



Termohigrometr cyfrowy HD2301.0

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Opis	6
2.	Opis funkcji	6
3.	Menu programowania	9
4.	Czujniki i pomiary	10
4.1.	Pomiary wilgotności	10
4.1.1.	Dokonywanie pomiaru wilgotności	10
4.1.2.	Kalibracja przyrządu wraz z czujnikami	10
4.2.	Bezpośrednie wejście dla czujników Pt100 i Pt1000	12
4.2.1.	Jak mierzyć temperaturę	12
4.2.2.	Podłączanie czujników z serii TP47 dla 4-przewodowego podłączenia czujników Pt100 i Pt1000	12
5.	Ostrzeżenia	13
6.	Komunikaty i niepomaganie	14
7.	Niski stan baterii i jej wymiana	16
7.1.	Uwagi dotyczące użytkowania baterii	16
8.	Przechowywanie przyrządu	16
9.	Dane techniczne	17
9.1.	Parametry termohigrometru	17
9.2.	Parametry sond pomiarowych	17
9.2.1.	Sondy Pt100 z modułem SICRAM	17
9.2.2.	4-przewodowe sondy Pt100 i 2-przewodowe Pt1000	18
9.2.3.	Sondy zintegrowane wilgotności/temperatury	18
10.	Sposób zamawiania	19
10.1.	Sondy temperatury z modułami SICRAM	19
10.2.	Sondy wilgotności i temperatury	19
10.3.	Sondy temperatury bez modułu SICRAM	20
10.4.	Akcesoria	20
11.	Notatki	21



HD2301.0

1. 8-pinowe złącze DIN45326 dla sond pomiarowych
2. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
3. Wskaźniki funkcji
4. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
5. Przycisk DATA/ENTER: podczas normalnej pracy wyświetla wartość maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG); wewnątrz menu zatwierdza wprowadzone wartości parametrów.
6. Przycisk CLR/ESC: podczas normalnej pracy kasuje wartości maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG). Wewnątrz menu anuluje aktualną operację bez wprowadzania jakichkolwiek zmian.
7. Przycisk HOLD / ▲: – podczas normalnej pracy zatrzymuje wynik pomiaru na wyświetlaczu; wewnątrz menu zwiększa wartość bieżącego parametru.
8. Przycisk UNIT / MENU: pozwala na wybór jednostki miary dla mierzonego parametru; użyty wraz z przyciskiem DATA pozwala na wejście do menu
9. Przycisk REL / ▼: uaktywnia pomiar względny (wyświetla różnicę względem wartości jaka panowała w momencie uaktywnienia funkcji); wewnątrz menu zmniejsza wartość bieżącego parametru.
10. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem MENU blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
11. Symbole MAX, MIN i AVG.
12. Główny wiersz wyświetlacza.
13. Wiersz symboli i komentarzy.

1. OPIS

Termohigrometr HD2301.0 jest przenośnym przyrządem, który mierzy temperaturę i wilgotność otaczającego środowiska.

Przyrząd jest wyposażony w duży wyświetlacz LCD o świetnej czytelności prezentowanych wyników. Termometr może mierzyć wilgotność i/lub temperaturę w dwóch trybach:

- za pomocą sond zespolonych, wyposażonych w czujnik temperatury Pt100 lub termoparę, do pomiaru temperatury i wilgotności względnej
- za pomocą zanurzeniowych, penetracyjnych lub stykowych sond temperatury. Czujnikiem może być Pt100 lub Pt1000.

Gdy jest podłączona sonda zespolona wilgotności/temperatury, przyrząd wyznacza i wyświetla następujące parametry:

- wilgotność bezwzględna
- punkt rosy
- ciśnienie cząstkowe pary

Sondy są wyposażone w moduł autodetekcji, z parametrami kalibracji fabrycznej zapisanej wewnątrz jego pamięci.

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 drugorzędną.

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]** i **[UNIT]**).

