



Termometr cyfrowy HD2307.0

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Opis	3
2.	Opis funkcji	3
3.	Menu programowania	5
4.	Czujniki i pomiary	6
4.1.	Pomiary temperatury	6
4.2.	Kalibracja przyrządu wraz z czujnikami	7
4.2.1.	Procedura kalibracji	7
4.2.2.	Podłączanie czujników z serii TP47 dla 4-przewodowego podłączenia czujników Pt100 i Pt1000	8
4.2.3.	Bezpośrednie podłączenie czujnika Pt100	9
5.	Ostrzeżenia	9
6.	Komunikaty i nieдомagania	10
7.	Niski stan baterii i jej wymiana	11
7.1.	Uwagi dotyczące użytkowania baterii	12
8.	Przechowywanie przyrządu	12
9.	Uwagi dotyczące bezpieczeństwa	12
9.1.	Dopuszczalne użytkowanie	12
9.2.	Ogólne zasady bezpieczeństwa	12
9.3.	Obowiązki nabywcy	13
10.	Dane techniczne	13
10.1.	Przyrząd	13
10.2.	Sondy i moduły	14
10.2.1.	Sondy Pt100 z modulem SICRAM	14
10.2.2.	Sondy temperatury Pt100 i Pt1000 bezpośrednie	14
11.	Kod zamawiania	15
11.1.	Sondy temperatury z modułami SICRAM	15
11.2.	Sondy temperatury bezpośrednie	15

1. OPIS

Termometr HD2307.0 jest przenośnym przyrządem przeznaczonym do pomiaru temperatury. Przyrząd jest wyposażony w duży wyświetlacz LCD o świetnej czytelności prezentowanych wyników. Termometr może mierzyć temperaturę za pomocą zewnętrznych czujników zanurzeniowych, przylgowych lub do gazów. Współpracuje z 3- lub 4-przewodowymi sondami Pt100 albo 2-przewodowymi sondami Pt1000.

Sondy są wyposażone w moduł autodetekcji, z fabrycznie wpisanymi danymi kalibracyjnymi.

Jednostkami pomiaru mogą być °C lub °F.

Za pomocą funkcji MAX, MIN i AVG można odczytać wartości maksymalne, minimalne oraz średnie. Innymi dostępnymi funkcjami są:

- pomiar względny (REL)
- funkcja HOLD
- funkcja oszczędzania baterii (może być zablokowana)

Bardziej szczegółowy opis w rozdziale 2.

2. OPIS FUNKCJI

Przyciski na klawiaturze przyrządu posiadają dwie funkcje. Funkcja, której nazwa widnieje na przycisku jest funkcją główną. Funkcja, której nazwa widnieje nad przyciskiem jest funkcją drugorzędą.

W normalnym trybie pracy przyrządu aktywne są funkcje główne. Po wejściu do menu przyrządu uaktywniają się funkcje pomocnicze (aby wejść do menu należy jednocześnie nacisnąć przyciski **[DATA/ENTER]** i **[UNIT/MENU]**).

Naciśnięciu przycisku towarzyszy krótki sygnał dźwiękowy. Gdy sygnał jest długi, oznacza użycie nieprawidłowego przycisku. Każdy przycisk ma przypisaną konkretną funkcję opisaną szczegółowo poniżej.

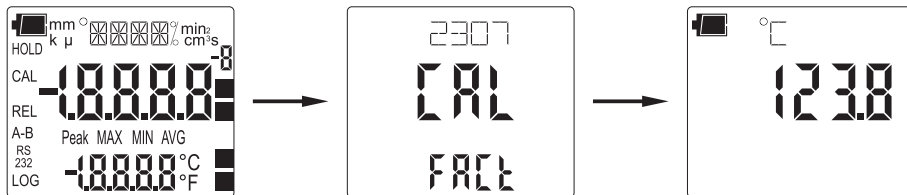


Wyłącznik zasilania

Przycisk ten posiada dwie funkcje:

- Wyłącznik zasilania

Po włączeniu zasilania przyrząd wyświetli na chwilę wszystkie segmenty wyświetlacza, następnie rodzaj aktywnej kalibracji (**CAL FACT** = kalibracja fabryczna, **CAL USER** = kalibracja użytkownika) i na końcu przejdzie do normalnej pracy.



- Blokada funkcji oszczędzania baterii

Funkcja oszczędzania baterii wyłącza automatycznie zasilanie po kilku minutach nieaktywności użytkownika. Jeśli potrzeba, działanie tej funkcji można zablokować, trzymając wciśnięty przycisk **[HOLD / ▲]** podczas włączania przyrządu.

Gdy podczas włączania, do przyrządu nie jest podłączona żadna sonda, na wyświetlaczu pojawi się na chwilę komunikat „NO_PRBE_SER_NUM”, a zamiast wskazania temperatury będą widoczne poziome kreski.

