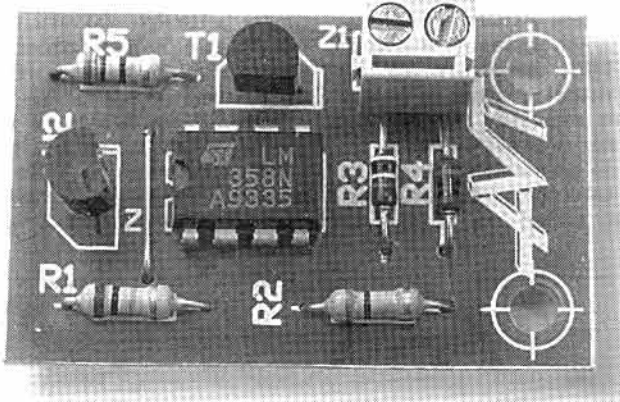


Rys. 2. ciał, to należy dodatkowo podłączyć równolegle do wejścia układu inny woltomierz, najlepiej multimetr cyfrowy. Czynnosc kalibracji zera i zakresu należy powtórzyć. Jeżeli wszystko przebiegło po-

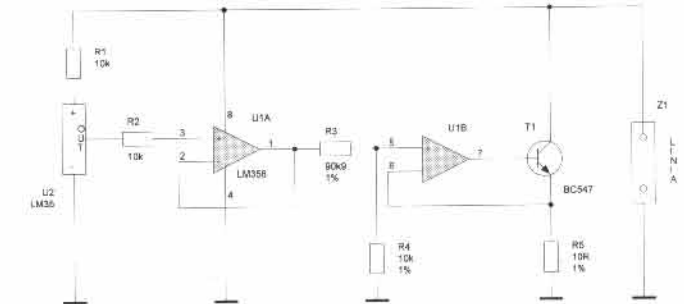
## Aktywny, dwuprzewodowy czujnik temperatury

Podczas pomiarów temperatury przy pomocy czujnika oddalonego od układu pomiarowego, zachodzi potrzeba zastosowania przedwzmacniacza. Wymaga on zasilania oczywiście, co dodatkowo zwiększa liczbę przewodów dołączających czujnik z dwóch do trzech. Prezentowany układ eliminuje tę wadę. Potrzebne są tylko dwa przewody.

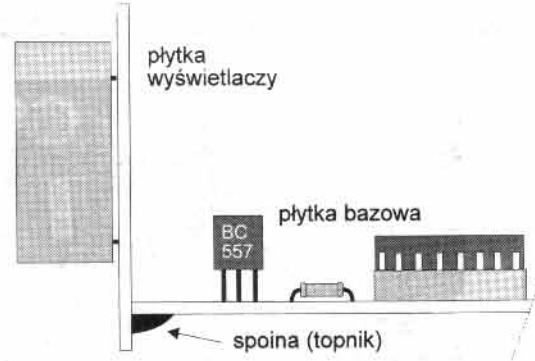


Schemat ideowy prostego aktywnego czujnika temperatury przedstawia rys.1. W tym układzie sygnał zależny od temperatury i zasilanie przedwzmacniacza U1 korzystają z tej samej pary przewodów. Czujnikiem pomiarowym jest opisywany już na łamach EP i EdW specjalizowany układ firmy National Semiconductor LM35. Jego napięcie wyjściowe jest wprost proporcjonalne do temperatury. Współczynnik przetwarzania czujnika wynosi 10mV/°C. Sygnał, zbuforowany we wtórniku U1a, wystawia źródło prądowe

zbudowane na połowce układu U1b i tranzystorze T1. Od napięcia wyjściowego czujnika U2 zależy prąd pobierany przez cały układ. Jego skła-



Rys. 1.



Rys. 3.

myślnie, można dodatkowo unieruchomić suwaki potencjometrów montażowych nanosząc na ich osie po kropelce lakieru np. do paznokci.

Układem U1 można mierzyć także napięcia ujemne. Standardowo na płytce drukowanej wejście LO układu U1 jest połączone z masą, co umożliwia pomiar tylko wartości dodatnich. Jeżeli chcemy układ przerobić, powinniśmy przeciąć ścieżkę łączącą te piny

w miejscu oznaczonym na płytce jako „CUT” (patrzac od strony lutowania).

Na koniec należy połączyć odpowiednią kropkę dziesiątą DP z rezystorem R19 wykorzystując pola lutownicze na płytce wyświetlaczy oznaczone jako 1,2,3.

Moduł posiada otwory mocujące pod śruby M3 które można wykorzystać w zależności od indywidualnych potrzeb.

S<sup>2</sup>

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

- R1...R7: 150Ω
- R8...R10: 2kΩ
- R11...R14: 10kΩ
- R15, R16: 20kΩ
- R17: 90,9kΩ 1%
- R18: 909,1Ω 1%
- R19: 180Ω

- P1: 22kΩ p.montażowy stojący
- P2: 10kΩ p.montażowy stojący

#### Kondensatory

- C1: 330nF
- C2: 33nF
- C3: 100μF/10V
- C4: 100nF

#### Półprzewodniki

- U1: C520D
- U2: 74LS247
- T1...T3: BC327, BC557
- DL1...DL3: wyświetlacze LED w.anoda

#### Różne

- podstawki: DIL16 - 2szt.

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1101.

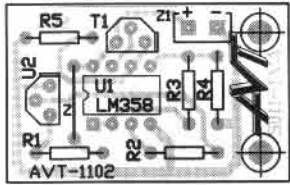
### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

- R1, R2: 10kΩ
- R3: 90,9kΩ 1%
- R4: 10kΩ 1%
- R5: 10Ω 1%

#### Półprzewodniki

- U1: LM358
- U2: LM35
- T1: BC547



Jeżeli odległość pomiędzy miernikiem i czujnikiem jest znaczna, to należy skompensować spadek napięcia na przewodach połączeniowych. Najłatwiej dokonać tego przez

zwiększenie napięcia zasilającego. Należy także pamiętać, iż minimalne napięcie zasilania układu wynosi 5V.

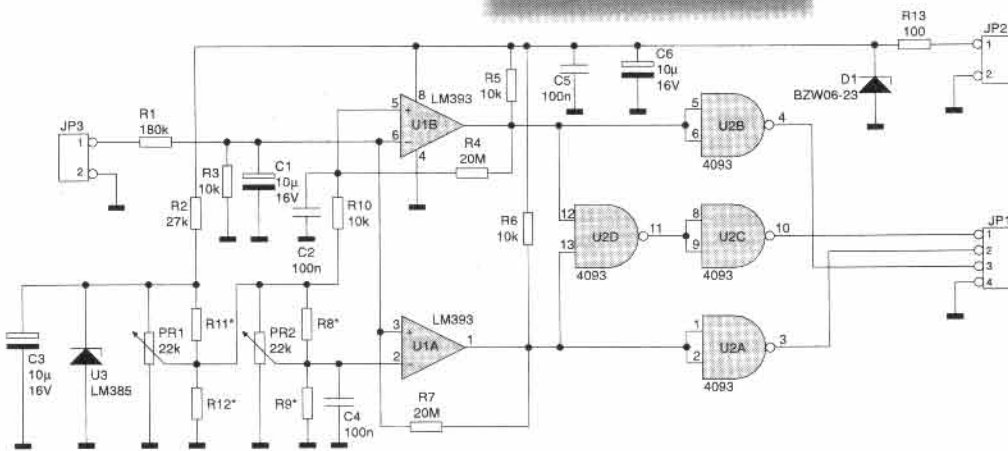
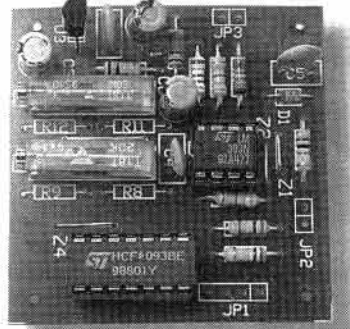
Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1102.

Rys. 2.

## Dyskryminator okienkowy

Układ jest uproszczoną konstrukcją uniwersalnego dyskryminatora napięcia.

Oprócz prostoty rozwiązania, zaletą układu jest stabilny poziom progów przełączania, niezależny od wahań napięcia zasilającego i możliwość włączania urządzeń zewnętrznych, zależnie od poziomu badanego napięcia.



Rys. 1.

