



Pehametry

HD2105.1

HD2105.2

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Wprowadzenie	8
2.	Opis klawiatury i menu	8
3.	Pomiary pH	14
3.1.	Automatyczna lub ręczna kompensacja pH	15
3.2.	Kalibracja elektrody pH	16
3.3.	Procedura kalibracji	16
3.4.	Charakterystyka temperaturowa roztworów buforowych Delta OHM. .	17
3.5.	Bezpośrednie wejście dla czujników Pt100, Pt1000 i Ni1000	18
3.6.	Jak mierzyć	18
3.7.	Podłączanie czujników z serii TP47 dla 4-przewodowego podłączenia czujników Pt100, Pt1000, Ni1000	18
4.	Ostrzeżenia i instrukcje postępowania	19
5.	Komunikaty błędów	20
6.	Niski stan baterii i jej wymiana	22
6.1.	Nieprawidłowe funkcjonowanie przyrządu po wymianie baterii.	23
6.2.	Uwagi dotyczące użytkowania baterii	23
7.	Przechowywanie i konserwacja przyrządu.	23
8.	Interfejs szeregowy i USB	23
9.	Przesyłanie danych do komputera	24
9.1.	Funkcja rejestracji (tylko HD2105.2)	25
9.2.	Kasowanie pamięci (tylko HD2105.2)	25
9.3.	Funkcja PRINT	25
10.	Podłączenie do komputera	26
10.1.	Podłączanie do portu szeregowego RS232	27
10.2.	Podłączanie do portu USB (tylko HD2105.2)	27
11.	Dane techniczne	28
12.	Sposób zamawiania	30
12.1.	Elektrody pH	30
12.2.	Elektrody ORP	31
12.3.	Roztwory buforowe REDOX	31
12.4.	Sondy temperatury z modułem SICRAM	31
12.5.	Sondy temperatury bez modułu SICRAM	32
13.	Notatki	33



HD2105.1

1. Złącze BNC do podłączenie elektrody pH/mV
2. 8-pinowe złącze DIN45326 dla czujników Pt100 z modulem SICRAM, albo bezpośrednio Pt100 z podłączeniem 4-przewodowym bądź Pt1000 z podłączeniem 2-przewodowym
3. Złącze zewnętrznego źródła zasilania
4. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
5. Wskaźniki funkcji
6. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
7. Przycisk CAL / ▲ – podczas normalnej pracy uruchamia procedurę kalibracji elektrody; wewnątrz menu zwiększa wartość bieżącego parametru.
8. Przycisk FUNC/ENTER: podczas normalnej pracy wyświetla wartość maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG); wewnątrz menu zatwierdza wprowadzone wartości parametrów.
9. Przycisk REL / ▼: uaktywnia pomiar względny (wyświetla różnicę względem wartości jaka panowała w momencie uaktywnienia funkcji); wewnątrz menu zmniejsza wartość bieżącego parametru
10. Przycisk SERIAL: rozpoczyna i kończy transmisję danych za pomocą portu szeregowego
11. Przycisk MENU: pozwala na wchodzenie i wychodzenie z menu
12. Przycisk pH/mV-ESC: użyty przez czas dłuższy niż 1s zmienia wskazania z pH na mV i odwrotnie. Gdy aktywna jest funkcja Auto-HOLD, krótkie naciśnięcie uaktualnia wskazania. Wewnątrz menu anuluje aktualną operację bez wywoływania jakichkolwiek zmian.
13. Przycisk °C/°F: gdy czujnik nie jest podłączony pozwala na modyfikację wartości temperatury. Podwójne przyciśnięcie zmienia jednostkę temperatury z °C na °F lub odwrotnie.
14. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem MENU blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
15. Wskaźniki efektywności elektrody.
16. Symbole MAX, MIN i AVG.
17. Główny wiersz wyświetlacza.
18. Wiersz symboli i komentarzy.
19. 8-stykowe złącze MiniDIN interfejsu szeregowego.