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

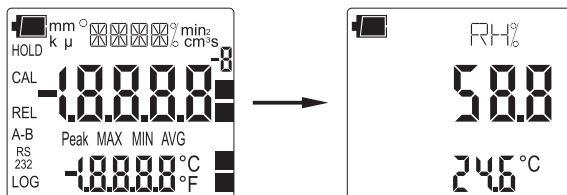


Wyłącznik zasilania

Przycisk ten posiada dwie funkcje:

- Wyłącznik zasilania

Po włączeniu zasilania przyrząd wyświetli na chwilę wszystkie segmenty wyświetlacza, uruchomi procedurę auto-testu włącznie z wykrywaniem typu podłączonej sondy i na koniec 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 po włączeniu przyrząd nie wykryje żadnej podłączonej sondy pomiarowej na wyświetlaczu pojawia się na chwilę komunikat NO_PRBE_SER_NUM, w wierszu głównym poziome kreski, a w wierszu pomocniczym komunikat $\bar{E} \cdot \bar{r} \cdot \bar{r}$.

Gdy do pracującego przyrządu zostanie podłączona sonda z modulem SICRAM, pojawia się komunikat NEW_PROB_DET. Ponieważ informacje o czujniku są odczytywane tylko w momencie inicjalizacji przyrządu, należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przyrządu.

Uwaga: sondy wymieniać tylko wtedy, 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_CLRD**.

- **ENTER:** po wejściu do menu (za pomocą kombinacji przycisków **[DATA/ENTER]+[A-B/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 wszystkich parametrów, których wartość 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]** + **[A-B/MENU]**) przycisk ten służy do zwiększania wartości modyfikowanego parametru

UNIT Przycisk **[UNIT / MENU]**

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

- **UNIT**: W czasie pomiaru umożliwia wybór jednostki dla głównej wielkości mierzonej (wyświetlanej w główny wierszu wyświetlacza). Naciskając sekwencyjnie przycisk **[UNIT]** uzyskuje się dostęp do poszczególnych parametrów w następującej kolejności:
 1. %RH - wilgotność względna
 2. g/m³ - zawartość wody w jednostce objętości suchego powietrza
 3. hPa - ciśnienie cząstkowe pary
 4. Td - punkt rosy

Następnie po naciśnięciu przycisku **[UNIT/MENU]** wyświetlana jest ponownie wilgotność względna w %RH a temperatura na wyświetlaczu pomocniczym pulsuje. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ można wybrać czy ma być ona wyświetlana w °C czy °F. Zatwierdzić wybór przyciskiem **[UNIT/MENU]** albo poczekać ok. 15s, aż nastąpi samoczynny powrót do stanu normalnego.

- **MENU**: wewnątrz menu przycisk ten umożliwia ustawienie dwóch 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 / ▼]**) można zmodyfikować wartość wyświetlanego parametru
 - nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]** aby zatwierdzić
 - nacisnąć przycisk **[CLR/ESC]** aby wyczołować się z wprowadzonych modyfikacji
 - aby wyjść z menu należy nacisnąć ponownie przycisk **[UNIT/MENU]**

Przycisk [REL / ▼] służy do realizacji następujących funkcji:

- **REL**: wyświetla wartości obu kanałów pomiarowych w sposób różnicowy – jako punkt zero-owy (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]:

DATA

+

UNIT

Za pomocą menu można ustawić następujące parametry:

1. Wybór typu sondy: w wierszu komentarza wyświetlany jest komunikat >>>_PRBE_TYPE. W głównym wierszu wyświetlacza widnieje typ sondy podłączonej do przyrządu. Do przyrządu można podłączyć następujące sondy:
 - zespoloną sondę wilgotności/temperatury z wbudowanym czujnikiem Pt100 wyposażoną w moduł SICRAM
 - zespoloną sondę wilgotności/temperatury z wbudowaną termoparą „K” wyposażoną w moduł SICRAM
 - sondę temperatury Pt100 wyposażoną w moduł SICRAM
 - sondę temperatury Pt100 podłączoną 4-przewodowo
 - sondę temperatury Pt1000 podłączoną 2-przewodowo

Uwaga: Sondy wyposażone w moduł SICRAM oraz bezpośrednio podłączone czujniki DeltaOHM Pt1000 i Pt100 są automatycznie wykrywane przez przyrząd po włączeniu. Menu konfiguracji typu czujnika jest wtedy skonfigurowane przez przyrząd i użytkownik nie może nic zmienić.

