

2-kanalowy termometr MIN-MAX z alarmem

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-1999

Wykaz elementów:

R1, R2: 2,2 kΩ
 R3, R4: 3,3 kΩ
 RN1: drabinka 4×10 kΩ
 PR1: 10 kΩ
 C1, C2: 100 μF
 C3, C4: 100 nF
 D1: 1N4007
 US1: ATmega8
 US2: 7805
 T1, T2: BC557
 DIS1: LCD 4×16
 BZ1: buzzer 3 V lub 5 V
 S1..S3: przycisk z ośką 17,5 mm
 X1: 3×ARK2/500 lub 2×ARK3/500
 Lista goldpin 16 pinowa
 Podstawka DIL28 wąska

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie Kitem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacja Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A*] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB), prosimy o kontakt via email: kity@avt.pl.

Często w układach automatyki domowej nie tylko napotykamy konieczność pomiaru temperatury, ale mamy również potrzebę informacji o tym, jaka była zmierzona temperatura maksymalna i minimalna. Zdarza się też, że pomiar powinien załączać sygnalizację alarmową, jeśli temperatura nie mieści się w zadanym zakresie. Prezentowany termometr ten może znaleźć zastosowanie przy uprawie roślin, hodowli zwierząt, ogrzewaniu domu i w innych systemach automatyki domowej.

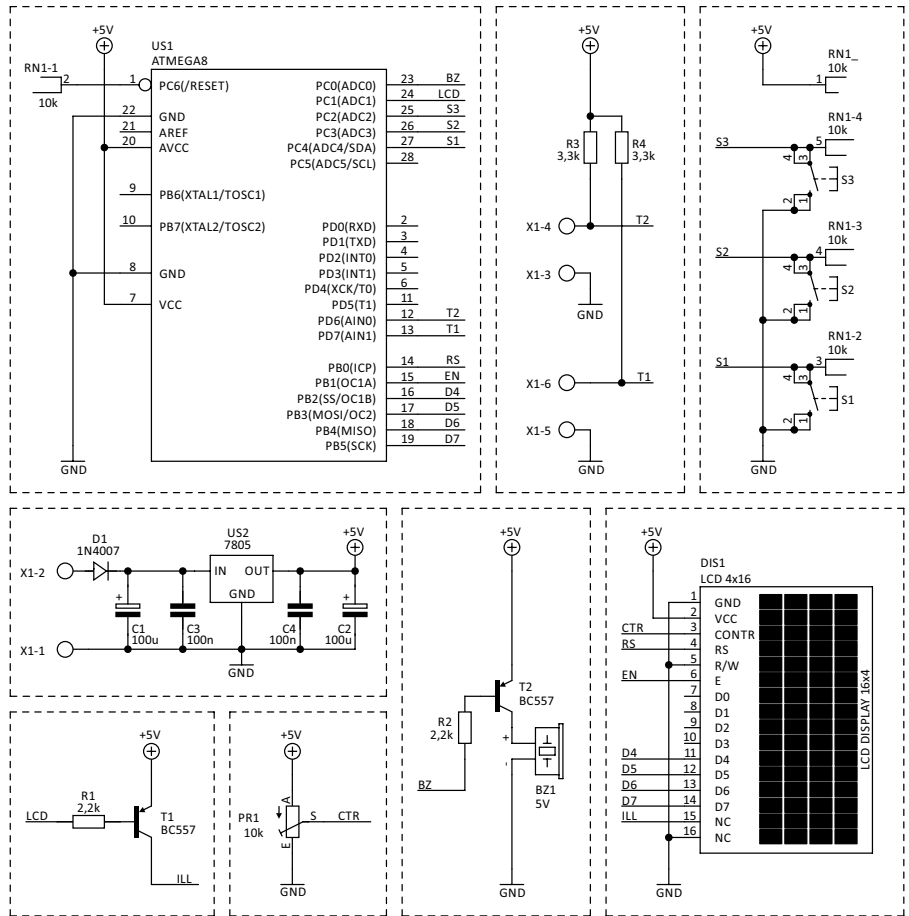


Termometr służy do monitorowania temperatury w dwóch punktach za pomocą czujników temperatury typu DS18B20 z interfejsem 1-Wire. Zakres pomiaru temperatury przez czujnik to -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$, dokładność pomiaru: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (od -10°C do $+85^{\circ}\text{C}$), $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$) natomiast rozdzielczość odczytu: $0,1^{\circ}\text{C}$ w całym zakresie pomiarowym. Dla każdego czujnika można zadeklarować zakres temperatury normalnej, a o jego przekroczeniu poinformuje sygnalizator akustyczny (sygnał rozlega się w odstępach czasowych tak długo, jak długo temperatura pozostaje wyższa lub niższa od temperatury ustawionej) oraz stosowny komunikat na wyświetlaczu. Termometr posiada pamięć wartości minimalnej i maksymalnej z możliwością jej zerowania w dowolnym momencie. Dodatkową funkcjonalnością termometru jest możliwość przypisania indywidualnej nazwy dla każdego z dwóch punktów pomiarowych.