HD2105.2

1. Złącze BNC do podłączenia elektrody pH/mV
2. 8-pinowe złącze DIN45326 dla czujników Pt100 z modulem SICRAM, albo bezpośrednio Pt100 z podłączeniem 4-przewodowym bądź Pt1000 z podłączeniem 2-przewodowym
3. Złącze zewnętrznego źródła zasilania
4. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
5. Wskaźniki funkcji
6. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
7. Przycisk CAL / ▲ – podczas normalnej pracy uruchamia procedurę kalibracji elektrody; wewnątrz menu zwiększa wartość bieżącego parametru.
8. Przycisk FUNC/ENTER: podczas normalnej pracy wyświetla wartość maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG); wewnątrz menu zatwierdza wprowadzone wartości parametrów.
9. Przycisk REL / ▼: uaktywnia pomiar względny (wyświetla różnicę względem wartości jaka panowała w momencie uaktywnienia funkcji); wewnątrz menu zmniejsza wartość bieżącego parametru
10. Przycisk SERIAL: rozpoczyna i kończy transmisję danych za pomocą portu szeregowego
11. Przycisk LOG/DUMP-LOG: podczas normalnej pracy rozpoczyna i kończy zapis danych danych do pamięci. Wewnątrz menu rozpoczyna transmisję danych z pamięci do urządzeń zewnętrznych poprzez port RS232.
12. Przycisk MENU: pozwala na wchodzenie i wychodzenie z menu
13. Przycisk pH/mV-ESC: użyty przez czas dłuższy niż 1s zmienia wskazania z pH na mV i odwrotnie. Gdy aktywna jest funkcja Auto-HOLD, krótkie naciśnięcie uaktualnia wskazania. Wewnątrz menu anuluje aktualną operację bez wywoływania jakichkolwiek zmian.
14. Przycisk °C/°F: gdy czujnik nie jest podłączony pozwala na modyfikację wartości temperatury. Podwójne przyciśnięcie zmienia jednostkę temperatury z °C na °F lub odwrotnie.
15. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem MENU blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
16. Wskaźniki efektywności elektrody.
17. Symbole MAX, MIN i AVG.
18. Główny wiersz wyświetlacza.
19. Wiersz symboli i komentarzy.
20. 8-stykowe złącze MiniDIN interfejsu szeregowego.

1. WPROWADZENIE

HD2105.1 i HD2105.2 to przenośne przyrządy z dużym, czytelnym wyświetlaczem LCD. Mierzą odczyn pH, napięcie elektrody w mV oraz potencjał REDOX (ORP) w mV. Dodatkowo posiadają wejście do pomiaru temperatury za pomocą czujników Pt100 lub Pt1000.

Kalibracja elektrody może być przeprowadzana w jednym, dwóch lub trzech punktach a sekwencja kalibracji może być wybrana spośród listy 13 buforów.

Czujniki temperatury są wyposażone w moduł autodetekcji, z zainstalowaną pamięcią zawierającą dane kalibracyjne.

HD2105.2 jest rejestratorem. Potrafi zapamiętać do 34000 pomiarów pH i temperatury, które można przesłać do komputera za pomocą interfejsu szeregowego RS232 lub USB. Interwał rejestracji, drukowania, i prędkość transmisji można ustawić za pomocą menu.

Obydwa przyrządy są wyposażone w interfejs RS232 i mogą na bieżąco przekazywać zmierzone wartości do komputera albo drukarki.

Funkcje MAX, MIN, AVG wyznaczają wartości maksymalne, minimalne i średnie. Inne funkcje to: pomiar względny, Auto-HOLD i automatyczne wyłączanie zasilania w celu oszczędności baterii (z możliwością zablokowania).

Przyrząd posiada wysoki stopień ochrony IP67.

Niniejsza instrukcja dotyczy dwóch modeli – HD2105.1 i HD2105.2 – jeśli nie zaznaczono inaczej opis dotyczy obu modeli.

2. OPIS KLAWIATURY I MENU

Klawiatura przyrządu jest zbudowana z przycisków jednofunkcyjnych jak np. przycisk [MENU] oraz dwufunkcyjnych jak przycisk [ON/OFF / AUTO/OFF].