Przy zastosowaniu sond Pt100 lub Pt1000 podłączonych bezpośrednio, po włączeniu przyrządu pojawia się komunikat NO_PRBE_SER_NUM. W takim przypadku konieczne jest ręczne wprowadzenie typu czujnika:

- za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wybrać właściwy typ czujnika
- 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 sondy zespolonej wilgotności/temperatury: sondy są skalibrowane w laboratorium fabrycznym w temperaturze 23°C w punktach wilgotności 75%, 33% i 11.4%. Na życzenie, sondy mogą być sprawdzone w innych izotermach.

Więcej szczegółów opisuje rozdział 4.1.2.

4. CZUJNIKI I POMIARY

Przyrząd współpracuje z sondami wilgotności/temperatury (z czujnikiem Pt100 lub termoparą) albo sondami temperatury z 4-przewodowymi czujnikami Pt100 i 2-przewodowymi Pt1000. Sondy kombinowane wilgotności i temperatury są wyposażone w moduł SICRAM, który działa jak interfejs między czujnikiem sondy a przyrządem. Wewnątrz modułu znajduje się mikroprocesor z pamięcią, dzięki któremu przyrząd rozpoznaje typ podłączonej sondy oraz odczytuje z niej dane kalibracyjne.

Sondy Pt100 i Pt1000 produkcji DeltaOHM są automatycznie rozpoznawane, natomiast czujniki podłączone bezpośrednio nie są i muszą być zdefiniowane w menu pod pozycją PROB TYPE.

Sondy są rozpoznawane podczas włączania przyrządu, a nie podczas jego działania, dlatego podłączenie sondy podczas pracy przyrządu będzie wymagało jego wyłączenia i ponownego włączenia.

4.1. POMIARY WILGOTNOŚCI

Sondy wilgotności są typu zespolonego: czujnik wilgotności jest typu pojemnościowego, natomiast zależnie od modelu, czujnik temperatury może być rezystancyjny Pt100 lub termopara K. Przyrząd mierzy wilgotność względną %RH i temperaturę, a w odniesieniu do ciśnienia barometrycznego 1013.25hPa, oblicza następujące wielkości wyjściowe:

1. g/m^3 - zawartość wody w objętości suchego powietrza
2. hPa - ciśnienie cząstkowe pary
3. Td - punkt rosy

4.1.1. DOKONYWANIE POMIARU WILGOTNOŚCI

Pomiar jest dokonywany przez umieszczenie sondy w obszarze, którego parametry mają być zmierzone. Sondę należy trzymać z dala od obiektów, które mogą zakłócić pomiary, takich jak: źródła ciepła lub chłodu, ściany, strumienie powietrza, itp. Unikać zmian temperatury, które mogą wywołać kondensację. Pomiary dokonywane bez zmiany temperatury są praktycznie natychmiastowe. W odróżnieniu, w warunkach zmiany temperatury, konieczne jest odczekanie aż czujnik i jego obudowa uzyskają równowagę termiczną z otoczeniem, w celu uniknięcia promieniowania lub absorpcji ciepła z czujnika wilgotności, które powoduje występowanie błędów pomiaru. Ponieważ temperatura zakłóca pomiar wilgotności, dobrze jest poruszać sondą pomiarową w celu zmniejszenia stałej czasowej gdy występują różnice temperatury.

4.1.2. KALIBRACJA PRZYRZĄDU WRAZ Z CZUJNIKAMI

Do prawidłowej kalibracji czujnika wilgotności podstawą jest znajomość zjawisk fizycznych w oparciu o które dokonywany jest pomiar: z tego powodu zaleca się skrupulatne przestrzeganie poniższych instrukcji i dokonywanie kalibracji tylko w razie posiadania odpowiedniej wiedzy technicznej.

Sondy zostały skalibrowane w laboratorium fabrycznym w temperaturze 23°C w punktach 75%, 33% i 11.4% wilgotności względnej. Na życzenie sondy mogą być przetestowane w innej temperaturze.

