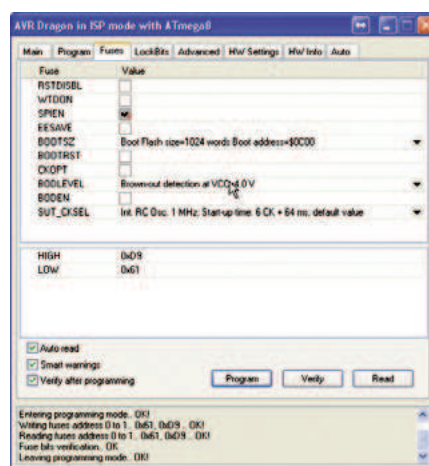


Rysunek 2. Schemat montażowy wskaźnika wysterowania

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy wskaźnika pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest typowy i nie wymaga szczegółowego omawiania. Uruchomienie należy rozpocząć od sprawdzenia napięcia zasilającego (5 V). Jeśli napięcie jest poprawne a mikrokontroler zaprogramowany, to po założeniu zasilania przeprowadzany jest test wyświetlacza, po czym przez 800 ms jest wyświetlany wybrany tryb pracy. Po tej operacji wyświetlacz podejmuje normalną pracę.

Mikrokontroler programuje się poprzez złącze J3. Ustawienie bitów konfiguracyjnych pokazano na **rysunku 3**, ale do zaprogramowania lepiej jest użyć pliku z rozszerzeniem *.ELF, dzięki czemu bity konfiguracyjne zostaną ustawione automatycznie. Potencjometry w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniaczy operacyjnych, umożliwiają zarówno wzmocnienie jak i tłumienie sygnału wejściowego. Niewykluczone, że gdy wskaźnik dołączymy do wyjścia wzmacniacza mocy, konieczne będzie zastosowanie dodatkowego tłumika. Przy jego doborze warto pamiętać, że rezystancja wejściowa wskaźnika zależy od ustawionego wzmocnienia (tłumienia) i może zmieniać się w zakresie 10...230 kΩ. Wskaź-



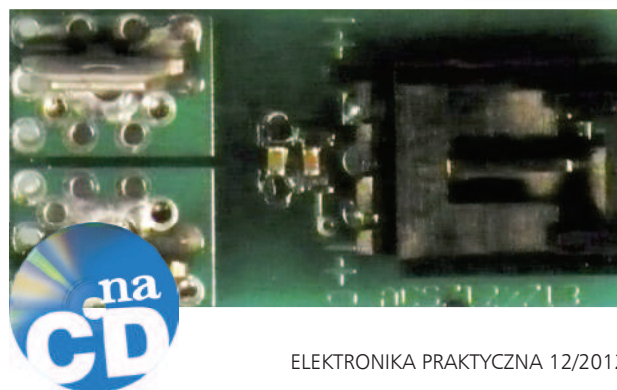
Rysunek 3. Ustawienie fusebits mikrokontrolera ATmega8

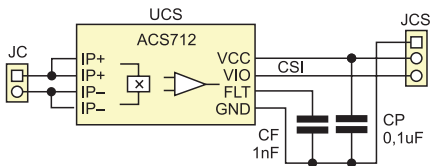
nik należy wyskalować, tak aby poziom 0 dB odpowiadał maksymalnej, dopuszczalnej mocy wzmacniacza. Jeśli wskaźnik będzie wykorzystany jako wskaźnik poziomu sygnału liniowego (VU-meter) należy go skalibrować w inny sposób. Na wejście wskaźnika doprowadzamy przebieg sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz i poziomie 0 dB, następnie regulujemy potencjometr, tak aby na wskaźniku zaświeciła się dioda 0 dB.

Sławomir Skrzyński, EP

Hallotronowy wskaźnik prądu stałego

Niewielki moduł wskaźnika bezkontaktowego z dwubarwnym wyświetlaczem sygnalizującym kierunek przepływu prądu stałego o natężeniu do ±20 A. Zastosowanie: pomiar prądu stałego w obwodach mocy ze zmienną polaryzacją, np. pomiar prądu ładowania/rozładowania akumulatora UPS, silnika DC itp. Dla zwiększenia czytelności wskazań, zmiana kierunku przepływu prądu jest sygnalizowana kolorem wyświetlanej wartości, co ułatwia to np. ocenę procesu ładowania/rozładowania akumulatora.