Schemat ideowy termometru przedstawiono na **rysunku 1**. Jego pracą steruje mikrokontroler US1 (ATmega8) taktowany wewnętrznym oscylatorem RC. Termometr powinien być zasilany napięciem stałym 7...12 V doprowadzonym do złącza „ZAS 12V”. Źródłem zasilania może być dowolny zasilacz prądu stałego o wydajności prądowej 150 mA lub więcej. Dioda D1 stanowi zabezpieczenie przed niewłaściwą polaryzacją napięcia zasilającego. Stabilizator US2 dostarcza napięcie +5 V, a kondensatory C1...C4 zapewniają właściwe filtrowanie tego napięcia.

Zmierzona temperatura jest pokazywana na czytelnym wyświetlaczu LCD 4 wiersze \times 16 znaków. Dzięki zastosowaniu wieloznakowego wyświetlacza możliwe jest jednoczesne wyświetlanie wszystkich parametrów i to zarówno podczas normalnej pracy, czyli odczyt zmierzonych temperatur, jak i w czasie dokonywania nastaw alarmów. Linie danych wyświetlacza LCD dołączone zostały do wyprowadzeń PB0...PB5 mikrokontrolera. Wskazania temperatury są aktualizowane co 2 sekundy. Sterowanie podświetleniem wyświetlacza odbywa się za pośrednictwem tranzystora T1. Jego kontrast zaś regulowany jest potencjometrem PR1. Do wprowadzania nastaw i konfigurowania termometru służą przyciski S1...S3. Jako sygnalizator wystąpienia alarmu zastosowany został buzzer sterowany tranzystorem T2.

Każdy z czujników DS18B20 dołączono do osobnego wyprowadzenia mikrokontrolera (PD6 i PD7). Dzięki takiemu rozwiązaniu czujniki są gotowe do pracy od razu po ich