Kalibracja czujnika temperatury jest niepotrzebna - został on skalibrowany fabrycznie z zastosowaniem współczynników Callendara-Van Dussena, które zostały zapisane w pamięci modułu SICRAM przy użyciu przyrządu wielofunkcyjnego DO9847.

Aby prawidłowo skalibrować przyrząd, jest konieczne zapewnienie identycznej temperatury czujnika oraz roztworu wzorcowego, i utrzymywanie jej na stałym poziomie przez cały okres kalibracji.

Procedura kalibracji

1. Odkręcić ostrożnie perforowaną osłonę czujników sondy.
2. Przykręcić do sondy specjalny adapter do umieszczania sondy wewnątrz komory wzorców wilgotności (są dwa typy takich adapterów - z gwintem M24x1.5 albo M12x1 - należy użyć właściwego).
3. Zdjąć pokrywę wzorca wilgotności HD75.
4. Sprawdzić czy nie ma kropli roztworu wewnątrz komory wzorca - jeśli są wytrzeć je suchą szmatką lub bibułą
5. Umieścić czujniki sondy wewnątrz komory wzorca wilgotności zapewniając szczelne zamknięcie pokrywą. Zamknięcie musi być perfekcyjne, tak by powietrze z zewnątrz nie miało dostępu do wnętrza wzorca. Inaczej nie nastąpi równowaga.
6. Odczekać 30 minut.
7. Nacisnąć jednocześnie przyciski **[DATA/ENTER]** i **[UNIT/MENU]**
8. Nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]**, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11 przewijany w wierszu komentarzy.
9. Aby rozpocząć kalibrację należy:
 - za pomocą przycisków ▲ i ▼ wybrać 75%
 - zatwierdzić wybór naciskając przycisk **[DATA/ENTER]**.

Uwaga: aby opuścić menu bez kalibracji sondy, należy za pomocą przycisków ▲ i ▼ wybrać pozycję **none** i nacisnąć przycisk **[UNIT/MENU]**.

- wyświetlana jest wartość mierzonej wilgotności
- jeśli trzeba, skorygować za pomocą przycisków ▲ i ▼ wartość wzorcową 75% proponowaną przez przyrząd
- wyświetlana jest wartość mierzonej temperatury

Aby zatwierdzić punkt kalibracji:

- nacisnąć przycisk **[DATA/ENTER]**. Przyrząd powróci do głównego menu kalibracji i będzie wyświetlał **none**.
10. Aby opuścić procedurę bez kalibracji sondy należy wybrać **none** i nacisnąć **[UNIT/MENU]**.
 11. Wyjąć sondę z pojemnika z wzorcem 75% i zamknąć go natychmiast jego pokrywą.

Kalibracja punktów 33 i 11%.

Powtórzyć czynności opisane w punktach od 3) do 9) używając roztworów wzorcowych 33% i 11% wilgotności względnej.

Po zakończeniu odkręcić adapter redukcyjny od sondy i założyć z powrotem perforowaną osłonę czujników. Kalibracja jest zakończona.

Uwagi:

- Nie dotykać ręką czujnika wilgotności.
- Czujnik wilgotności jest na podłożu z ceramiki dlatego jest kruchy i może ulec łatwemu zniszczeniu.
- Podczas całego cyklu kalibracji utrzymywać stabilną temperaturę; plastikowe materiały są kiepskimi przewodnikami ciepła, więc potrzeba sporo czasu aby uzyskać równowagę termiczną.
- W przypadku braku satysfakcjonujących wyników, sprawdzić czy:
 - czujnik nie jest uszkodzony, skorodowany lub zanieczyszczony
 - nasycony roztwór wzorcowy nie jest wyczerpany - roztwory 11% i 33% są wyczerpane gdy między ściankami naczynia nie ma już nierozpuszczonej soli tylko sam roztwór - wtedy komora nie może osiągnąć punktu nasycenia. W

przypadku roztworu 75% należy sprawdzić czy roztwór nie wysechł (skryształizował) - aby osiągnął stan nasycenia musi być mokry.

- Roztwory wzorcowe muszą być przechowywane szczelnie zamknięte, w suchym pomieszczeniu, w ciemnościach w stałej temperaturze około 20°C.

Charakterystyka temperaturowa solnych wzorców wilgotności.

Temp. °C	Chlorek litu	Octan potasu	Chlorek magnezu	Węglan potasu	Azotan magnezu	Chlorek sodu	Chlorek potasu	Azotan potasu	Siarczan potasu
0	11.23±0.54		33.66±0.33	43.13±0.66	60.35±0.55	75.51±0.34	88.61±0.53	96.33±2.9	98.77±1.10
5	11.26±0.47		33.60±0.28	43.13±0.50	58.86±0.43	75.65±0.27	87.67±0.45	96.27±2.1	98.48±0.91
10	11.29±0.41	23.28±0.53	33.47±0.24	43.14±0.39	57.36±0.33	75.67±0.22	86.77±0.39	95.96±1.4	98.18±0.76
15	11.30±0.35	23.40±0.32	33.30±0.21	43.15±0.33	55.87±0.27	75.61±0.18	85.92±0.33	95.41±0.96	97.89±0.63
20	11.31±0.31	23.11±0.25	33.07±0.18	43.16±0.33	54.38±0.23	75.47±0.14	85.11±0.29	94.62±0.66	97.59±0.53
25	11.30±0.27	22.51±0.32	32.78±0.16	43.16±0.39	52.89±0.22	75.29±0.12	84.34±0.26	93.58±0.55	97.30±0.45
30	11.28±0.24	21.61±0.53	32.44±0.14	43.17±0.50	51.40±0.24	75.09±0.11	83.62±0.25	92.31±0.60	97.00±0.40
35	11.25±0.22		32.05±0.13		49.91±0.29	74.87±0.12	82.95±0.25	90.79±0.83	96.71±0.38
40	11.21±0.21		31.60±0.13		48.42±0.37	74.68±0.13	82.32±0.25	89.03±1.2	96.41±0.38
45	11.16±0.21		31.10±0.13		46.93±0.47	74.52±0.16	81.74±0.28	87.03±1.8	96.12±0.40
50	11.10±0.22		30.54±0.14		45.44±0.60	74.43±0.19	81.20±0.31	84.78±2.5	95.82±0.45
55	11.03±0.23		29.93±0.16			74.41±0.24	80.70±0.35		
60	10.95±0.26		29.26±0.18			74.50±0.30	80.25±0.41		
65	10.86±0.29		28.54±0.21			74.71±0.37	79.85±0.48		
70	10.75±0.33		27.77±0.25			75.06±0.45	79.49±0.57		
75	10.64±0.38		26.94±0.29			75.58±0.55	79.17±0.66		
80	10.51±0.44		26.05±0.34			76.29±0.65	78.90±0.77		
85	10.38±0.51		25.11±0.39				78.68±0.89		
90	10.23±0.59		24.12±0.46				78.50±1.00		
95	10.07±0.67		23.07±0.52						
100	9.90±0.77		21.97±0.60						

4.2. BEZPOŚREDNIE WEJŚCIE DLA CZUJNIKÓW PT100 I PT1000

Przyrząd umożliwia bezpośrednie podłączanie sond rezystancyjnych Pt100 i Pt1000.

Pt100 jest podłączany w układzie 4-przewodowym natomiast Pt1000 w układzie 2-przewodowym. Prąd pomiarowy jest niewielki aby zminimalizować efekt samopodgrzewania się czujnika. Wszystkie sondy wyposażone w moduł SICRAM są kalibrowane fabrycznie. Czujniki tych sond spełniają wymagania klasy A wg norm IEC751 – BS1904 – DIN43760.

Sondy z modułem SICRAM są wykrywane przez przyrząd. Konfiguracja przyrządu wymagana dla pozostałych sond jest opisana w rozdziale 3.

4.2.1. JAK MIERZYĆ TEMPERATURĘ

Pomiar temperatury za pomocą sondy zanurzeniowej należy przeprowadzić przez zanurzenie w cieczy końca czujnika na głębokość co najmniej 60mm. Czujnik pomiarowy jest umieszczony na samym końcu sondy.