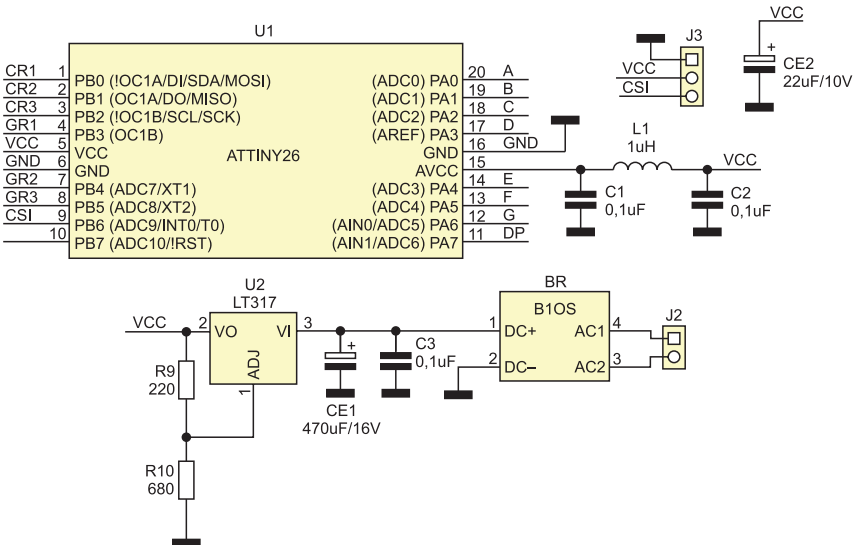
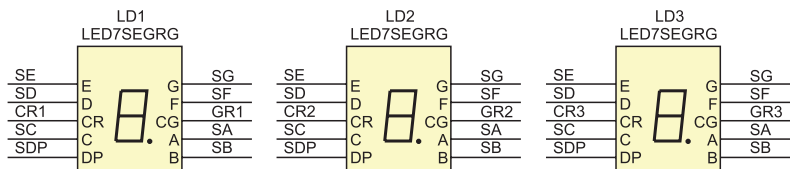
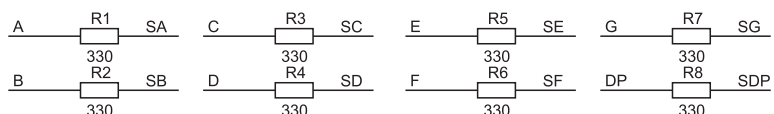
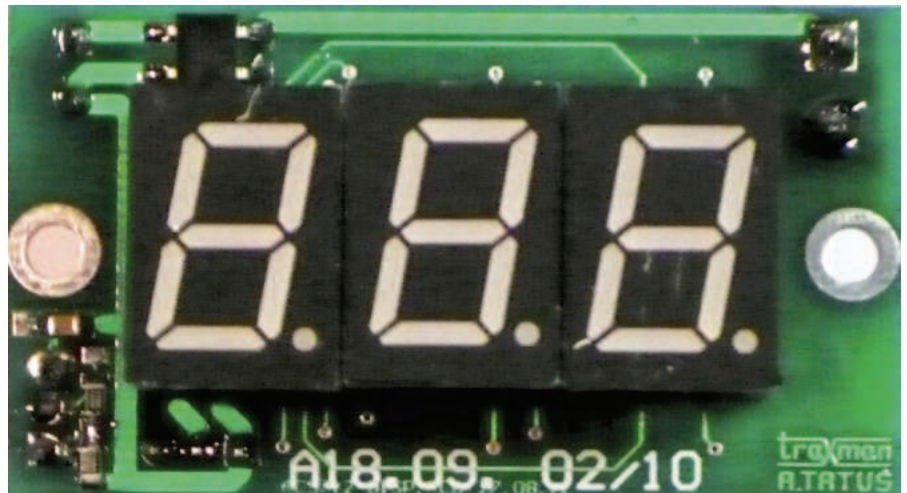


Rysunek 1. Schemat ideowy aplikacji przetwornika

W ofercie AVT*
AVT-1718 A AVT-1718 UK
Dodatkowe materiały na CD/FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 13621, pass: 175brj7f
 • wzory płytek PCB
 • karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

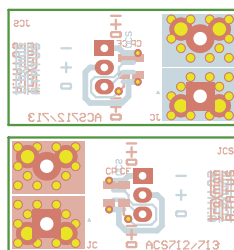
*** Uwaga:**
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytka drukowana 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
 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>

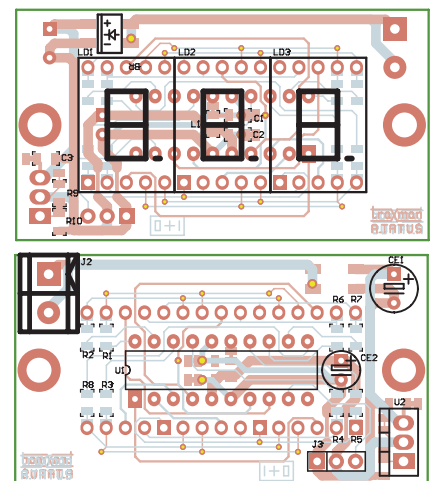


Rysunek 2. Schemat ideowy wskaźnika

umożliwia pomiar prądu od kilku do kilkuset amperów bez znacznych strat na rezystorze pomiarowym, gwarantuje dobrą odporność na przeciążenie i szerokie pasmo przenoszenia. Dodatkowym atutem jest separacja galwaniczna obwodu prądowego oraz wstępna