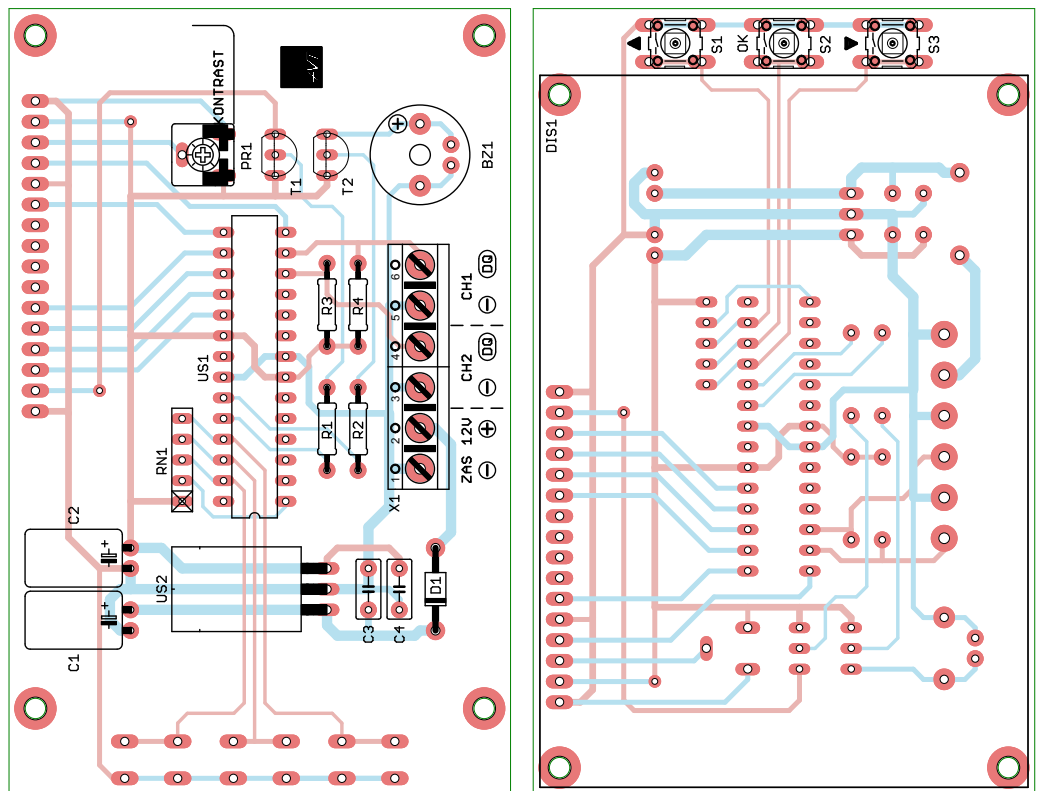


Rysunek 1. Schemat ideowy termometru MIN/MAX

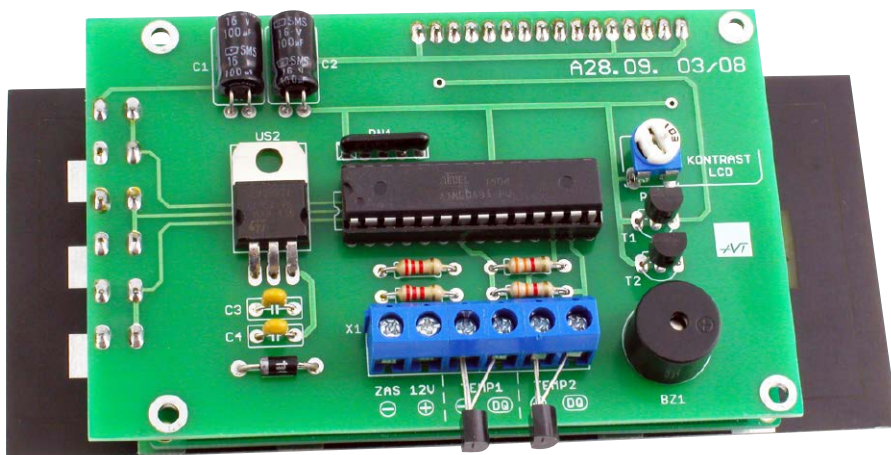
przyłączeniu i włączeniu zasilania, co eliminuje konieczności ich wyszukiwania na magistrali i rejestrowania numerów seryjnych.

Termometr zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach

62 mm \times 97 mm. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż termometru wykonujemy typowo, poza wyświetlaczem LCD, który powinien być oddalony od płytki o 6 mm i przyciskami, które należy włutować



Rysunek 2. Schemat montażowy termometru MIN/MAX



Fotografia 3. Sposób montażu przycisków i wyświetlacza

od strony druku. Sposób montażu tych elementów pokazano na **fotografii 3**.

Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga żadnych czynności uruchomieniowych i po dołączeniu czujników może od razu rozpocząć pracę. Czujniki temperatury należy dołączyć do płytki drukowanej łącząc ich zewnętrzne wyprowadzenia do punktu oznaczonego „-”, a środkowe wyprowadzenie do punktu oznaczonego DQ. Producent termometrów gwarantuje poprawną pracę czujnika z przewodami o długości 30 m, co zostało potwierdzone podczas testów. Jeżeli będziemy dokonywali pomiarów temperatury jedynie powietrza, to wystarczy osłonić czujniki przed ewentualnymi wpływami czynników atmosferycznych lub uszkodzeniem mechanicznym za pomocą rurki termokurczliwej. Przy pomiarach temperatury cieczy, należy zadbać o solidnie zabezpieczenie czujnika i jego styków przed wilgocią. Najłatwiej można to zrobić stosując układy DS18B20 fabrycznie umieszczane na przewodach i zamykanych w specjalnych nierdzewnych gilzach

dotąd dodatkowo zalanych żywicą epoksydową. Gdy czujniki są już podłączone do płytki, dołączamy zasilanie i regulujemy kontrast wyświetlacza za pomocą potencjometru PR1. Na wyświetlaczu zostaną wyświetlone domyślne nazwy kanałów pomiarowych oraz aktualnie odczytana temperatura. Przy dołączeniu tylko jednego czujnika na wyświetlaczu w miejscu, w którym normalnie byłaby wyświetlana temperatura, nie zostanie wyświetlona żadna wartość. Przewijające się nazwy kanałów pomiarowych na wyświetlaczu sygnalizują pracę termometru. Obsługa urządzenia jest łatwa i intuicyjna a odbywa się za pomocą trzech przycisków S1 (▲ – do góry), S2 (OK – potwierdź/następny) oraz S3 (▼ – w dół). **Rysunek 4** przedstawia kolejne okna interfejsu użytkownika.