Pomiar temperatury za pomocą sondy zanurzeniowej należy przeprowadzić przez zagłębienie końca czujnika na głębokość co najmniej 60mm. Czujnik pomiarowy jest umieszczony na samym końcu sondy. Podczas pomiaru zamrożonych bloków jest wygodnie użyć narzędzia mechanicznego do wywiercenia otworu w którym należy umieścić sondę pomiarową.

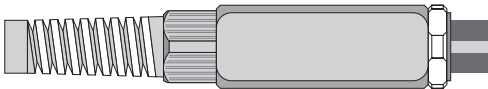
Pomiar temperatury za pomocą sondy przylgowej należy przeprowadzić przez jej przyłożenie prostopadle do gładkiej, oczyszczonej powierzchni.

Dla uzyskania prawidłowych wyników pomocne jest zaaplikowanie kropli oleju lub pasty termoprzewodzącej (nie używać wody ani rozpuszczalników) w miejscu przyłożenia czujnika. Spół ten skraca też czas pomiaru.

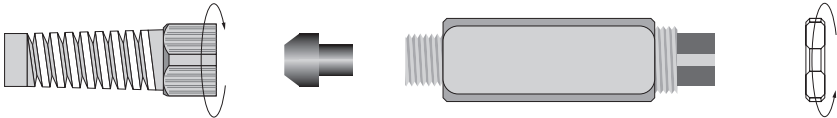
4.2.2. PODŁĄCZANIE CZUJNIKÓW Z SERII TP47 DLA 4-PRZEWODOWEGO PODŁĄCZENIA CZUJNIKÓW PT100 I PT1000

Wszystkie sondy Delta OHM są wyposażone w złącze. Przyrządy HD2301.0 współpracują też bezpośrednio z 4-przewodowo podłączonym czujnikiem Pt100 i 2-przewodowo podłączonym

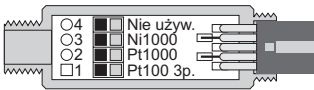
Pt1000 wyprodukowanym przez innego producenta: do podłączenia ich do przyrządu jest przeznaczony złącz TP47 do którego powinny być przylutowane czujniki.



Instrukcja podłączenia czujników Pt lub Ni do modułu jest przedstawiona 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 pierścieni z przeciwnej strony jak na rysunku



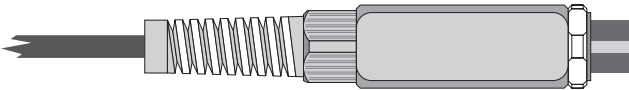
Otworzyć obie połowki obudowy: wewnątrz znajduje się płytka, do której musi być podłączony czujnik. Z lewej strony znajdują się 4 punkty do których należy przylutować końce przewodów. W środku płytki znajdują się 4 pola do wykonania zworek (JP1-JP4). Te muszą być wykonane za pomocą kropli cyny zależnie 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
Pt1000	Pt1000 2p. 	JP2

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



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. 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
---	Pojawia się w środkowy wierszu wyświetlacza gdy do przyrządu podłączono jest tylko sonda temperatury. Temperatura jest wskazywana w pomocniczym wierszu prawidłowo.
>>>_PRBE_TYPE	Typ podłączonej sondy.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Sygnalizacja rozładowania baterii pojawiająca się zaraz po włączeniu przyrządu. Przyrząd emituje długi sygnał akustyczny i się wyłącza. Należy wymienić baterie.
CAL_LOST	Błąd programu: pojawia się na kilka sekund po włączeniu zasilania. Należy się skontaktować z dostawcą.
CAL_11_UP_DOWN	Kalibracja punktu 11%RH, należy użyć przycisków ▲ i ▼ aby skorygować proponowaną wartość.

