



**AVT 3131**



**TRUDNOŚĆ MONTAŻU**



Układ służy do utrzymywania określonej temperatury w nadzorowanym miejscu. Dzięki temu, że temperatura załączenia i wyłączenia przekaźnika ustawiana jest niezależnie, uzyskano praktycznie nieograniczoną możliwość konfiguracji. Termostat może pracować zarówno w trybie grzania, jak i chłodzenia z dowolnym zakresem histerezy.

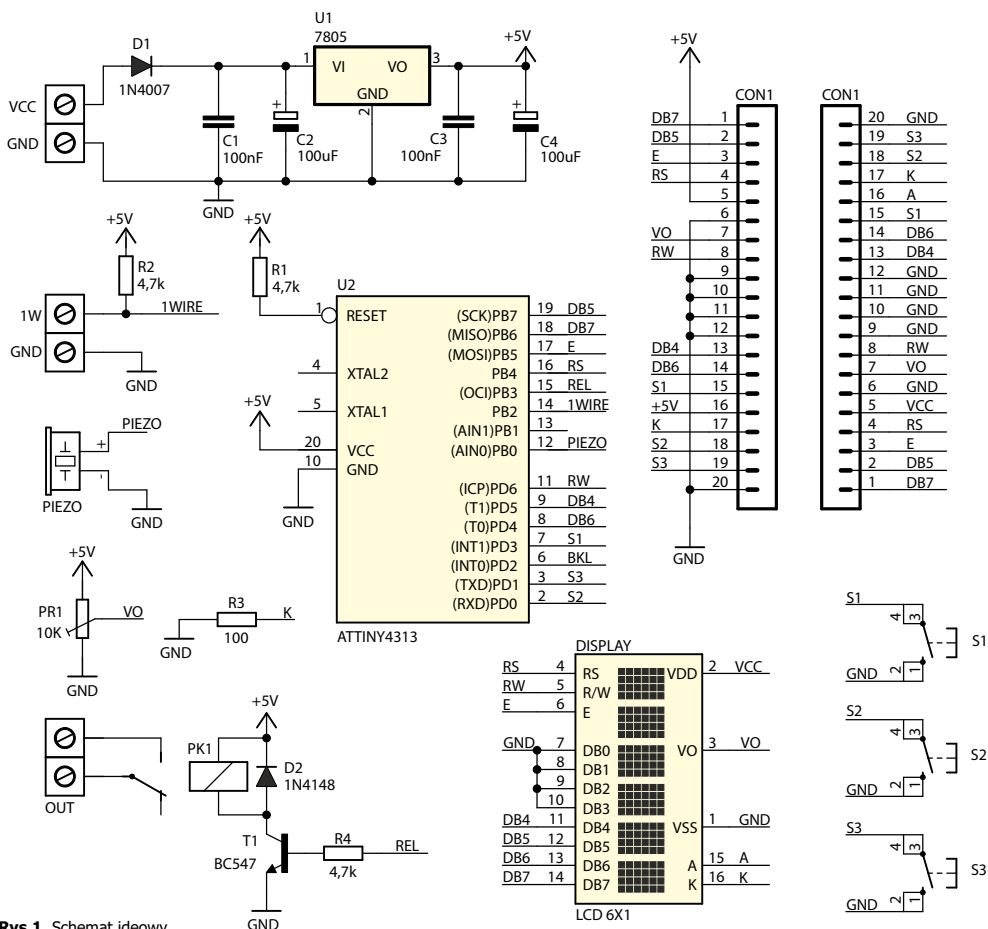
## Właściwości

- zakres pomiaru i regulacji temperatury:  $-55^{\circ}\text{C} \div 125^{\circ}\text{C}$  z krokiem  $0.1^{\circ}\text{C}$
- obciążalność styków przekaźnika 8A / 230V
- niezależne ustawianie temperatury załączenia i wyłączenia przekaźnika
- praca w trybie grzania lub w trybie chłodzenia
- zasilanie 9-14 VDC / 0,2A