Gdy sonda zostanie podłączona do włączonego przyrządu, pojawi się komunikat „NEW_PROB_DET” (wykryto nową sondę): ponieważ dane o konfiguracji sond są zbierane tylko podczas włączania przyrządu, należy go wyłączyć i włączyć ponownie.

Uwaga: sondy wymieniać tylko gdy przyrząd jest wyłączony.



+ **HOLD** Blokada funkcji oszczędzania baterii

Przyrząd posiada funkcję oszczędzania baterii, która powoduje automatyczne wyłączenie zasilania jeśli przez 8 minut nie będzie dokonana żadna operacja przyciskami.

Aby zablokować działanie tej funkcji należy podczas włączania przyrządu trzymać wciśnięty równocześnie przycisk [**HOLD** / ▲].

W takim przypadku należy pamiętać o wyłączeniu zasilania przyciskiem. Stan blokady jest sygnalizowany pulsowaniem symbolu baterii na wyświetlaczu.

DATA Przycisk [**DATA/ENTER**]

Przycisk [**DATA**] jest używany do następujących funkcji:

- **DATA**: podczas normalnych pomiarów naciśnięcie tego przycisku powoduje przejście do wyświetlania wartości maksymalnych (MAX), które są na bieżąco aktualizowane
 - kolejne naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlanie wartości minimalnych (MIN)
 - kolejne naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlanie wartości średnich (AVG)Dane są aktualizowane co sekundę.
Wartości MAX, MIN i AVG są aktualizowane w pamięci aż do momentu wyłączenia zasilania nawet po opuszczeniu funkcji DATA. Gdy przyrząd zostanie wyłączony, zapamiętane dane zostaną skasowane. Po włączeniu zasilania cykl zapisu wartości MIN, MAX i AVG zaczyna się od nowa.
Aby rozpocząć nowy cykl w trakcie działania przyrządu należy użyć przycisku [**CLR/ESC**] aż pojawi się komunikat **FUNC CLR D**.

- **ENTER**: po wejściu do menu (za pomocą kombinacji przycisków [**DATA/ENTER**]+[**UNIT/MENU**]) przycisk ten służy do potwierdzania wszystkich decyzji i nastaw – czyli ENTER.

CLR Przycisk [**CLR/ESC**]

Przycisk posiada dwie funkcje:

- **CLR**: pozwala na skasowanie dotychczas zgromadzonych wartości MIN, MAX i AVG i rozpoczęcie cyklu gromadzenia tych danych od nowa
- **ESC**: po wejściu do menu (za pomocą kombinacji przycisków [**DATA/ENTER**] + [**UNIT/MENU**]) przycisk ten służy do kasowania wartości parametrów, które można modyfikować za pomocą przycisków ▲ i ▼.

HOLD Przycisk [**HOLD** / ▲]

Przycisk [**HOLD** / ▲] służy do realizacji następujących funkcji:

- **HOLD**: po naciśnięciu przycisku uaktualnianie bieżących wskazań jest zatrzymywane, a na wyświetlaczu w lewym górnym narożniku pojawia się symbol HOLD. Ponowne naciśnięcie przycisku przywraca normalny stan pracy.
- **▲**: po wejściu do menu (za pomocą kombinacji przycisków **[DATA/ENTER]** + **[UNIT/MENU]**) przycisk ten służy do zwiększania wartości modyfikowanego parametru

UNIT Przycisk **[UNIT / MENU]**

Przycisk **[UNIT/MENU]** służy do realizacji następujących funkcji:

- **UNIT**: za jego pomocą można wybrać jednostkę miary temperatury: w górnej części wyświetlacza będzie wyświetlany symbol jednostki, a części centralnej mierzona wartość. Sekwencyjne naciśnięcie przycisku **UNIT** pozwala na zmianę jednostki z °C na °F i odwrotnie.
- **MENU**: wewnątrz menu przycisk ten umożliwia ustawienie trzech parametrów:
 1. Wybór rodzaju sondy
 2. Rozpoczęcie procedury kalibracji przyrządu z czujnikiem
 - menu jest uruchamiane kombinacją przycisków **[DATA/ENTER]** + **[UNIT/MENU]** – pojawi się pierwsza pozycja menu
 - za pomocą przycisków **▲** lub **▼** (czyli przycisków **[HOLD / ▲]** i **[REL / ▼]**) aby zmodyfikować wartość wyświetlanego parametru
 - nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aby zatwierdzić
 - nacisnąć przycisk **[CLR/ESC]** aby wycofać się z wprowadzonych modyfikacji
 - aby wyjść z menu należy nacisnąć ponownie przycisk **[UNIT/MENU]**

REL Przycisk **[REL / ▼]**

Przycisk **[UNIT/MENU]** służy do realizacji następujących funkcji:

- **REL**: wyświetla wartości obu kanałów pomiarowych w sposób różnicowy – jako punkt zerowy (odniesienia) przyjmując wartości wskazywane w momencie uruchomienia tej funkcji. Stan ten jest sygnalizowany symbolem **REL** widniejącym przy lewej krawędzi wyświetlacza. Aby powrócić do normalnego trybu należy ponownie nacisnąć przycisk.
- **▼**: po wejściu do menu (za pomocą kombinacji przycisków **[DATA/ENTER]** + **[UNIT/MENU]**) przycisk ten służy do zwiększania wartości modyfikowanego parametru

3. MENU PROGRAMOWANIA

Aby wejść do menu programowania należy nacisnąć jednocześnie przyciski **[DATA/ENTER]** i **[UNIT/MENU]**:



Za pomocą menu można ustawić następujące parametry:

1. Wybór typu sondy temperatury: w wierszu komentarza wyświetlany jest komunikat **RTD_PRBE_TYPE**. W centralnej części wyświetlacza jest wyświetlany typ sondy podłączonej do przyrządu. Do wejścia można podłączyć następujące typy sond:
 - Pt100 wyposażoną w moduł SICRAM
 - Pt100 podłączoną bezpośrednio w układzie 4-przewodowym
 - Pt100 podłączoną bezpośrednio w układzie 3-przewodowym
 - Pt1000 podłączoną bezpośrednio w układzie 2-przewodowym

Rodzaj sondy wyposażonej w moduł SICRAM jest wykrywany automatycznie w momencie włączania przyrządu. Tak wykrytego typu sondy nie można zmienić za pomocą menu.

Sondy 4-przewodowe Pt100, 3-przewodowe Pt100 i 2-przewodowe Pt1000 podłączone bezpośrednio powodują wyzwolenie w momencie włączania przyrządu, komunikatu **NO_PRBE_SER_NUM** (brak numeru seryjnego sondy). W tym przypadku typ sondy musi być wprowadzony ręcznie. Należy w menu wybrać opcję **RTD_PRBE_TYPE** i za pomocą przycisków ze strzałkami wprowadzić właściwy typ sondy podłączonej do przyrządu. Następnie należy nacisnąć przycisk **ENTER**.

- za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać odpowiedni typ sondy
- nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aby zatwierdzić wybór i przejść do następnej pozycji
- nacisnąć przycisk **[CLR/ESC]** aby zrezygnować z wprowadzonych modyfikacji
- aby wyjść z menu należy ponownie nacisnąć przycisk **[UNIT/MENU]**

2. Rozpoczęcie procedury kalibracji: w wierszu komentarza wyświetlany jest komunikat **CAL_MODE** a w głównym **FRLT**. Przyrząd jest dostarczany wraz z kalibracją fabryczną (**FRLT**). Może być też przeprowadzona kalibracja użytkownika (**USER**) dla przyrządu wraz z czujnikiem. Informacje o poprawkach kalibracyjnych są przechowywane w pamięci przyrządu. Te same poprawki są stosowane do wszystkich czujników podłączonych do przyrządu, dlatego kalibracja powinna być używana wyłącznie z tym czujnikiem, dla którego była przeprowadzana.

- za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać **USER** aby wejść do procedury kalibracji
- nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aby zatwierdzić wybór
- w linii komentarza wyświetlany jest komunikat **SEL_MEAS_1/2**
- za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać 0, 1 lub 2 w głównym wierszu wyświetlacza
- nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aby zatwierdzić wybór
- nacisnąć przycisk **[CLR/ESC]** aby zrezygnować z wprowadzonych modyfikacji
- aby wyjść z menu należy ponownie nacisnąć przycisk **[UNIT/MENU]**

Więcej szczegółów opisuje rozdział 4.

4. CZUJNIKI I POMIARY

Przyrząd współpracuje z platynowymi sondami wyposażonymi w moduł SICRAM (z rezystancyjnymi czujnikami typu Pt100) albo sondami bezpośrednio podłączonymi 4- lub 3-przewodowo dla Pt100 lub 2-przewodowo dla Pt1000. Prąd pomiarowy jest dobrany tak, aby zminimalizować efekt samopodgrzewania.

Moduł SICRAM działa jako interfejs między sondą a przyrządem. Wewnątrz znajduje się mikroprocesor oraz pamięć, dzięki której przyrząd rozpoznaje typ podłączonej sondy i odczytuje jej dane kalibracyjne.

Sondy z modułem SICRAM są więc rozpoznawane automatycznie, natomiast sondy podłączone bezpośrednio muszą być określone za pomocą menu.

Rozpoznawanie sondy jest przeprowadzane tylko podczas włączania przyrządu, zatem podłączenie sondy w czasie pracy przyrządu będzie skutkowało koniecznością jego wyłączenia i ponownego włączenia.

4.1. POMIARY TEMPERATURY

We wszystkich typach termopar spoina pomiarowa jest umiejscowiona w końcowej części czujnika.

Czas reakcji (stała czasowa) czujnika przy pomiarach temperatury powietrza znacząco się obniża gdy powietrze znajduje się w ruchu. Jeśli powietrze jest w bezruchu należy wykonywać ruchy czujnikiem. Czas reakcji czujnika jest znacznie dłuższy niż w cieczy.

Pomiar temperatury za pomocą czujnika zanurzeniowego jest realizowany przez zanurzenie końca czujnika w cieczy, której temperatura ma być zmierzona, gdyż w końcowej części czujnika znajduje się spoina pomiarowa.

Pomiar temperatury za pomocą czujnika penetracyjnego jest realizowany przez wbicie końca czujnika w ciało, którego temperatura ma być zmierzona, gdyż w ostrzu czujnika znajduje się spoina pomiarowa.

Uwaga: w przypadku pomiaru temperatury ciała zamrożonego należy wcześniej wywiercić w nim otwór aby móc umieścić tam czujnik.

Aby prawidłowo przeprowadzić pomiar temperatury za pomocą czujnika przylgowego, powierzchnia mierzona musi być gładka a czujnik przyłożony prostopadłe do powierzchni.

Aby uzyskać prawidłowe wyniki należy zaaplikować kroplę oleju albo pasty termoprzewodzącej pomiędzy czujnik a powierzchnię (nie używać wody ani rozpuszczalników). Ta metoda także polepsza własności dynamiczne.

4.2. KALIBRACJA PRZYRZĄDU WRAZ Z CZUJNIKAMI

Aby prawidłowo skalibrować czujniki potrzebne jest posiadanie wiedzy z zakresu zjawisk fizycznych rządzących metodami pomiaru wykorzystywanymi w tym przyrządzie – jest to powód dla którego należy zapoznać się dokładnie z poniższym opisem i dokonywać kalibracji tylko wtedy, gdy jest ona technicznie wskazana i tylko z wykorzystaniem odpowiedniego wyposażenia.

Sonda jest kalibrowana fabrycznie a parametry Calendara-Van Dusena są zapisywane do pamięci modułu SICRAM za pomocą przyrządu wielofunkcyjnego DO9847. Sondy z wejściem bezpośrednim są sprawdzane na zgodność z wymaganiami klasy A według norm IEC751, BS1904 i DIN43760.

Przyrząd posiada wbudowaną kalibrację fabryczną (*FACt*), której nie da się zmodyfikować. Użytkownika może jedynie dokonać kalibracji przyrządu wraz z czujnikiem (*USER*). Dane tej kalibracji są przechowywane w pamięci przyrządu a nie sondy. Te same współczynniki korekcyjne będą przyporządkowywane do każdej podłączonej sondy, dlatego tę kalibrację należy wykorzystywać wyłącznie do pracy z tym czujnikiem, dla którego była ona przeprowadzana.

Aby przejść do trybu kalibracji i z powrotem, należy postępować następująco:

- nacisnąć jednocześnie przyciski **[DATA/ENTER]** i **[UNIT/MENU]**
- nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aż pojawi się pozycja **CAL_MODE**
- za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać rodzaj kalibracji *FACt* lub *USER*
- zatwierdzić wybór przyciskiem **[DATA/ENTER]**

4.2.1. PROCEDURA KALIBRACJI

Kalibracja przyrządu z czujnikiem

Kalibracji można dokonać w jednym albo dwóch punktach, które muszą się różnić o co najmniej 10°C i znajdować się wewnątrz zakresu pomiarowego.

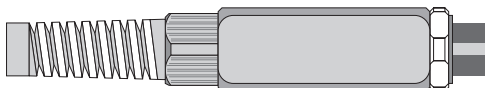
1. Umieścić czujnik w kąpieli termostatycznej o precyzyjnie znanej temperaturze mierzonej za pomocą termometru referencyjnego. Odczekać aż nastąpi stabilizacja temperatury.
2. Nacisnąć jednocześnie przyciski **[DATA/ENTER]** i **[UNIT/MENU]**
3. Nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aż pojawi się pozycja **CAL_MODE**
4. Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać rodzaj kalibracji *USER*
5. Zatwierdzić wybór przyciskiem **[DATA/ENTER]**
6. W wierszu komentarza widnieje komunikat **SEL_MEAS_1/2**
7. Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** wybrać 1 czyli pierwszy punkt kalibracji
8. Zatwierdzić wybór przyciskiem **[DATA/ENTER]**
9. W wierszu komentarza widnieje komunikat **UP DOWN 1st MEAS**

10. Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ skorygować wartość wskazania temperatury tak, aby była zgodna z wartością wzorcową
11. Zatwierdzić wybór przyciskiem [DATA/ENTER]
12. Aby opuścić procedurę bez kalibracji w drugim punkcie należy wybrać 0 i nacisnąć [DATA/ENTER]
13. Aby kontynuować kalibrację należy za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wybrać 2 czyli drugi punkt kalibracji
14. Zatwierdzić wybór przyciskiem [DATA/ENTER]
15. W wierszu komentarza widnieje komunikat **UP DOWN 2nd MEAS**
16. Umieścić czujnik w kolejnej kąpeli termostatycznej i odczekać aż nastąpi stabilizacja temperatury
17. Wyświetlacz wskazuje wartość temperatury
18. Za pomocą przycisków ▲ lub ▼ skorygować wartość wskazania temperatury tak, aby była zgodna z wartością wzorcową
19. Zatwierdzić wybór przyciskiem [DATA/ENTER]
20. Aby opuścić procedurę należy za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wybrać 0 i nacisnąć przycisk [DATA/ENTER]

Procedura kalibracji jest zakończona.

4.2.2. PODŁĄCZANIE CZUJNIKÓW Z SERII TP47 DLA 4-PRZEWODOWEGO PODŁĄCZENIA CZUJNIKÓW PT100 I PT1000

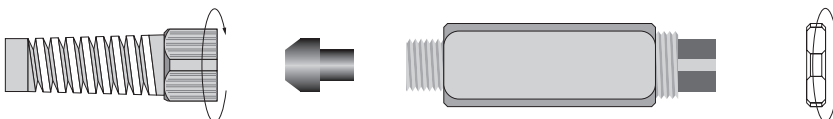
Wszystkie sondy Delta OHM są wyposażone w złącze. Przyrządy HD2301.0 współpracują też bezpośrednio z 4-przewodowo podłączonym czujnikiem Pt100 i 2-przewodowo podłączonym Pt1000 wyprodukowanym przez innego producenta: do podłączenia ich do przyrządu jest przeznaczony złącze TP47 do którego powinny być przylutowane czujniki.



Instrukcja podłączenia czujników Pt lub Ni do modułu jest orzedstawiona poniżej. Moduł jest dostarczony w komplecie z odgiętką oraz uszczelką dla kabli o średnicy max. 5mm.

Aby otworzyć moduł i podłączyć czujnik należy:

odkręcić odgiętkę, zdjąć naklejkę, oraz odkręcić pierścień z przeciwnej strony jak na rysunku



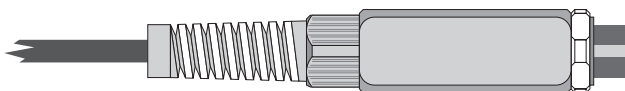
Otworzyć obie połowki obudowy: wewnątrz znajduje się płytki, do której musi być podłączony czujnik. Z lewej strony znajdują się 4 punkty do których należy przylutować końce przewodów. W środku płytki znajdują się 4 pola do wykonania zworek (JP1-JP4). Te muszą być wykonane za pomocą kropli cyny zależnie od typu czujnika.



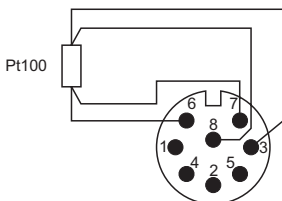
Przed lutowaniem należy przełożyć kabel przez odgiętkę i uszczelkę. Kable przylutować wg poniższych schematów.

Czujnik	Podłączenie do płytki	Zworka do wykonania
Pt100	Pt100 4p. 	Żadna
Pt100	Pt100 3p. 	JP1
Pt1000	Pt1000 2p. 	JP2

Sprawdzić czy luty są wykonane czysto i poprawnie. Po wykonaniu operacji lutowania złożyć połówkę obudowy, wsunąć uszczelkę i dokręcić odgiętkę oraz nakrętkę. Upewnić się czy kabel nie jest przekręcony podczas dokręcania odgiętki. Czujnik jest gotowy do pracy.



4.2.3. BEZPOŚREDNIE PODŁĄCZENIE CZUJNIKA PT100



Czujnik Pt100 może być podłączony 4-przewodowo bezpośrednio do zacisków wtyczki wejściowej bez potrzeby uzycia modułu wejściowego TP47. Przewody powinny być przylutowane jak na rysunku obok. W celu użycia tak podłączonego czujnika konieczne jest określenie jego typu w menu (parametr **PRBE TYPE**). Czujnik Pt100 jest rozpoznawany podczas włączania przyrządu: należy więc go podłączać gdy przyrząd jest wyłączony i dopiero później włączyć zasilanie

5. OSTRZEŻENIA

1. Nie narażać czujników na kontakt z gazami lub cieczami, które mogą spowodować korozję materiału czujnika. Po każdym pomiarze wyczyścić starannie czujnik.
2. Nie wyginać czujnika ani nie wywierać nań żadnych nadmiernych sił.