CAL_33_UP_DOWN	Kalibracja punktu 33%RH, należy użyć przycisków ▲ i ▼ aby skorygować proponowaną wartość.
CAL_75_UP_DOWN	Kalibracja punktu 75%RH, należy użyć przycisków ▲ i ▼ aby skorygować proponowaną wartość.
Err	Pojawia się po odłączeniu uprzednio wykrytej sondy. Jednocześnie jest emitowany sygnał akustyczny.
FUNC_CLRd	Skasowanie wartości min., max., i średniej z pamięci
NEW PROBE DET	Pojawia się po podłączeniu sondy do pracującego przyrządu. Należy wyłączyć przyrząd i ponownie włączyć.
NO_PRBE_SER_NUM	Brak numeru fabrycznego podłączonej sondy.
nonE	Brak wybranej opcji.
OVER	Przekroczenie zakresu – pojawia się gdy wartości mierzone sondą znajdują się poza zakresem pomiarowym.
PLS_EXIT >>>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Proszę opuścić menu zapomocą przycisku [ESC] – funkcja zarezerwowana dla celów serwisowych
PRBE_SER #####	Numer fabryczny podłączonej sondy (#####)
PROB_ERR	Błąd – niespodziewana sonda
PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR11	Kalibracja sondy - wyjście albo 75, 33 lub 11%
PROB COMM LOST	Pojawia się gdy sonda, wykryta uprzednio przez przyrząd, zostaje odłączona. Jednocześnie jest emitowany sygnał akustyczny.
PROBERR	Została podłączona sonda wyposażona w moduł SICRAM, która nie jest przeznaczona dla tego przyrządu.
SYSERR	Błąd oprogramowania systemowego przyrządu. Należy zanotować numer błędu zgłoszonego przez przyrząd i skontaktować się z dostawcą sprzętu.

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 niewykorzystywany
- Baterie zużyte powinny być natychmiast usuwane z przyrządu
- Unikać wycieków z baterii
- Należy używać dobrej jakości ogniw zabezpieczonych przed wyciekami. 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. DANE TECHNICZNE

9.1. PARAMETRY TERMOHIGROMETRU

- Przyrząd
 - Wymiary 140 x 88 x 38mm
 - Masa 160g (z bateriami)
 - Materiał obudowy ABS
 - Wyświetlacz 2 x 4 1/2 cyfry z symbolami
 - obszar widoczny 52 x 42mm
- 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
 - Wejście do podłączenia sond 8-pinowe gniazdo DIN45325 (żeńskie)
- Jednostki %RH, g/m³, hPa, °C, °F
- Pomiary wilgotności (dane samego przyrządu)
 - Zakres 0...100%RH
 - Rozdzielczość 0.1%RH
 - Dokładność ±0.1%RH
 - Dryft 0.1%RH/rok
- Pomiary temperatury (dane samego przyrządu)
 - Zakres (Pt100) -200...650°C
 - Zakres (Pt1000) -200...650°C
 - Rozdzielczość 0.1°C
 - Dokładność ±0.1°C
 - Dryft 0.1°C/rok
- Kompatybilność elektromagnetyczna
 - Bezpieczeństwo EN61000-4-2, EN61000-1 poziom 3
 - Ładunki elektrostatyczne EN61000-4-2 poziom 3
 - Szybkie stany przejściowe EN61000-4-4 poziom 3
 - EN61000-4-5 poziom 3
 - Zmiany napięcia EN61000-4-11
 - Odporność na zakłócenia IEC1000-4-4
 - Emisja zakłóceń EN55020 klasa B

9.2. PARAMETRY SOND POMIAROWYCH

9.2.1. SONDY PT100 Z MODUŁEM SICRAM

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	przylgowa	-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)

Parametry wspólne

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

9.2.2.4-PRZEWODOWE SONDY PT100 I 2-PRZEWODOWE PT1000

Model	Rodzaj	Zakres stosowania	Dokładność
TP87.100	Pt100	-50...200°C	Klasa A
TP87.1000	Pt1000	-50...200°C	Klasa A

Parametry wspólne

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

9.2.3.SONDY ZINTEGROWANE WILGOTNOŚCI/TEMPERATURY

Model	Czujnik temp.	Zakres stosowania temperat.	wilgot.	Dokładność temperat.	wilgot.
HP472AC	Pt100	-20...80°C	5...98%	±0.3°C	±2% (5...95%) ±3% (95...99%)
HP572AC	termopara K	-20...80°C	5...98%	±0.5°C	±2% (5...95%) ±3% (95...99%)
HP473AC	Pt100	-20...80°C	5...98%	±0.3°C	±2% (5...95%) ±3% (95...99%)
HP474AC	Pt100	-40...150°C	5...98%	±0.3°C	±2.5% (5...95%) ±3.5% (95...99%)
HP475AC	Pt100	-40...150°C	5...98%	±0.3°C	±2.5% (5...95%) ±3.5% (95...99%)
HP477DC	Pt100	-40...150°C	5...98%	±0.3°C	±2.5% (5...95%) ±3.5% (95...99%)