## Opis układu

Schemat ideowy układu pokazany jest na rysunku 1. Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 9-14V dołączonym do złącza VCC. Dioda D1 zabezpiecza układ przed niewłaściwą polaryzacją napięcia wejściowego, natomiast kondensatory C1-C4 pełnią rolę filtra zasilania. Zewnętrzne napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator U1 typu 7805. Pracą termometru steruje mikrokontroler U2 ATTINY4313 taktowany wewnętrznym sygnałem zegarowym, natomiast rolę czujnika temperatury pełni układ typu DS18B20. Dokonuje on pomiaru temperatury, konwertuje na postać cyfrową, a następnie z użyciem magistrali 1-Wire przesyła do mikrokontrolera. Pomiaru temperatury aktualizowane są co 2 sekundy i wyświetlane z rozdzielczością  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Do komunikacji z użytkownikiem wykorzystany został wyświetlacz LCD o organizacji znaków  $1 \times 6$ . Potencjometrem PR1 służy do regulacji kontrastu wyświetlanych znaków. Rezystor R3 ogranicza prąd płynący przez diody podświetlające. Wyświetlacz

wskazuje na bieżąco mierzoną temperaturę, sygnalizuje tryb pracy termostatu, stan styków przekaźnika oraz umożliwia ustawienie parametrów pracy. Na potrzeby wprowadzania nastaw i konfiguracji, termostat wyposażono w przyciski S1-S3. Brzęczyk piezo pełni rolę sygnalizatora wciśniętego przycisku. Jako układ wykonawczy zastosowano przekaźnik typu RM96P12 (cewka 12VDC, styki 8A/230VAC). Procesor steruje nim za pomocą tranzystora T1, w którego kolektor jest włączona cewka. Rezystor R4 ogranicza prąd płynący przez bazę, natomiast dioda D2 zabezpiecza tranzystor przed uszkodzeniem. Przy sterowaniu obciążeniem o znacznej mocy należy zwrócić uwagę na obciążenie styków przekaźnika oraz ścieżek płytki drukowanej. Aby poprawić ich obciążalność można pocynować ścieżki lub ułożyć na nich i przylutować drut miedziany. Przy naprawie dużych prądach warto zastosować przekaźnik zewnętrzny, którego cewka sterowana będzie z przekaźnika wbudowanego w termostat.



Rys.1. Schemat ideowy

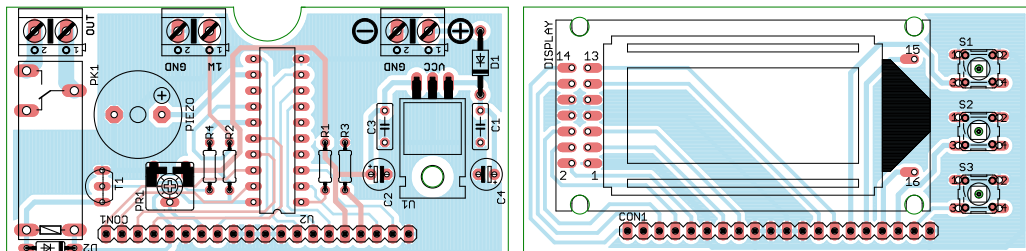
## Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na dwóch płytkach drukowanych, których projekt pokazany jest na rysunku 2. Montaż układu jest typowy i nie powinien przysporzyć problemów. Przebiega on w sposób standardowy, zaczynając od wlutowania w płytkę sterownika oporników i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy montując kondensatory elektrolityczne, przełącznik oraz złącza śrubowe. Na płytce wyświetlacza montujemy przyciski oraz sam wyświetlacz, ten ostatni należy przyłutować bezpośrednio do płytki. Kolejnym etapem jest dołączenie do płytki dedykowanego panelu frontowego – do poczynanych pół miedzi należy przyłutować śruby w taki sposób aby przeszły one przez otwory w płytce wyświetlacza a następnie przykręcić nakrętki (fotografia 1). Aby całość zmieściła się w obudowie konieczne będzie wycięcie w jej wnętrzu wypustów montażowych – fotografia 2. Tworzywo obudowy jest na tyle miękkie, że można to zrobić bez większych trudności, używając do tego celu ostrych szczypiec bocznych.