W przypadku przycisków dwufunkcyjnych funkcja główna jest opisana w górnej części a drugorzędna w dolnej. Gdy przyrząd znajduje się w normalnym trybie pracy, aktywna jest funkcja główna. Wewnątrz menu albo w połączeniu z przyciskiem [FUNC] uaktywnia się funkcja drugorzędna.

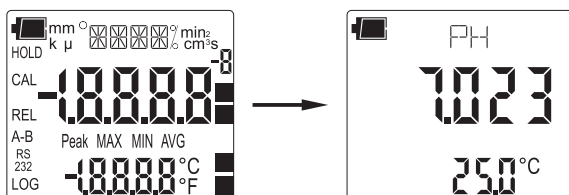
Naciśnięciu przycisku towarzyszy krótki sygnał dźwiękowy; długi sygnał jest emitowany w razie naciśnięcia nieprawidłowego przycisku.

Poniżej znajduje się opis funkcji przypisanych do poszczególnych przycisków.



Przycisk [ON/OFF / AUTO/OFF]

Przyrząd jest włączany i wyłączany za pomocą przycisku [ON/OFF]. Włączenie przyrządu powoduje wyświetlenie wszystkich segmentów wyświetlacza na kilka sekund, przeprowadzenie autotestu połączonego z detekcją podłączonych sond pomiarowych oraz przygotowanie przyrządu do pracy.



Gdy po włączeniu przyrząd nie wykryje żadnej podłączonej sondy pomiarowej na wyświetlaczu pojawia się na chwilę komunikat NO_PRBE_SER_NUM w wierszu komentarzy a w wierszu

pomocniczym wartość temperatury ustawionej ręcznie. Symbol jednostki temperatury (°C lub °F) pulsuje a obok symbolu baterii widnieje litera m oznaczająca ręcznie ustaloną wartość temperatury.

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.

Czujniki wymieniać tylko gdy przyrząd jest wyłączony.



+



Automatyczne wyłączanie zasilania

Przyrząd posiada funkcję automatycznego wyłączania zasilania, która działa po upływie około 8 minut braku aktywności ze strony użytkownika. Działanie tej funkcji można w razie potrzeby zablokować trzymając naciśnięty przycisk [MENU] podczas włączania zasilania. Pulsujący symbol baterii sygnalizuje stan blokady tej funkcji przypominając o konieczności użycia przycisku [ON-OFF] w celu wyłączenia zasilania.

Funkcja automatycznego wyłączania zasilania jest też zablokowana podczas zasilania przyrządu z zasilacza. Z drugiej strony nie może być zablokowana gdy bateria jest mocno rozładowana.



Przycisk [FUNC/ENTER]

Podczas normalnej pracy pozwala na wyświetlanie wartości maksymalnych (MAX), minimalnych (MIN) i średnich (AVG) przy pomiarach pH, mV i temperatury uaktualnianych wraz z dokonaniem nowego pomiaru. Częstotliwość pomiarów wynosi jeden na sekundę.

Wewnątrz menu przycisk [ENTER] powoduje zatwierdzenie wartości danego parametru i przejście do kolejnego.

Wartości MAX, MIN i AVG pozostają w pamięci przyrządu dopóki przyrząd jest włączony nawet po opuszczeniu funkcji obliczającej. Aby je skasować i rozpocząć nowy cykl pomiarowy należy nacisnąć przycisk [FUNC] czekając aż pojawi się komunikat FUNC CLR a następnie za pomocą przycisków ▲ i ▼ wybrać odpowiedź YES i zatwierdzić wybór przyciskiem [ENTER].

Wartości pH i temperatury są wyświetlane jednocześnie. Zależnie od ustawień dokonanych w menu RCD Mode, wskazania wartości minimalnych, maksymalnych i średnich mogą mieć różne znaczenia: należy przeczytać dokładny opis w dalszej części instrukcji.

Uwaga: dane zebrane przez tę funkcję nie mogą być przesłane do komputera.