Rysunek 3. Rozmieszczenie elementów na płycie przetwornika



Rysunek 4. Rozmieszczenie elementów płycie wskaźnika

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów

- (wspólnie dla obu płytek):
 R1...R8: 330 Ω (SMD 0805, 220...330 Ω w zależności od wymagań LD1...3)
 R9: 220 Ω (SMD 0805)
 R10: 680 Ω (SMD 0805)
 C1...C3, CP: 0,1 μF (SMD 0805)
 CE1: 470 μF/16 V (CE0.15; R=3,5 mm, D=7 mm)
 CE2: 22 μF/10 V (CE0.1 1; R=2,5 mm, D=5 mm)
 CF: 1 nF (SMD 0805)
 BR: B10S (mostek prostowniczy SMD)
 LD1...LD3: wyświetlacz dwubarwny 05211BMRMG
 U1: ATtiny26 (DIP-20)
 U2: LT317 (TO-220)
 UCS: ACS712 (SO-8)
 J2: złącze ARK2/200 (raster 2,54 mm)
 J3: złącze SIP3 (2,54 mm)
 L1: dławik 1 μH (SMD 0805)
 JC: złącze ARK2/300 (raster 7,5 mm lub konektory 6,3 mm do druku)
 JCS: złącze EH3 kątowe

W typowym układzie pomiaru prądu jest używany bocznik rezystancyjny. Układ jest nieskomplikowany, ale przy większych prądach mierzonych występują spore straty mocy na rezystorze pomiarowym lub jest konieczność stosowania drogich, precyzyjnych rezystorów o niewielkich wartościach rezystancji i precyzyjnego wzmacniacza pomiarowego. Układ komplikuje się jeszcze bardziej, gdy zachodzi konieczność pomiaru prądu zmieniającego kierunek przepływu.

Jako że w energoelektronice pomiar prądu jest praktycznie pomiarem podstawowym, firma Allegro Microsystems opracowała układy scalone z serii ACSxxx służące do pomiaru prądu. Zasada działania opiera się o pomiar natężenia pola magnetycznego występującego wokół przewodnika wiodącego prąd. Natężenie pola jest mierzone za pomocą czułego czujnika Halla. Taka metoda

obróbka sygnału wraz z filtracją umożliwiającą dołączenie czujnika wprost do wejścia przetwornika A/D. Jediną wadą jest oczywiste czułość na obce pola magnetyczne, czemu można zapobiec przez ekranowania lub oddalenie czujnika od obcych źródeł.

Układ wskaźnika podzielono na płytke przetwornika i wskaźnika LED. Ułatwia to stosowanie, zwalniając od konieczności prowadzenia przewodów o sporym przekroju do punktu pomiarowego. Schemat ideowy aplikacji przetwornika ACS712 pracującego w zakresie ± 20 A przedstawia **rysunek 1**. Schemat wskaźnika pokazano na **rysunku 2**. Jest on oparty o mikrokontroler U1 (ATTiny26) i 3-pozycyjny, 2-barwny wyświetlacz 7-segmentowy LD1...3 typu 05211BMRMG.

Rezystory R1...R8 ograniczają prąd segmentów wyświetlacza. Wskaźnik jest zasilany jest z zasilacza z układem U2 (LM317). Napięcie zasilania wynosi 5,12 V, co ustawia krok przetwornika na 5 mV upraszczając obliczenia wyniku pomiaru. Dokładnej korekty można dokonać za pomocą rezystora R10. Napięcie części analogowej jest dodatkowo filtrowane przez obwód kondensator C1/ dławik L1. Podczas cyklu pomiaru A/D wyświetlacz jest wygaszany, aby uniknąć dodatkowych zakłóceń (praktycznie jest to niewidoczne).

