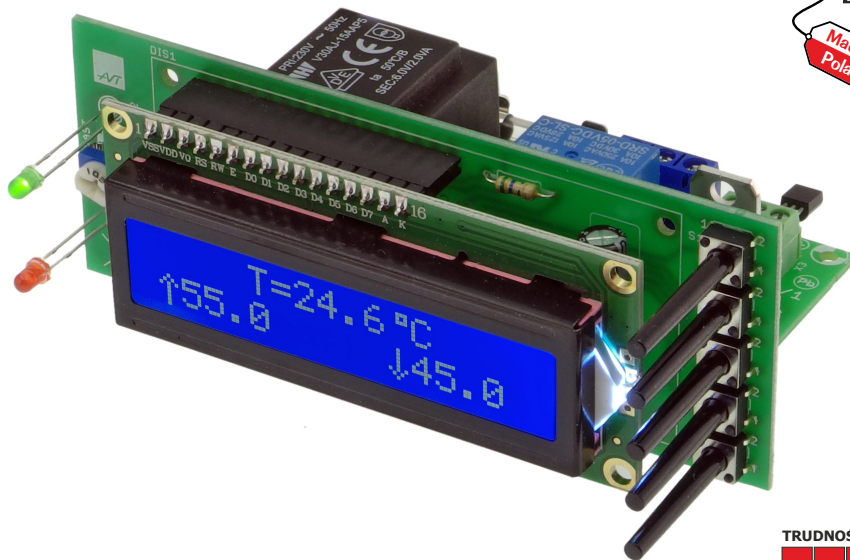




**AVT 3025**



**TRUDNOŚĆ MONTAŻU**

--	--	--	--	--

Układ pełni rolę cyfrowego termostatu z możliwością nastawy temperatury, histerezy oraz jednego z dwóch trybów pracy. Zastosowany czujnik DS18B20 eliminuje potrzebę kalibracji urządzenia. Termostat może pracować zarówno w systemach grzewczych jak i chłodzących.

## Właściwości

- zakres pomiaru i regulacji temperatury:  $-50^{\circ}\text{C} \dots +120^{\circ}\text{C}$  z krokiem  $0,5^{\circ}\text{C}$  lub  $5^{\circ}\text{C}$
- zakres ustawiania histerezy:  $1 \dots 10^{\circ}\text{C}$
- praca w trybie grzania lub w trybie chłodzenia
- sterowanie dołączonym odbiornikiem poprzez układ wykonawczy z przekaźnikiem
- obciążalność styków przekaźnika: 6 A/230 V
- sygnalizacja stanu przekaźnika: diody LED
- zasilanie: 230 VAC

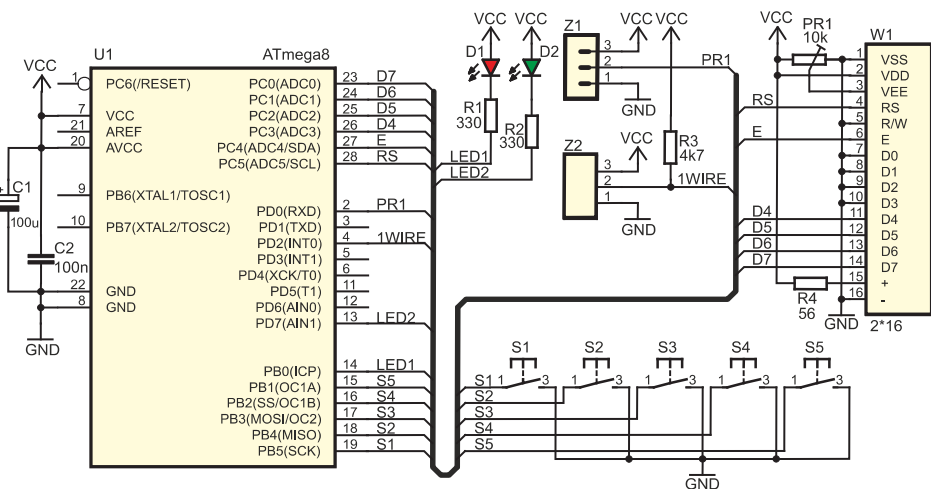
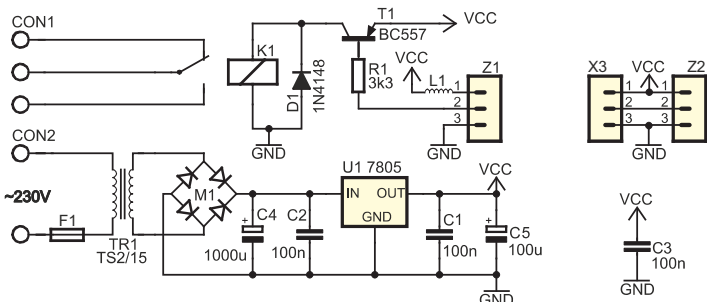
## Opis układu