Przycisk CAL / ▲

Wewnątrz menu zwiększa wartość modyfikowanego parametru. W normalnym trybie powoduje rozpoczęcie procedury kalibracji elektrody pH (szczegółowy opis przedstawia rozdział 3.3).



Przycisk °C/°F

Gdy połączona jest sonda temperatury, mierzona wartość temperatury jest używana do kompensacji termicznej pH. Za pomocą przycisku można zmienić jednostkę temperatury z °C na °F i odwrotnie.

Jeśli sonda jest niepodłączona wartość temperatury kompensacji musi być wprowadzona ręcznie. Należy jednokrotnie nacisnąć przycisk [°C/°F] – wskazanie temperatury zaczyna pulsować. Wtedy należy przy pomocy przycisków ▲ i ▼ zmienić wartość temperatury kompensacji i zatwierdzić wprowadzone zmiany przyciskiem [ENTER]. Wskazanie przestanie pulsować a wprowadzona wartość temperatury zostanie użyta do kompensacji.

Jeśli sonda temperatury nie jest podłączona do zmiany jednostki potrzebne jest dwukrotne naciśnięcie przycisku [°C/°F].



Przycisk [pH/mV-ESC]

Za jego pomocą można dokonać zmiany odczytu z pH na mV. Przyrząd posiada wbudowaną funkcję Auto-HOLD, uaktywnianą z menu, która „zatrzymuje” odczyt automatycznie gdy parametr mierzony jest stabilny (w granicach 1mV na 10s) – wyświetla się wskaźnik HOLD. Aby rozpocząć nowy pomiar należy nacisnąć przycisk [pH/mV].

Wskaźnik HOLD będzie pulsował podczas gdy wskazania przyrządu będą śledziły zmiany mierzonych parametrów aż się ustabilizują i znowu pojawi się wskaźnik HOLD.

Uwaga: podczas aktywności funkcji Auto-HOLD, przycisk pH/mV pozwala na powrót do wskazań wyrażonych w pH, ale wskazania w mV są zablokowane. Aby móc powrócić do wskazań w mV należy zablokować funkcję Auto-HOLD.



Przycisk REL / ▼

W trybie pomiaru wyświetla dla obu wskazań (pH i temperatury) różnicę między wartościami aktualnie mierzonymi a tymi jakie występowały w momencie naciśnięcia przycisku. Na wyświetlaczu jest to sygnalizowane wskaźnikiem REL. Ponowne naciśnięcie przycisku przywraca normalny tryb pomiaru.

Wewnątrz menu zmniejsza wartość modyfikowanego parametru.



Przycisk MENU

Podczas włączania zasilania przycisk umożliwia zablokowanie funkcji automatycznego wyłączenia zasilania (szczegóły przy opisie funkcji przycisku [ON/OFF]).

W normalnym trybie powoduje wejście do menu i jednocześnie wywołanie jego pierwszej pozycji. Przejście do kolejnych pozycji odbywa się za pomocą przycisku [ENTER]. Modyfikacja wartości poszczególnych pozycji menu odbywa się za pomocą przycisków ▲ i ▼. Bieżąca wartość danej pozycji zatwierdza się przyciskiem [ENTER], który jednocześnie powoduje przejście do kolejnego parametru. Za pomocą przycisku [ESC] można wycofać się z wprowadzonych zmian.

Aby wyjść z menu należy w dowolnym momencie nacisnąć przycisk [MENU].

Parametry w menu pojawiają się w następującej kolejności:

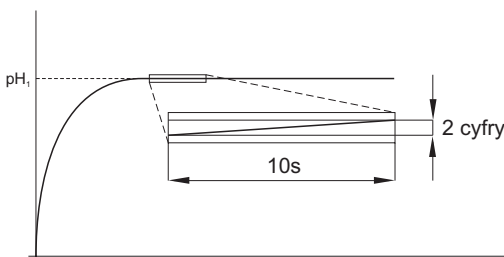
- 1) Zarządzanie danymi w pamięci (tylko HD2105.2): Na wyświetlaczu w wierszu komentarza przewija się komunikat LOG_DUMP_or_ERAS (transfer danych lub kasowanie). W wierszu centralnym wyświetlana jest liczba wolnych stron pamięci (FREE). Naciśnięcie przycisku [SERIAL/ERASE LOG] powoduje bezpowrotne skasowanie danych z pamięci. Naciśnięcie przycisku [LOG/DUMP LOG] powoduje rozpoczęcie transmisji danych do komputera.