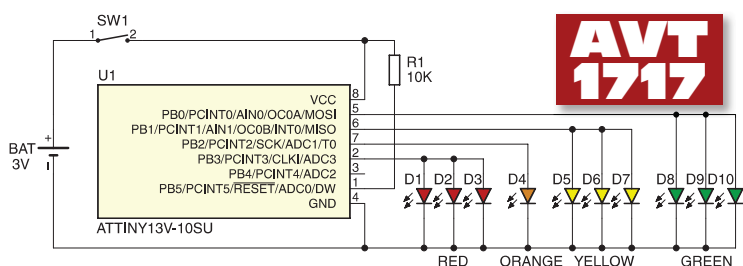
Układ wykonano na dwóch dwustronnych płytkach drukowanych. Rozmieszczenie elementów przedstawiają **rysunki 3 i 4**. Montaż nie wymaga opisu. Mikrokontroler

jest programowany poza systemem (Fusebity Hi=F4, Lo=A1). Uruchomienie układu sprwadza się do sprawdzenia zasilania i ewentualnej korekty oraz sprawdzenia w kilku punktach odczytanych wartości prądu. Ze względu na duże natężenie mierzonego prądu, okablowanie części przetwornika musi być wykonane przewodem o przekroju minimalnym 4 mm². W miejscu złącza ARK2 polecam montaż końcówek konektorowych 6,3 mm, które zdecydowanie lepiej radzą sobie z prądami z zakresu 20 A. Zależnie od potrzeb, kolor wskazywany dla prądów dodatnich można zmienić zamieniając kolejność przewodów prądowych złącza JC płytki przetwornika.

Adam Tatuś, EP

Miniaturowe, świąteczne drzewko LED

Trudno jest wyobrazić sobie święta Bożego Narodzenia bez choinki. Zatem proponujemy Czytelnikom Elektroniki Praktycznej wykonanie takiego miniaturowego, ekologicznego drzewka, które wprawi nas w świąteczny klimat.



Rysunek 1. Schemat ideowy drzewka świątecznego LEzD

Schemat elektryczny układu pokazano na **rysunku 1**, natomiast montażowy na **rysunku 2**. Na laminacie o wymiarach 50 mm×65 mm od strony elementów umieszczono nadruk z choinką, a wewnątrz niego różnokolorowe diody LED.

„Sercem” drzewka jest mikrokontroler ATtiny13. Dziesięć diod LED, sterowanych

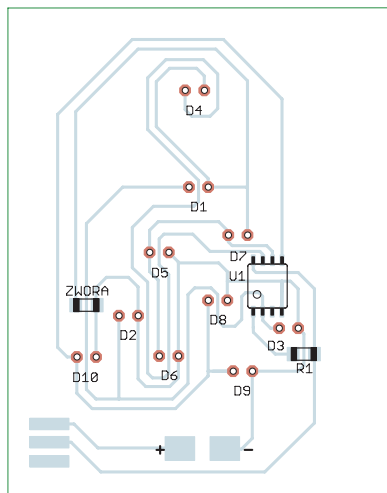
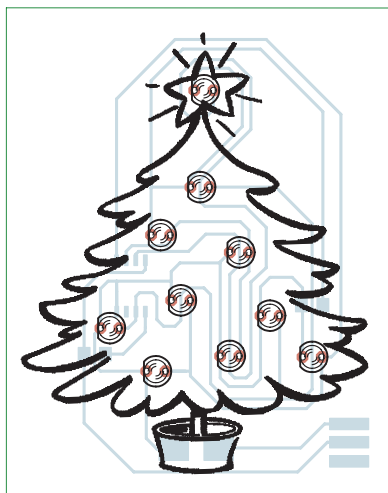
bezpośrednio z portów mikrokontrolera, zostało połączonych w cztery grupy. Diody zapalane są sekwencyjnie, zapewniając w ten sposób jeden z najprostszych, ale chyba zarazem najciekawszy efekt świetlny. Zastosowanie mikrokontrolera w roli sterownika diod LED zdecydowanie upraszcza układ oraz daje nieograniczone możliwości w zakresie



uzyskania dowolnie wymyślonych efektów świetlnych.

Montaż drzewka należy rozpocząć od przyłutowania po stronie lutownia trzech elementów SMD, a kończąc na montażu diod LED oraz włącznika zasilania. Całość zasilana jest z dwóch baterii AA, a przyklejony do płytki koszyk baterii pełni rolę podpórki. Tak wykonana choinka, jako efektowny gadżet świąteczny, stanie się doskonałym udekorowaniem niejednego biurka w czasie Świąt Bożego Narodzenia.

EB



Rysunek 2. Schemat montażowy drzewka świątecznego LED

W ofercie AVT*

AVT-1717 A	AVT-1717 B
AVT-1717 C	AVT-1717 UK

Dodatkowe materiały na CD/FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 13621, pass: 175brjf7

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów:
R1: 10 kΩ (SMD 1206)
Zwora: 0 Ω (SMD 1206)
U1: ATtiny13V
D1...D3: dioda LED (3 mm, czerwona)
D4: dioda LED (3 mm, pomarańczowa)
D5...D7: dioda LED (3 mm, żółta)
D8...D10: dioda LED (3 mm, zielona)
SW1: miniaturowy włącznik
Koszyk na baterie

* 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 to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wylutowane 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>

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym