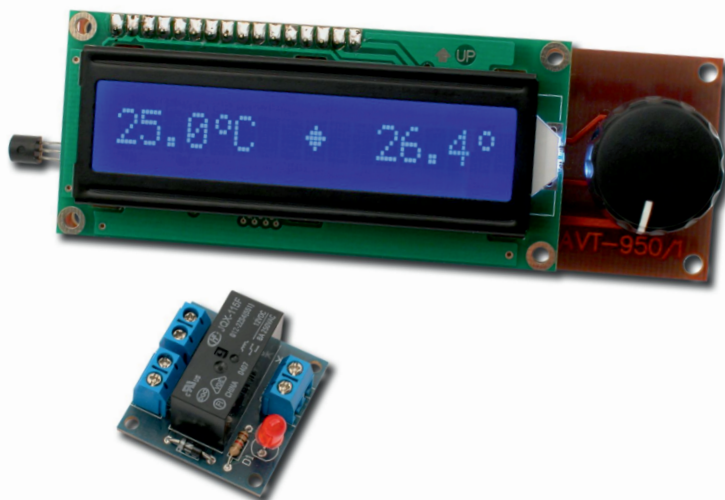




**AVT 950/1**



**TRUDNOŚĆ MONTAŻU**



Termostat jest urządzeniem utrzymującym temperaturę na zadanym poziomie. Dzięki zastosowanemu cyfrowemu czujnikowi temperatury regulacja odbywa się z bardzo dużą dokładnością. Dla uproszczenia dokonywanych nastaw zastosowany został impulsator. Elementem wykonawczym jest przekaźnik umieszczony na osobnej płytce, którą można oddalić od płytki sterownika.

## Właściwości

- zakres pomiaru i regulacji temperatury  $-55^{\circ}\text{C} \dots +99,9^{\circ}\text{C}$
- zakres ustawiania histerezy  $0^{\circ}\text{C} \dots 5^{\circ}\text{C}$
- prezentacja temperatury nastawionej i zmierzonej
- sterowanie dołączonym odbiornikiem poprzez przekaźnik (8A / 230V)
- sygnalizacja stanu przekaźnika - dioda LED
- zasilanie 12VDC / 0.2A
- wymiary płytek: 104×36mm i 36×34mm

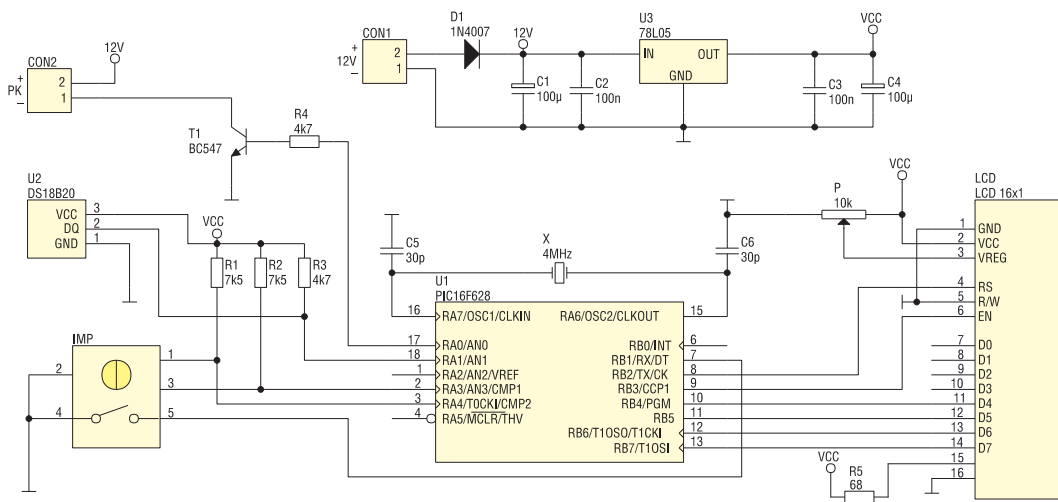
## Opis układu

Schemat elektryczny termostatu jest przedstawiony na rys. 1. Elementem sterującym jest mikrokontroler typu PIC16F628, który jest taktowany za pomocą rezonatora kwarcowego o częstotliwości rezonansowej 4 MHz. Do wyświetlania nastawionej oraz mierzonej temperatury zastosowano jednoliniowy wyświetlacz alfanumeryczny z możliwością wyświetlenia 16 znaków. Regulację kontrastu wyświetlacza wykonuje się potencjometrem P. Parametry termostatu są regulowane za pomocą enkodera obrotowego z wbudowanym przyciskiem (Imp). Sygnały danych z enkodera (wyprowadzenia 1, 3) są kierowane do portu RA, natomiast z przycisku do portu RB. Wszystkie wymagają zewnętrznego podciągnięcia do plusa zasilania poprzez rezystory.

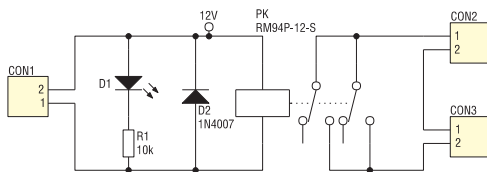
Dla portu RA zastosowano rezystory R1 i R2, a dla portu RB wykorzystano wewnętrzne rezystory procesora. Jako czujnik temperatury został zastosowany specjalizowany układ typu DS18B20, który wykonuje pomiar i przetwarza go na 12-bitową postać cyfrową. Mikrokontroler odczytuje wynik poprzez interfejs 1Wire i po jego przetworzeniu wyświetla temperaturę z rozdzielczością  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Sygnał sterujący przekaźnikiem poprzez wzmacniacz z tranzystorem T1 kierowany jest do złącza CON1. Zasilanie układów sterujących termometru jest zrealizowane przez stabilizator napięcia U3, który zapewnia napięcie wyjściowe o wartości 5 V. Kondensatory C1...C4 wygładzają napięcie na wejściu i wyjściu stabilizatora i blokują zasilanie dla wysokich

częstotliwości. Dioda D1 zabezpiecza przed uszkodzeniem w przypadku podania napięcia zasilania o nieprawidłowej polaryzacji. Przekaznik jest zasilany napięciem o wartości 12 V, które jest pobierane z wejścia stabilizatora i kierowane na złącze CON2. Schemat elektryczny bloku wykonawczego jest przedstawiony na rys. 2.

Przekaznik jest zasilany poprzez złącze CON1, które należy połączyć ze złączem CON2 płytki sterownika. Dioda świecąca D1 sygnalizuje stan załączenia przekaźnika. Styki przekaźnika zostały dołączone do złączy CON2 i CON3 i umożliwiają zamykanie lub otwieranie obwodu elektrycznego połączonego poprzez te złącza.



Rys. 1 Schemat elektryczny



Rys. 2 Schemat elektryczny układu wykonawczego

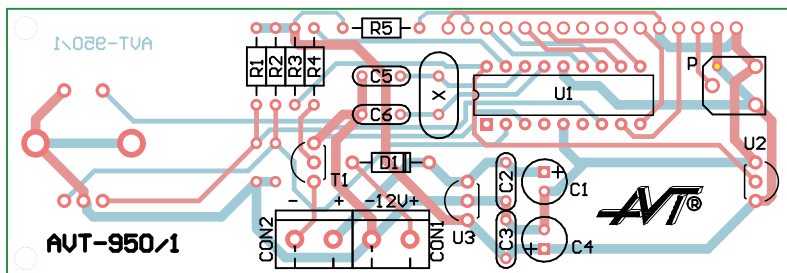
## Montaż i uruchomienie

Termostat został zmontowany na dwóch płytkach: na jednej jest umieszczony układ sterujący z mikrokontrolerem i wyświetlaczem (rys. 3), na drugiej zaś układ wykonawczy (rys. 4). Montaż należy rozpocząć od płytki sterownika. W pierwszej kolejności należy wzlutować rezystory i diodę D1. Następnie podstawkę pod mikrokontroler, w dalszej kolejności tranzystor, pozostałe układy scalone oraz kondensatory. Na samym końcu złącza CON1 i CON2. Wyświetlacz oraz enkoder montowany jest od strony „ścieżek”. Montaż płytki układu wykonawczego należy rozpocząć od wzlutowania rezystora i diod, następnie przekaźnika oraz złączy CON1...CON3. Po wzlutowaniu elementów w obu płytkach należy je połączyć ze sobą poprzez złącze CON2 w płytce sterownika i CON1 w płytce wykonawczej. Należy przy tym zachować kolejność połączeń. Układ sterujący można umieścić w łatwo

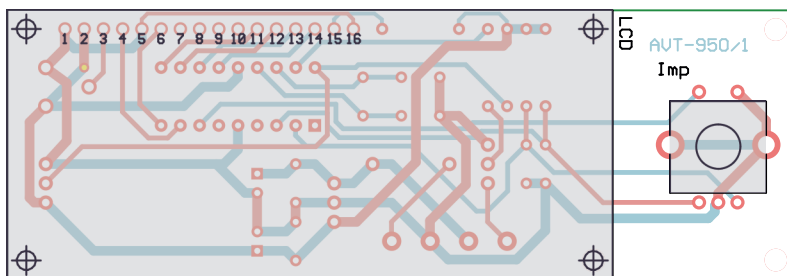
dość dostępnym miejscu, natomiast układ wykonawczy bezpośrednio przy załączanym obwodzie. W ten sposób układ sterujący nie będzie się znajdował w pobliżu napięcia sieciowego, co zapewni większe bezpieczeństwo obsługi. Przewód łączący obie płytki może mieć długość nawet kilkudziesięciu metrów. Daje to dużą swobodę umiejscowienia sterownika i układu wykonawczego. Układ sterujący należy zasilic zasilaczem o napięciu wyjściowym około 12 V i wydajności prądowej minimum 100 mA. Po zasileniu układu na wyświetlaczu będzie widoczna mierzona temperatura oraz wartość termostatu. W termostacie można zaprogramować dwa parametry: żadaną temperaturę oraz dokładność jej utrzymania (histerezę). Parametry te mogą być zapisane w pamięci RAM jako tymczasowe lub w nieulotnej pamięci EEPROM, w

której będą „pamiętane” do następnej zmiany (także w przypadku odłączenia zasilania). Zmianę nadzorowanej temperatury wykonuje się poprzez obrót pokrętki enkodera. Po pierwszym obrocie wskazywana wartość zacznie pulsować i od tej chwili termostat będzie pracował z nową wartością. Pulsująca wartość temperatury sygnalizuje jednak, że zmiany wykonane są tymczasowo. W tym trybie termostat może pracować i utrzymywać nową temperaturę, ale tylko do czasu wyłączenia zasilania. Po ponownym włączeniu zasilania odtworzona zostanie wartość zapisana wcześniej w pamięci EEPROM. Aby w czasie ustawiania zrezygnować ze zmian i powrócić do wartości zapisanej w pamięci nieulotnej należy krótko nacisnąć przycisk enkodera. Ustawiana wartość przestanie pulsować. Przytrzymanie przycisku przez około dwie sekundy spowoduje natomiast zapis ustawionej wartości do pamięci EEPROM. Drugim parametrem jest ustalenie dokładności nadzorowanej temperatury. Aby przejść do

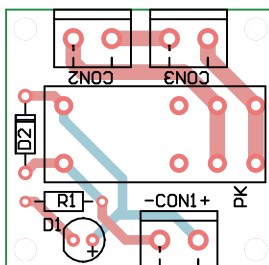
procedury jej programowania należy w czasie normalnej pracy termostatu nacisnąć przycisk enkodera. Na wyświetlaczu pojawi się aktualnie nastawiona wartość w formacie Term= T+/-0.0°C, (domyślną wartością jest 0.0°C). Zmiany dokonuje się poprzez obrót pokrętki enkodera. Tak samo jak w przypadku ustawiania temperatury, po pierwszym kroku zmieniana wartość zacznie pulsować. Aby po ustawieniu zapisać ją w pamięci należy nacisnąć przycisk na około dwie sekundy. Nastąpi wówczas wpis do pamięci EEPROM i będzie odtwarzany przy każdorazowym włączeniu zasilania. Aby zrezygnować z wprowadzonych zmian należy klawisz nacisnąć krótko. Na wyświetlaczu przez chwilę zostanie wyświetlona wartość wskazywana przed dokonaniem zmian i nastąpi powrót do normalnej pracy. Stan załączenia przełącznika jest sygnalizowany wyświetlaniem kropki pomiędzy wskazaniem temperatury mierzonej i nadzorowanej.



Rys. 2a Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sterownika (montaż po stronie "elementów")



Rys. 2b Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sterownika (montaż po stronie "lutowania")



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu wykonawczego