Po zmontowaniu obydwu płytek należy połączyć je ze sobą za pomocą kątownej listwy szpilek goldpin, widok gotowych, już połączonych płytek umieszczonych w obudowie pokazano na fotografii 3. W następnym kroku dołączamy czujnik temperatury. Do tego celu należy użyć złącza śrubowego: żółty (lub biały) przewód czujnika dołączamy do styku oznaczonego 1W, a czarny wraz z czerwonym łączymy razem i dołączamy do styku oznaczonego GND. Należy pamiętać aby przewód połączeniowy wcześniej przeprowadzić przez tylną ściankę obudowy, gdyby przewód okazał się za krótki można go przedłużyć stosując skrętkę komputerową lub lepiej ekranowany przewód audio. Tak połączony czujnik działa prawidłowo nawet z przewodem o długości 30m. Również z tyłu obudowy powinien znaleźć się przewód zasilający wraz z gniazdem zasilania oraz powinny zostać wyprowadzone styki przełącznika ze złącza OUT. W rozwiązaniu modelowym do tego celu wykorzystano przykręconą do tylnej ścianki obudowy złączkę elektryczną. Sposób dołączenia czujnika temperatury,

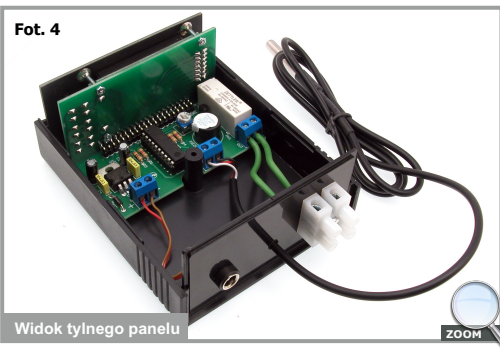
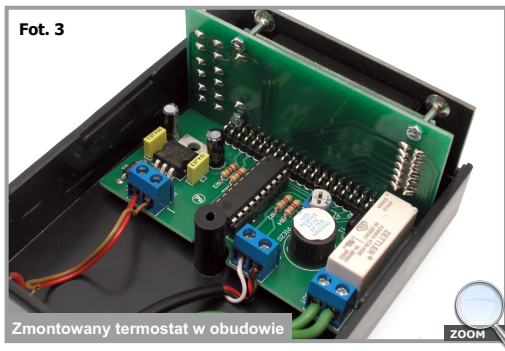
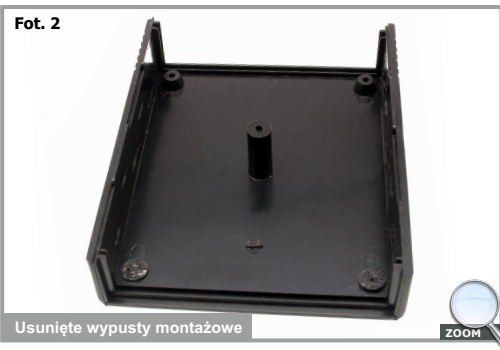
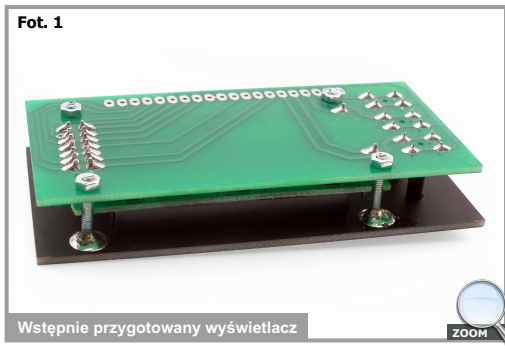
oraz przykład wykonania tylnej części obudowy ilustruje fotografia 4.

Gdy wszystkie połączenia zostaną wykonane dołączamy zasilanie i regulujemy kontrast wyświetlacza za pomocą



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych

potencjometru PR1. Po dołączeniu zasilania, na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat powitalny, oraz po chwili aktualnie odczytana wartość temperatury.