Aby nadać nazwę kanałowi pomiarowemu naciskamy przycisk ▼, pojawi się kursor w pierwszej linii i teraz potwierdzając wybór przyciskiem OK pojawi się okno Nowa nazwa. Teraz korzystając z przycisków ▲ oraz ▼ wybieramy pierwszy znak. Potwierdzając

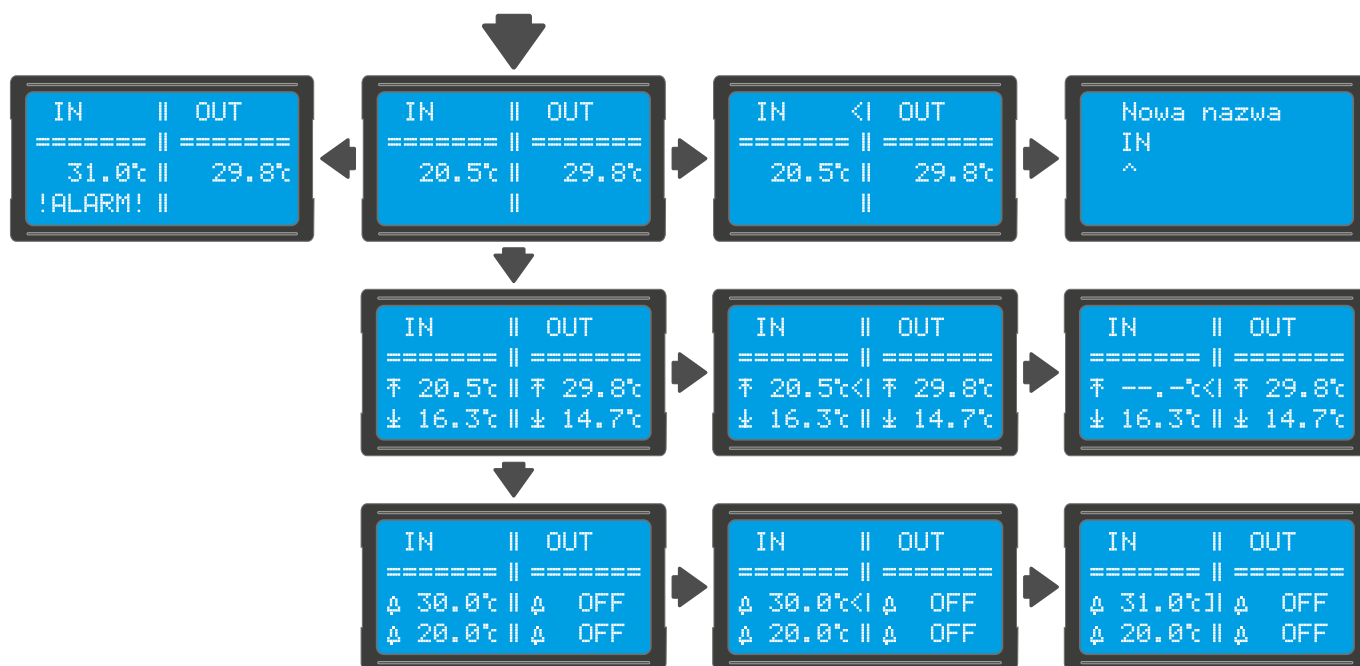
wyбір przyciskiem OK, przechodzimy do kolejnego znaku. Jeżeli pole ma zostać puste naciskamy OK i przechodzimy dalej, do momentu powrotu do głównego okna wyświetlacza. Analogicznie nadaje się nazwę drugiemu kanałowi pomiarowemu.

Aby przejść z głównego okna do okna podglądu wartości temperatury minimalnej i maksymalnej należy nacisnąć OK. Dodatkowo w tym oknie przechodząc kursorem do wybranej temperatury przyciskami ▲ lub ▼ za pomocą przycisku OK można skasować wybraną wartość temperatury. Po tej operacji termometr powróci do głównego okna.

Aby dokonać nastaw temperatury alarmu z menu głównego wybieramy odpowiednie okno i przyciskami ▲ i ▼ ustawiamy kursor w odpowiedniej linii. Potwierdzając wybór przyciskiem OK kursor w postaci strzałki < zmieni się na symbol nawiasu kwadratowego]. Od tego momentu przyciskami ▲ oraz ▼ możemy nastawić wartość temperatury, przy której ma zostać uruchamiana sygnalizacja przekroczenia wartości. Wartość ustawianej temperatury została ograniczona do jedności stopnia Celsjusza. Po zatwierdzeniu ustawień przyciskiem OK, zadane wartości zostaną zapisane do pamięci i termometr powróci do wyświetlania aktualnych temperatur odczytywanych z czujników. Po wykryciu na kanale pomiarowym przekroczenia zadanego zakresu temperatury zostanie załączony przerywany sygnał dźwiękowy, a pod wartością temperatury pojawi się napis !ALARM!

Opcjonalnie zestaw można wyposażyć w dedykowany panel frontowy, który dopasowany jest do obudowy Z52. Jego projekt jest dostępny w pliku PDF, w materiałach dodatkowych dla projektu.

Mavin
mavin@op.pl



Rysunek 4. Okna interfejsu użytkownika