- 2) Identyfikator mierzonej próbki: jest automatycznie zwiększany numer skorelowany z funkcją PRINT (gdy interwał funkcji PRINT=0). Identyfikator pojawia się na pojedynczych wydrukach wraz z datą, czasem, wartością pH lub mV oraz temperaturą. Parametr ten przypisuje numer pierwszego pomiaru za każdym użyciem funkcji PRINT jego wartość zwiększa się o jeden. Gdy włączona jest funkcja Auto-HOLD, wartość interwału funkcji PRINT jest wymuszana na zero. Naciśnięcie przycisku [SERIAL] wywołuje wydruk tylko wtedy, gdy wartość mierzona jest ustabilizowana. Jest też wtedy możliwe powtórzenie wydruku a wartość identyfikatora nie jest zwiększana, co umożliwia wydrukowanie większej liczby paragonów z tym samym identyfikatorem.

Komunikat SMPL ID REL=RSET SER=PRINT jest przewijany w wierszu komentarza – za pomocą przycisków ▲ i ▼ wartość aktualnego identyfikatora może być zmieniony. Przytrzymując przycisk [REL / ▼] jego wartość może być szybko wyzerowana.

- 3) Funkcja Auto-HOLD: przyrząd pracuje normalnie w trybie pomiaru ciągłego, który jest domyślny. Wyświetlanie aktualnych wyników odbywa się co sekundę. Po włączeniu funkcji Auto-HOLD przyrząd mierzy w sposób ciągły do momentu stabilizacji wyników a następnie zawiesza pomiary przechodząc do trybu HOLD. Aby ponownie odczytać uaktualnione wyniki należy nacisnąć przycisk [pH/mV].

Na poniższym rysunku można poznać sposób zachowania się przyrządu z aktywną funkcją Auto-HOLD. Elektroda zostaje zanurzona w roztworze i aby rozpocząć pomiar zostaje naciśnięty przycisk [pH/mV]. Wskazania pH narastają stopniowo aby osiągnąć wartość końcową. Symbol HOLD pulsuje na wyświetlaczu. W okienku oznaczonym jedynką wartość mierzona pozostaje stabilna przez 10 sekund w zakresie 2 najmniej znaczących cyfr. Na końcu tego okresu (punkt oznaczony dwójką) przyrząd przechodzi do trybu HOLD i wskazania zostają zatrzymane.



Aby rozpocząć nowy pomiar należy nacisnąć przycisk [pH/mV].

- 4) Interwał wydruku i rejestracji: ustala czas pomiędzy dwoma kolejnymi wydrukami lub zapisami danych do pamięci. Interwał może mieć wartość między 0 a 3600s. Wprowadzenie wartości 0 oznacza wydruk na żądanie – jest on realizowany tylko po naciśnięciu przycisku [SERIAL]. Rejestracja (LOG) jest przeprowadzana z interwałem 1s nawet po wpisaniu wartości 0. Gdy wartość interwału wynosi 1...3600s ciągła transmisja danych jest rozpoczynana po naciśnięciu przycisku [SERIAL]. Aby zakończyć rejestrację (LOG) i ciągłą transmisję danych należy ponownie nacisnąć ten sam przycisk.
- 5) Automatyczne wyłączanie zasilania podczas rejestracji Sleep_Mode_LOG (tylko HD2105.2): funkcja ta steruje zasilaniem przyrządu podczas rejestracji danych w pamięci. Gdy interwał rejestracji jest krótszy niż 60s przyrząd pozostaje cały czas włączony. Gdy interwał wynosi 60s lub więcej jest możliwe wyłączanie zasilania pomiędzy kolejnymi pomiarami – zasilanie jest włączane tylko na czas potrzeby do wykonania pojedynczego pomiaru, dzięki czemu wzrasta żywotność baterii. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wybrać YES aby włączyć tę funkcję albo NO aby ją wyłączyć.