3. Przestrzegać prawidłowej polaryzacji czujników.
4. Nie wyginać ani wywierać nadmiernych sił przy podłączaniu wtyczki czujnika do przyrządu.
5. Nie wyginać, deformować ani upuszczać czujników, gdyż mogą ulec nieodwracalnemu uszkodzeniu.
6. Zawsze dobierać właściwy czujnik do danego zastosowania.
7. Nie używać czujników w obecności korozyjnych gazów lub cieczy. Osłony czujników są wykonywane ze stali AISI316 lub INCONEL natomiast czujniki przylgowe zawierają dodatkowo srebro. Unikać kontaktu czujników z klejącymi powierzchniami albo produktami, które mogą uszkodzić czujnik.
8. Aby uzyskać prawidłowy wynik pomiaru należy unikać obiektów o szybko zmieniającej się temperaturze.
9. Czujniki do pomiaru temperatury powierzchni (czujniki przylgowe) muszą być trzymane prostopadle do powierzchni. Zaaplikować kroplę oleju albo pasty termoprzewodzącej pomiędzy czujnik a powierzchnię aby polepszyć kontakt i zredukować stałą czasową. W żadnym razie nie używać wody ani rozpuszczalników. Pomiar temperatury powierzchni jest zawsze bardzo trudny do wykonania. Odnacza się wysokim stopniem niepewności i zależy od zdolności przeprowadzającego pomiar.
10. Pomiar temperatury powierzchni niemetalicznych zazwyczaj wymaga sporej ilości czasu z uwagi na niską przewodność cieplną materiałów niemetalowych.
11. Czujnik nie jest izolowany od jego metalowej osłony – nie należy dotykać nim obiektów będących pod napięciem wyższym od 48V. Jest to bardzo niebezpieczne zarówno dla przyrządu jak też użytkownika przyrządu, który może zostać porażony napięciem elektrycznym.
12. Unikać pomiarów w obecności źródeł pól radiowych, kuchenek mikrofalowych, silnych pól elektromagnetycznych – wyniki pomiarów mogą być niewiarygodne.
13. Po użyciu starannie wyczyścić sondę.
14. Przyrząd jest wodoodporny, ale nie może być zanurzony w wodzie. W razie upadku do wody należy sprawdzić czy nie nastąpiła infiltracja wody do wnętrza od strony złączy czujników. Należy ostrożnie posługiwać się przyrządem aby nie nastąpiła infiltracja wody od strony złączy.

6. KOMUNIKATY I NIEDOMAGANIA

Poniższe zestawienie przedstawia wszystkie wskazania i komunikaty informacyjne generowane przez przyrząd w różnych sytuacjach wraz z ich objaśnieniami.

Komunikat	Objaśnienie
1ST_MEAS UP DOWN	Skorygować pierwszy punkt kalibracji za pomocą przycisków ▲ lub ▼
2ND_MEAS UP DOWN	Skorygować drugi punkt kalibracji za pomocą przycisków ▲ lub ▼
BATT TOO LOW CHNG NOW	Wskazanie rozładowania baterii pojawiające się po włączeniu. Przyrząd emituje długi sygnał dźwiękowy i się wyłącza. Należy wymienić baterie.
CAL_MODE	Tryb kalibracji.
CAL LOST	Błąd programu: pojawia się na kilka sekund po włączeniu. Należy się skontaktować z dostawcą.
CAL FACT	Kalibracja fabryczna

CAL USER	Kalibracja użytkownika
FUNC_CLRD	Kasowanie wartości MAX, MIN i AVG
OVER	Przepełnienie (przekroczenie górnej granicy zakresu pomiarowego)
UNDR	Przepełnienie (przekroczenie dolnej granicy zakresu pomiarowego)
PLS_EXIT>>>FUNC RES_FOR_FACT_ONLY	Opuścić menu za pomocą przycisku [CLR/ESC] – funkcja zarezerwowana tylko dla kalibracji fabrycznej
PRBE_SER #####	Numer fabryczny ##### sondy.
PROBERR	Zainstalowano sondę, która nie jest przeznaczona do współpracy z niniejszym przyrządem.
PROB COMM LOST	Odłączono sondę, która została prawidłowo wykryta przez przyrząd. Jednocześnie jest emitowany ciągły sygnał dźwiękowy.
RTD_PRBE_TYPE	Typ podłączonej sondy.
SEL_MEAS 1/2	Wybór pierwszego lub drugiego punktu kalibracji
SEL_MEAS_UNIT	Wybór jednostki temperatury
SEL_TYPE_TC	Wybór typu termopary
SYS ERR #	Zgłoszenie błędu o podanym kodzie. Należy się skontaktować z dostawcą podając kod numeryczny błędu zgłoszonego przez przyrząd.

7. NISKI STAN BATERII I JEJ WYMIANA

Symbol baterii na wyświetlaczu:



cały czas podaje aktualny stan naładowania baterii. Aby zaznaczyć, że baterie są rozładowane symbol się „opróżnia”. Gdy stan naładowania jeszcze się obniży symbol zaczyna pulsować.