## Obsługa

Widok ekranu podczas pracy termostatu pokazano na rysunku 3. Pierwszy znak wyświetlacza zarezerwowany został dla sygnalizacji trybu pracy termostatu oraz stanu styków przełącznika. W górnej części znaku umieszczona została strzałka, skierowana ku górze oznacza że termostat pracuje w trybie grzania, czyli temperatura załączenia przełącznika jest niższa niż temperatura jego wyłączenia. Strzałka skierowana ku dołowi sygnalizuje pracę w trybie chłodzenia (temperatura załączenia wyższa od temperatury wyłączenia). W termostacie przyjęto następującą zasadę: w trybie grzania obiekt samoczynnie stygnie,

zaś w trybie chłodzenia samoczynnie ogrzewa się. Dolną część znaku zarezerwowano dla sygnalizacji stanu styków przełącznika – pozioma kreska w jego dolnej części oznacza wyłączenie przełącznika, wypełniona połowa znaku jego włączenia. Wszystkie możliwe stany, oraz sposób ich prezentacji pokazano w tabeli 1. Obsługa urządzenia jest łatwa i intuicyjna a odbywa się za pomocą trzech przycisków. Przyciskiem S2, opisanym na płycie czołowej jako SET dokonujemy wejścia tryb ustawiania parametrów pracy termostatu. Po przyciśnięciu tego przycisku będziemy mieli możliwość zmiany wartości temperatury załączenia

przełącznika, oznaczono ją umownie literką „Z” - rysunek 4. Zmiany wartości dokonujemy przyciskami S1 – dodawanie wartości i S3 – odejmowanie wartości. Dłuższe przytrzymanie przycisku uruchamia funkcję automatycznego powtarzania służącą do szybkiej zmiany wartości. Kolejne naciśnięcie przycisku SET daje możliwość regulacji temperatury „W” czyli wyłączenia przełącznika – rysunek 5. Analogicznie jak poprzednio zmian jej wartości dokonujemy przy pomocy przycisków S1 i S3. Po dokonaniu zmian i naciśnięciu przycisku SET termostat przechodzi w tryb normalnej pracy.

SYMBOL	TRYB PRACY	STAN PRZEKĄŹNIKA
	TRYB CHŁODZENIA Z>W	PRZEKĄŹNIK WŁĄCZONY
	TRYB CHŁODZENIA Z>W	PRZEKĄŹNIK WYŁĄCZONY
	TRYB GRZANIA Z<W	PRZEKĄŹNIK WŁĄCZONY
	TRYB GRZANIA Z<W	PRZEKĄŹNIK WYŁĄCZONY

Tab. 1



Rys. 3  
Widok ekranu termostatu podczas pracy



Rys. 4  
Ustawianie temperatury załączenia



Rys. 5  
Ustawianie temperatury wyłączenia

## Wykaz elementów

### Rezystory:

R1, R2, R4: .....4,7kΩ  
R3: .....100Ω  
PR1: .....potencjometr montażowy 10kΩ

### Kondensatory:

C1, C3: .....100nF  
C2, C4: .....100uF !

### Półprzewodniki:

U1: .....7805 !  
U2: .....ATTINY4313 !  
D1: .....1N4007 !  
D2: .....1N4148 !  
DISPLAY: .....wyświetlacz LCD 1x6  
T1: .....BC557 lub podobny !  
DS18B20 MOD - 1szt !

### Pozostałe:

S1-S3: .....mikroswitch 13mm  
CON: .....listwa kątowna goldpin 1x20  
PK1: .....RM96P12  
DISPLAY: .....listwa goldpin 2x14  
Złącza ARK2 – 3szt

Piezo: .....piezo z generatorem 5V  
VCC: .....gniazdo DC 2,1/5,5  
(przykręcane do obudowy)



Montaż rozpocznij od wlotowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej. Montując elementy oznaczone wykrzyknikiem zwróć uwagę na ich biegunowość.



**AVT SPV Sp. z o.o.**

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

**Wsparcie:**

servis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT Korporacja 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 autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe 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.