Uwaga: nawet gdy funkcja jest włączona (Sleep_Mode_LOG=YES), przyrząd się nie wyłą-

cza gdy interwał rejestracji jest krótszy od minuty.

- 6) Data ostatniej kalibracji pH (LAST CAL m/d g/m): na wyświetlaczu widnieje miesiąc i dzień (m/d) w głównym wierszu oraz godzina i minuta (g/m) w wierszu pomocniczym kalibracji elektrody pH. W tym menu nie ma żadnego parametru do modyfikacji. Rok kalibracji nie jest wyświetlany.
- 7) Rozdzielczość (pH_RES): wybór ilości cyfr wyświetlanych przy wskazaniach wartości pH. Mogą być 2 lub 3 cyfry po kropce dziesiętnej. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ można wybrać żadaną precyzję wskazań. Ustawienia dotyczą nowych wskazań oraz zapisów w pamięci. Dane uprzednio zarejestrowane pozostają w pamięci z dotychczasową precyzją.
- 8) Wybór wartości pierwszego bufora kalibracyjnego (BUFR_1): należy wybrać wartość pH pierwszego roztworu używanego do kalibracji elektrody. Bufory są skompensowane temperaturowo. Wskazanie ATC jest wyświetlane w wierszu pomocniczym. Bufor użytkownika (USER) nie jest kompensowany termicznie – aby zmienić jego wartość należy przejść do pozycji SET USER BUFR.

Szczegóły dotyczące kalibracji opisano w rozdziale 3.3.

- 9) Wybór wartości drugiego bufora kalibracyjnego (BUFR_2): należy wybrać wartość pH drugiego roztworu używanego do kalibracji elektrody. Wartości leżące zbyt blisko pierwszego bufora (mniej niż 2pH) są pomijane. Dotyczy to również buforów użytkownika zdefiniowanych w dalszej części menu. Jeśli przykładowo zdefiniowano BUFR_1=6.860 i USER=5.000, wtedy BUFR_2 USER nie pojawi się, gdyż jego wartość jest zbyt bliska BUFR_1. Ustawienie NIL (=brak bufora) blokuje aktualny bufor. Bufor użytkownika (USER) nie jest kompensowany termicznie.

Szczegóły dotyczące kalibracji opisano w rozdziale 3.3.

- 10) Wybór wartości trzeciego bufora kalibracyjnego (BUFR_3): należy wybrać wartość pH drugiego roztworu używanego do kalibracji elektrody. Wartości leżące zbyt blisko pierwszego bufora (mniej niż 2pH) są pomijane. Dotyczy to również buforów użytkownika zdefiniowanych w dalszej części menu. Ustawienie NIL (=brak bufora) blokuje aktualny bufor. Bufor użytkownika (USER) nie jest kompensowany termicznie.

Szczegóły dotyczące kalibracji opisano w rozdziale 3.3.

- 11) Wprowadzenie wartości bufora kalibracyjnego użytkownika (Set user buffer): jest to bufor, którego wartość można dowolnie zdefiniować za pomocą przycisków ddd i ggg w zakresie 0...14pH. Bufor ten nie jest kompensowany termicznie, więc jego wartość musi być wprowadzona zgodnie z aktualną temperaturą roztworu. Alternatywnie można wprowadzić właściwą wartość w momencie przeprowadzania kalibracji.
- 12) Tryb działania funkcji RCD: Jeśli ustawiona jest opcja pH (domyślnie) wartości minimalne i maksymalne odczytane za pomocą przycisku [FUNC/ENTER] dotyczą pH – wskazania temperatury nie są wartościami minimalnymi ani maksymalnymi, lecz tymi jakie były w czasie uzyskania maksymalnego i minimalnego odczytu pH.
Jeśli ustawiona jest opcja tp (=temperature) wartości minimalne i maksymalne odczytane za pomocą przycisku [FUNC/ENTER] dotyczą temperatury – wskazania pH nie są wartościami minimalnymi ani maksymalnymi, lecz tymi jakie były w czasie uzyskania maksymalnego i minimalnego odczytu temperatury.
Wreszcie jeśli ustawiona jest opcja Inped (=independent) wartości minimalne i maksymalne odczytane za pomocą przycisku [FUNC/ENTER] dotyczą obu parametrów ale niekoniecznie uzyskanych w tym samym momencie.