W tym przypadku baterie powinny wymienione jak najszybciej. Kontynuacja pracy w takim stanie nie gwarantuje zachowania dokładności pomiarów. Dane w pamięci są bezpieczne.

Jeśli poziom napięcia baterii jest zbyt niski, po włączeniu przyrządu pojawia się następujący komunikat:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

Przyrząd emituje długi sygnał dźwiękowy i wyłącza się. W tym przypadku należy wymienić baterie aby możliwe było funkcjonowanie przyrządu.

Aby wymienić baterie należy:

1. Wyłączyć przyrząd
2. Odkręcić wkręt blokujący pokrywę pojemnika baterii
3. Wymienić baterie (3 ogniwa alkaliczne – typ R6 lub AA)
4. Zamknąć pojemnik i zabezpieczyć wkrętem blokującym

Nieprawidłowe funkcjonowanie przyrządu po wymianie baterii.

Po wymianie baterii może się zdarzyć, że przyrząd nie wystartuje prawidłowo – w tym przypadku należy procedurę wymiany baterii powtórzyć. Po wyjęciu baterii z pojemnika należy odczekać kilka minut aby rozładować kondensatory w układzie, a następnie zainstalować baterie z powrotem.

7.1. UWAGI DOTYCZĄCE UŻYTKOWANIA BATERII

- Baterie powinny być wyjmowane z przyrządu gdy będzie on przez dłuższy czas niewykorzystany
- Baterie zużyte powinny być natychmiast usuwane z przyrządu
- Unikać wycieków z baterii
- Należy używać dobrej jakości ogniw zabezpieczonych przed wyciekiem. Czasem zdarza się spotkać na rynku nowe baterie z niewłaściwą pojemnością energetyczną.

8. PRZECHOWYWANIE PRZYRZĄDU

Warunki przechowywania:

- temperatura -25...65°C
- wilgotność poniżej 90% bez kondensacji
- unikać miejsc w których przyrząd może być narażony na:
 - wysoką wilgotność
 - bezpośrednie promieniowanie słoneczne
 - bezpośrednie promieniowanie ciepłe
 - silne wibracje
 - parę wodną, sól lub korozyjne gazy

Obudowa jest wykonana z ABS. Do jej czyszczenia należy wykorzystywać tylko takie środki czyszczące, które nie spowodują żadnych uszkodzeń.

9. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

9.1. DOPUSZCZALNE UŻYTKOWANIE

Podczas użytkowania należy ściśle przestrzegać limitów charakterystyk technicznych przedstawionych w rozdziale 10. Dopuszczalne jest tylko wykorzystywanie przyrządu do celu i w zgodzie z instrukcjami opisanymi w niniejszym podręczniku. Każde inne wykorzystanie przyrządu jest niedopuszczalne.

9.2. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Przyrząd jest skonstruowany i testowany zgodnie z wymaganiami normy EN61010-1 dotyczącej elektronicznych przyrządów pomiarowych. Opuszcza on fabrykę w stanie zapewniającym jego bezpieczne wykorzystywanie.

Bezproblemowe funkcjonowanie i bezpieczeństwo użytkowania może być zagwarantowane tylko jeśli podczas użytkowania będą przestrzegane ogólnie stosowane zasady bezpieczeństwa i specyficzne instrukcje opisane w niniejszym podręczniku.

Bezproblemowe funkcjonowanie i bezpieczeństwo użytkowania może być zagwarantowane tylko przy stosowaniu się do określonych limitów parametrów elektrycznych i środowiskowych podanych w rozdziale 10.

Nie należy używać ani przechowywać przyrządu w miejscach gdzie:

- gwałtowne zmiany temperatury i wilgotności mogą spowodować wystąpienie kondensacji
- mogą występować gazy korodujące lub palne
- przyrząd może być narażony na wibracje lub uderzenia mechaniczne
- mogą występować nadmierne pola magnetyczne, elektryczność statyczna lub zakłócenia elektromagnetyczne

Jeśli przyrząd zostanie przeniesiony z miejsca o niskiej temperaturze do miejsca cieplejszego, powstanie rosy może zakłócić jego funkcjonowanie. W takim przypadku, przed przystąpieniem do jego użytkowania, należy odczekać aż temperatura przyrządu zrówna się z temperaturą otoczenia.