Działanie układu polega na sygnalizacji jednego z trzech poziomów wejściowych, które może osiągnąć badane dodatnie napięcie wejściowe. Schemat elektryczny układu przedstawiono na rys.1.

Gdy poziom napięcia wejściowego  $U_{we}$  jest niższy od napięcia progowego  $U_{min}$  usta-

wionego potencjometrem PR2, na gnieździe JP1-2 utrzymuje się stan wysoki, a na pozostałych stykach tego gniazda stan niski. Gdy napięcie  $U_{we}$  przekroczy poziom  $U_{min}$  lecz będzie mniejsze od  $U_{max}$ , to poziom wysoki pojawi się na JP1-1, a na pozostałych wyjściach będzie niski. Dalszy wzrost  $U_{we}$  i przekroczenie poziomu  $U_{max}$  ustawionego potencjometrem PR1, spowoduje pojawienie się jedynki logicznej na wyjściu JP1-3 i wyzerowanie pozostałych wyjść.

Ważnym elementem dyskryminatora jest wysokostabilny układ napięcia odniesienia U3 (LM385), wytwarzający napięcie wzorcowe 1,235V. Układ ten pozwala uniezależnić działanie dyskryminatora od zmian napięcia zasilającego, które może zmieniać się w granicach 5-14V.

Przy pomocy potencjometrów PR1 i PR2 z napięcia odniesienia tworzone są na-

pięcia progowe  $U_{min}$  i  $U_{max}$ . Ponieważ PR2 dołączony jest do suwaka PR1 napięcie  $U_{min}$  nigdy nie może być wyższe od ustawionego napięcia  $U_{max}$ .

Badane napięcie  $U_{we}$  podawane jest na gniazdo JP3. Ze względu na poziom napięcia odniesienia i zastosowany dzielnik R1, R3, napięcie wejściowe może osiągnąć maksymalną wartość 20V.

Napięcie wejściowe oraz ustawione napięcia progowe podawane są na wejścia dwóch komparatorów. Stany wyjść tych komparatorów sterują układem logicznym zbudowanym na bramkach NAND i wytwarzającym opisane wcześniej sekwencje poziomów logicznych na wyjściu JP1.

Poziom napięć progowych można dobrać na stałe przy pomocy dzielników oporowych R11, R12 oraz R8 i R9, których sumaryczna opor-

ność powinna wynosić około 20kΩ. W takim przypadku w układzie nie trzeba montować potencjometrów.

Dla uniknięcia fałszywych przełączeń spowodowanych zakłóceniami, napięcie zasilające układu jest pojemnością jest filtrowane. Jako diodę D1 można zastosować szybką diodę typu Transil np. BZW06-23.

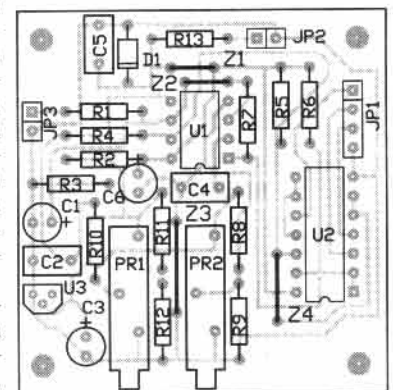
Po zmontowaniu układu na płytce drukowanej, której widok zamieszczono na wkładce, należy ustawić progi przełączania. Najlepiej zrobić to podając na wejście JP3 napięcia o wartości równej napięciu  $U_{max}$ , a następnie kręcić potencjometrem PR1 do momentu, gdy poziom napięcia na wyjściu JP1-3 zmieni się z wysokiego na niski. Analogicznie należy postąpić z PR2 i wyjściem JP1-2.

Oba komparatory dzięki zastosowaniu rezystorów R4 i R7 o wartości 20MΩ działają z histerezą ok.100mV. Oznacza to, że po przełączeniu komparatora jego wyłączenie będzie możliwe po zmniejszeniu napięcia wejściowego o wartość histerezy.

Sygnały na wyjściu JP1 mogą włączać i wyłączać urządzenia wykonawcze. Ponieważ wydajność prądowa bramek MOS jest niewielka wyjścia należy buforować np. wtórnikiem emiterowym sterującym transoptorami lub przełącznikami.

### RS

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1095.



Rys. 2.