Parametry wspólne

Wilgotność względna

Typ czujnika	pojemnościowy
Typowa pojemność w 30%RH	300pF±40pF
Rozdzielczość	0.1%RH
Dryft w 20°C	0.02%RH/°C
Stała czasowa w stałej temperaturze	10s (10 - 80%; prędkość=2m/s)

Temperatura z czujnikiem Pt100

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

Temperatura z termoparą K (HP572AC)

Rozdzielczość

0.1°C

Dryft w 20°C

0.02%/°C

10. SPOSÓB ZAMAWIANIA

HD2301.0K

Zestaw składający się z przyrządu HD2301.0, sondy zespolonej HP472AC, 3 ogniw alkalicznych AA 1.5V i instrukcji obsługi.

10.1. 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.

10.2. SONDY WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY

HP472AC

Sonda zespolona wilgotności i temperatury, średnica 26mm, długość 170mm. Długość kabla 2m.

HP572AC

Sonda zespolona wilgotności i temperatury (termopara K), średnica 26mm, długość 170mm. Długość kabla 2m.

HP473AC

Sonda zespolona wilgotności i temperatury, rączka o średnicy 26mm i długości 130mm, sonda o średnicy 14mm i długości 110mm. Długość kabla 2m.

HP474AC

Sonda zespolona wilgotności i temperatury, rączka o średnicy 26mm i długości 130mm, sonda o średnicy 14mm i długości 210mm. Długość kabla 2m.

HP475AC

Sonda zespolona wilgotności i temperatury do ziarna, rączka o średnicy 26mm i długości 110mm, sonda ze stali nierdzewnej o średnicy 12mm i długości 560mm. Długość kabla 2m.

HP477DC Mieczowa sonda zespolona wilgotności i temperatury, rączka o średnicy 26mm i długości 110mm, sonda ze stali nierdzewnej 18x4mm i długości 520mm. Długość kabla 2m.

10.3. SONDY TEMPERATURY BEZ MODUŁU SICRAM

TP47.100 Sonda zanurzeniowa Pt100 z podłączeniem 4-przewodowym. Średnica osłony 3mm, długość 230mm. Długość kabla zakończonych wtyczką TP47 - 2m.

TP47.1000 Sonda zanurzeniowa Pt1000 z podłączeniem 4-przewodowym. Średnica osłony 3mm, długość 230mm. Długość kabla zakończonych wtyczką TP47 - 2m.

TP47 Wtyczka do podłączenia czujników Pt100/Pt1000 do przyrządu.

10.4. AKCESORIA

HD11 Roztwór nasycony 11.3%RH w 20°C do kalibracji sond wilgotności względnej, pierścień redukcyjny M24x1.5.

HD33 Roztwór nasycony 33.0%RH w 20°C do kalibracji sond wilgotności względnej, pierścień redukcyjny M24x1.5.

HD75 Roztwór nasycony 75.4%RH w 20°C do kalibracji sond wilgotności względnej, pierścień redukcyjny M24x1.5.

Filtry i osłony czujników do sond wilgotności HP472AC, HP572AC (M24x1.5)

P1 Filtr ochronny siatkowy ze stali kwasoodpornej.

P2 Filtr ochronny z porowatego polietylenu (20µm).

P3 Filtr ochronny z porowatego brązu (20µm).

P4 Kompletna osłona z porowatego polietylenu (20µm).

Filtry i osłony czujników do sond wilgotności HP473AC, HP474AC, HP475AC (M12x1)

P5 Filtr ochronny siatkowy ze stali kwasoodpornej.

P6 Filtr ochronny z porowatej stali kwasoodpornej (20µm).

P7 Filtr ochronny z porowatego teflonu (20µm).

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.



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>