9.3. OBOWIĄZKI NABYWCY

Nabywca niniejszego przyrządu musi przestrzegać następujących regulacji i przepisów podczas pracy z substancjami niebezpiecznymi:

- dyrektyw UE dotyczących bezpieczeństwa pracy
- krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy
- przepisów BHP

10. DANE TECHNICZNE

10.1. PRZYRZĄD

- Przyrząd

Wymiary	140 x 88 x 38mm
Masa	160g (z bateriami)
Materiał obudowy	ABS
Wyświetlacz	2 x 4 1/2 cyfry z symbolami
- Warunki pracy

Temperatura otoczenia	-5...50°C
Temperatura przechowywania	-25...65°C
Wilgotność otoczenia	0...90% bez kondensacji
Stopień ochrony	IP67
- Zasilanie

Typ baterii	3 x 1.5V ogniwa rozmiaru R6 / AA
Czas pracy	200h na bateriach alkalicznych 1800mAh
Prąd spoczynkowy	20µA (przyrząd wyłączony)
- Przyłącza

Wejścia do podłączenia czujników	8-pinowa wtyczka DIN45326
----------------------------------	---------------------------
- Jednostki

	°C i °F
--	---------
- Pomiary temperatury

Zakres pomiarowy:	-200...+650°C
Rozdzielczość:	0.1°C
Dokładność:	±0.05°C

Dryft długookresowy:

Podana dokładność dotyczy wyłącznie przyrządu. Błąd czujnika nie jest uwzględniony.
0.1°C/rok

10.2. SONDY I MODUŁY

10.2.1. SONDY PT100 Z MODUŁEM SICRAM

Dane techniczne sond i modułów (wraz z przyrządem):

Model	Rodzaj	Zakres stosowania	Dokładność
TP472I	zanurzeniowa	-196...500°C	±0.25°C (-196...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP472I.0	zanurzeniowa	-50...400°C	±0.25°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP473P.0	penetracyjna	-50...400°C	±0.25°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP474C.0	przyłgowa	-50...400°C	±0.3°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP475A.0	do gazów	-50...250°C	±0.3°C (-50...350°C)
TP472I.5	zanurzeniowa	-50...400°C	±0.3°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP472I.10	zanurzeniowa	-50...400°C	±0.3°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP49A	zanurzeniowa	-70...400°C	±0.25°C (-70...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP49AC	przyłgowa	-70...400°C	±0.25°C (-70...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP49AP	penetracyjna	-70...400°C	±0.25°C (-70...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP875	kulista (Ø150)	-10...100°C	±0.25°C

Parametry wspólne

Rozdzielczość	0.1°C
Dryft w 20°C	0.003%/°C

10.2.2. SONDY TEMPERATURY PT100 I PT1000 BEZPOŚREDNIE

4-przewodowe sondy Pt100 i 2-przewodowe Pt1000

Model	Rodzaj	Zakres stosowania	Dokładność
TP47.100	Pt100	-50...200°C	Klasa A
TP47.1000	Pt1000	-50...200°C	Klasa A

Parametry wspólne

Rozdzielczość	0.1°C
Dryft w 20°C	
Pt100	0.003%/°C
Pt1000	0.005%/°C

11. KOD ZAMAWIANIA

HD2307.0 Zestaw składający się z przyrządu HD2307.0, instrukcji obsługi, 3 ogniw LR6 i etui ochronnego. **Czujniki należy zamówić oddzielnie.**

11.1. SONDY TEMPERATURY Z MODUŁAMI SICRAM

TP472I	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 3mm, długość 300mm. Długość kabla 2m.
TP472I.0	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 3mm, długość 230mm. Długość kabla 2m.
TP473P.0	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 4mm, długość 150mm. Długość kabla 2m.
TP474C.0	Sonda przylgowa Pt100. Średnica osłony 4mm, długość 230mm. Średnica części przylgowej 5mm. Długość kabla 2m.
TP475A.0	Sonda Pt100 do gazów. Średnica osłony 4mm, długość 230mm. Długość kabla 2m.
TP 472I.5	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 6mm, długość 500mm. Długość kabla 2m.
TP472I.10	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 6mm, długość 1m. Długość kabla 2m.
TP49A	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 2.7mm, długość 150mm. Długość kabla 2m. Aluminiowa rączka.
TP49AC	Sonda przylgowa Pt100. Średnica osłony 4mm, długość 150mm. Długość kabla 2m. Aluminiowa rączka.
TP49AP	Sonda penetracyjna Pt100. Średnica osłony 2.7mm, długość 150mm. Długość kabla 2m. Aluminiowa rączka.
TP875	Sonda z czujnikiem kulistym o średnicy 150mm. Długość kabla 2m.

11.2. SONDY TEMPERATURY BEZPOŚREDNIE

TP47.100	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 3mm, długość 230mm. Podłączenie 4-przewodowe o długości 1m z wtyczką.
TP47.1000	Sonda zanurzeniowa Pt1000. Średnica osłony 3mm, długość 230mm. Podłączenie 2-przewodowe o długości 1m z wtyczką.
TP47	Tylko wtyczka do bezpośredniego podłączenia czujników Pt100 i Pt1000.

TEST-THERM Sp. z o.o.
30-009 Kraków, ul. Friedleina 4-6
tel. (012) 632 13 01, 632 61 88, fax 632 10 37
e-mail: office@test-therm.com.pl
<http://www.test-therm.com.pl>