Układ pełni funkcję cyfrowego termostatu z możliwością nastawy temperatury, histerezy oraz jednego z dwóch trybów pracy. Może pracować wszędzie tam, gdzie trzeba utrzymywać temperaturę na określonym poziomie. Dzięki zastosowaniu czujnika DS18B20, można ustawić temperaturę pracy od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+120^{\circ}\text{C}$  z krokiem  $0,5^{\circ}\text{C}$  lub  $5^{\circ}\text{C}$  oraz histerezę od  $1^{\circ}\text{C}$  do  $10^{\circ}\text{C}$ . Termostat może pracować w trybie grzania lub chłodzenia, które w wygodny sposób można przełączyć w ustawieniach. Projekt jest wyposażony w alfanumeryczny wyświetlacz  $2 \times 16$  znaków, dzięki czemu można ciągle kontrolować aktualną, minimalną oraz maksymalną temperaturę. Dodatkowo zastosowano dwie diody LED w kolorze czerwonym oraz zielonym, które ukazują stan

przekaźnika i prawidłowe działanie programu. Dzięki wprowadzeniu odczytu i zapisu nieulotnej pamięci EEPROM, termostat pamięta ostatnie nastawy, co ułatwia pracę z urządzeniem. W przypadku, gdy trzeba zmienić ostatnie nastawy, ich edycja rozpoczyna się od ostatnich, co ułatwia korektę i oszczędza czas. Urządzenie potrafi wykrywać brak lub uszkodzenie czujnika, o czym informuje na wyświetlaczu oraz wyłącza wyjście mocy. Projekt składa się z dwóch płytek połączonych 3-żyłowym przewodem, co daje więcej możliwości podczas montowania go w obudowie. Układ ma wbudowany zasilacz stabilizowany, który wraz z kilkoma elementami zewnętrznymi stabilizuje oraz filtruje napięcie dla mikrokontrolera.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy modułu wykonawczo-zasilającego. Transformator TR1 obniża napięcie do wartości 10,1V, które następnie jest prostowane, filtrowane i stabilizowane. Część wykonawcza składa się z przełącznika mocy oraz tranzystora T1, który nim steruje. Dioda D1 zabezpiecza go przed przepięciami, jakie występują podczas wyłączenia przełącznika. Na złącze Z1 zostały wyprowadzone: masa, napięcie zasilające VCC oraz baza tranzystora (poprzez rezystor R1 ograniczający prąd). Rysunek 2 przedstawia schemat ideowy modułu sterującego.

Układ scalony U1 to mikrokontroler Atmega8, który pracuje na wewnętrznym oscylatorze RC o częstotliwości 1MHz. Kondensatory C1 i C2 filtrują napięcie dla mikrokontrolera, a rezystory R1 i R2 ograniczają prąd diod D1 i D2. Gniazdo czujnika DS18B20 podłączono do VCC oraz masy, natomiast sygnał czujnika do portu mikrokontrolera oraz podciągnięto rezystorem o wartości 4,7k do VCC. Wyświetlacz LCD podłączono do mikrokontrolera w trybie 4-bitowym. Potencjometr PR1 reguluje kontrast wyświetlacza.

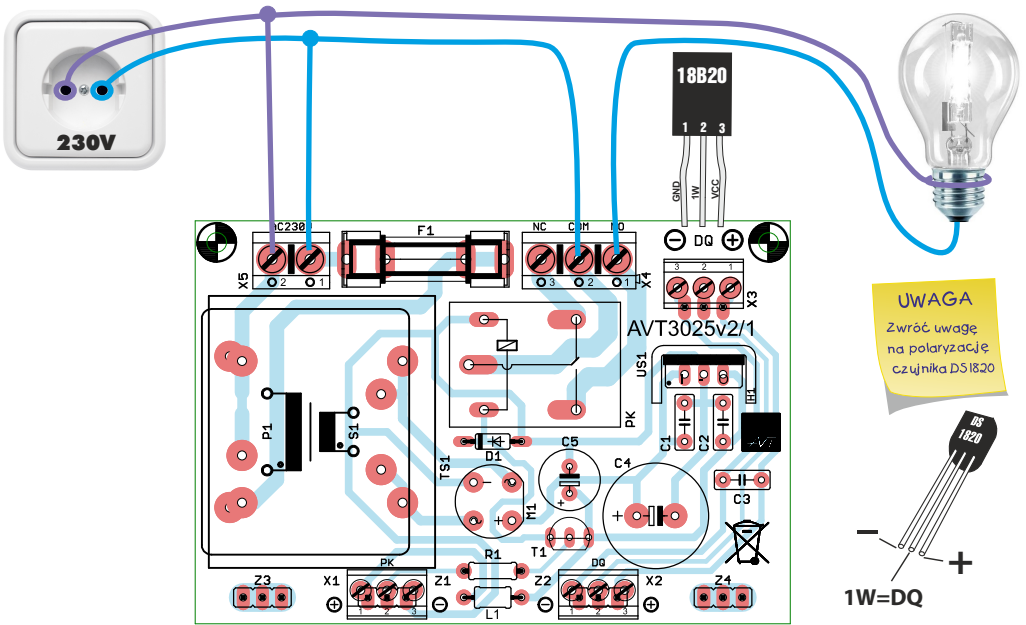


Rys. 1 Schemat ideowy termostatu

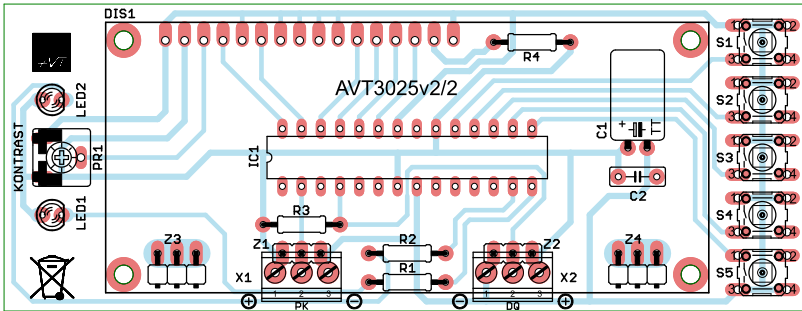
## Montaż i uruchomienie

Na rysunku 3 przedstawiono schemat montażowy modułu wykonawczo-zasilającego, natomiast rysunek 4 – sterującego. Kolejność wlotowywania elementów nie jest ważna, ale warto zacząć od najmniejszych aż po największe. Podczas montażu należy pamiętać, aby kondensator C1 wlotować „na leżąco”, gdyż jest on dosyć wysoki i musi się zmieścić pomiędzy wyświetlaczem a płytką. Wysokość przycisków S1–S5 należy dobrać adekwatnie do długości pomiędzy płytką a ścianką obudowy, w której termostat będzie

zamontowany. Analogicznie należy postąpić z doбором długości nożek diod LED. Wyświetlacz powinien być połączony listwą goldpinów. Po zamontowaniu wszystkich elementów należy połączyć płytkę zasilacza z płytką sterującą (X1-X2) oraz cyfrowy termometr DS18B20 z płytką sterującą (X3) za pomocą kątowej listwy goldpin. Na koniec wystarczy podłączyć zasilanie sieciowe do modułu wykonawczo-zasilającego.



Rys. 3 Schemat montażowy modułu wykonawczo-zasilającego



Rys. 4 Schemat montażowy modułu sterującego

## Obsługa

Obsługa układu nie jest skomplikowana. Do ustawień można wejść, trzymając wciśnięty przycisk podczas uruchomienia urządzenia oraz w momencie jego działania. Przy pierwszym uruchomieniu, włączając układ, należy trzymać pierwszy klawisz. Po wejściu do ustawień, można za pomocą trzech pierwszych przycisków ustawić tryb pracy, temperaturę oraz histerezę. Przycisk pierwszy przełącza ustawiany

parametr, przycisk drugi zwiększa ustawianą wartość o 0,5°C po pojedynczym kliknięciu, oraz o 5°C przy przytrzymaniu go, natomiast przycisk trzeci działa analogicznie, z tym że zmniejsza wartość. Podczas ustawiania trybu pracy drugim przyciskiem można wybrać tryb grzania, natomiast trzecim – tryb chłodzenia. Za pomocą dwóch ostatnich przycisków można opuścić ustawienia, kolejno pierwszym

Przycisk	Funkcja	
	Praca	Ustawienia
S1	Wejście do ustawień	Zmiana parametru
S2	-	Zwiększenie wartości
S3	-	Zmniejszenie wartości
S4	-	Wyjście i zapis
S5	-	Wyjście

Tabela 1

zapisując ustawione wartości w pamięci EEPROM oraz wyjściem bez zapisu danych. Jeśli tylko podczas użytkowania zajdzie potrzeba sprawdzenia nastaw lub anulowania wprowadzonych zmian, należy kliknąć przycisk S5, natomiast jeśli użytkownik jest świadomy ustawionych parametrów, trzeba kliknąć przycisk S4. Tabela 1 opisuje funkcje poszczególnych przycisków. Zielona dioda informuje użytkownika o poprawnym działaniu programu, natomiast czerwona odzwierciedla stan wyjścia mocy. Jeśli zostanie odłączony lub uszkodzony czujnik, wtedy zielona

dioda przestanie świecić, jak również zostanie wyłączony przełącznik oraz czerwona dioda. Rysunek 5a przedstawia sygnalizację właściwej pracy termostatu. W górnej linii jest wyświetlana aktualna temperatura, natomiast pod nią maksymalna i minimalna, poza którą termostat zmienia stan wyjścia mocy. Na rysunku 5b można zauważyć tryb ustawień, w którym regulowane są wyżej wspomniane parametry. Rysunek 5c przedstawia informację o braku czujnika, która może pojawić się w przypadku uszkodzenia lub braku układu.



Rys. 5a Praca termostatu



Rys. 5b Tryb ustawień



Rys. 5c Informacja o braku czujnika

## Wykaz elementów

### Moduł wykonawczo–zasilający:

#### Rezystory:

R1: .....3,3kΩ

#### Kondensatory:

C1-C3: .....100nF

C4: .....1000μF

C5: .....100μF

#### Półprzewodniki:

U1: .....7805

DI1: .....1N4148

M1: .....mostek prostowniczy 1A

T1: ..... BC557 lub podobny

#### Pozostałe:

PK1: .....przełącznik 5V

B1: .....bezpiecznik 100mA

L1: .....dławik

TS1: .....transformator 6..9V

X3: .....DS18B20

X4: .....złącze śrubowe ARK500/3

X5: .....złącze śrubowe ARK500/2

Z1-Z4: .....listwa kątowna goldpin

X1, X2: .....nie montować

### Moduł sterujący:

#### Rezystory:

R1, R2: .....330Ω

R3: .....4,7kΩ

R4: .....56Ω

PR1: .....potencjometr 10kΩ (regulacja kontrastu)

#### Kondensatory:

C1: .....100μF

C2: .....100nF

#### Półprzewodniki:

LED1: .....dioda LED 5mm czerwona

LED2: .....dioda LED 5mm zielona

IC1: .....ATmega8

#### Pozostałe:

DIS1: .....wyświetlacz LCD 2×16

S1-S5: .....przyciski typu microswitch

Z1-Z4: .....listwa kątowna goldpin

X1, X2 .....nie montować



Przykład zabezpieczenia czujnika za pomocą rurki termokurczliwej



AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczynowa 11  
03-197 Warszawa  
kity@avt.pl

Wsparcie:  
serwis@avt.pl



AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzy nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkodę powstałą bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.