- 13) Typ czujnika (>>>_PRBE_TYPE jest przewijane w wierszu komentarzy). Na wyświetlaczu głównym widnieje typ sondy podłączonej do przyrządu. Następujące typy sond temperatury mogą współpracować z przyrządem:
- Pt100 z modulem SICRAM
 - 4 przewodowy Pt100
 - 2 przewodowy Pt1000
 - 2 przewodowy Ni1000
- Sondy wyposażone w moduł SICRAM oraz bezpośrednio podłączone czujniki DeltaOHM Pt1000 i Ni1000 są automatycznie wykrywane przez przyrząd po włączeniu. Menu konfiguracji typu czujnika jest wtedy skonfigurowane przez przyrząd i użytkownik nie może nic zmienić.
- Jeśli czujniki Pt100, Pt1000 albo Ni1000 nie zostały wyprodukowane przez DeltaOHM, po włączeniu przyrządu pojawia się komunikat NO_PRBE_SER_NUM. W takim przypadku konieczne jest ręczne wprowadzenie typu czujnika. Należy nacisnąć przycisk [MENU] i za pomocą przycisków ▲ i ▼ określić typ czujnika zatwierdzając zmiany przyciskiem [ENTER].
- 14) Rok (YEAR): ustawianie bieżącego roku. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
- 15) Miesiąc (MNTH): ustawianie bieżącego miesiąca. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
- 16) Dzień (DAY): ustawianie bieżącego dnia. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
- 17) Godzina (HOUR): ustawianie bieżącej godziny. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
- 18) Minuta (MIN): ustawianie bieżącej minuty. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
- 19) Prędkość transmisji danych (BAUD_RATE): ustawianie szybkości z jaką są przesyłane dane poprzez port szeregowy do urządzeń zewnętrznych (komputer i drukarka). Posługując się przyciskami ▲ i ▼ należy wybrać żadaną wartość spośród kilku standardowych w zakresie od 1200 do 38400 i zatwierdzić naciskając [ENTER]. Transmisja danych będzie funkcjonować tylko wtedy, gdy prędkości transmisji danych przyrządu oraz urządzenia współpracującego będą identyczne. Przy połączeniu USB parametr ten jest ustawiany automatycznie.

LOG

DUMP LOG

Przycisk [LOG/DUMP LOG] (tylko HD2105.2)

W trybie pomiaru przycisk ten uruchamia i zatrzymuje proces rejestracji danych w pamięci. Częstotliwość dokonywania pomiarów jest ustawiana w menu. Dane zarejestrowane pomiędzy momentem rozpoczęcia i zakończenia rejestracji tworzą blok.

Gdy funkcja rejestracji jest aktywna, na wyświetlaczu widnieje kontrolka LOG, symbol baterii pulsuje (przy zasilaniu ze źródła zewnętrznego jest niewidoczny), a przy każdym pomiarze jest emitowany sygnał dźwiękowy.

Aby zakończyć rejestrację należy nacisnąć przycisk LOG.

Przy włączonej funkcji Auto-HOLD rejestracja danych jest niemożliwa.

Przyrząd może być wyłączony pomiędzy wykonywaniem dwóch kolejnych pomiarów – decyduje o tym parametr Sleep_Mode_LOG. Gdy interwał rejestracji jest mniejszy od minuty pozostaje on ciągle włączony, w innym wypadku wyłącza się o ile ustawiono Sleep_Mode_LOG=YES.



>>>



Przycisk DUMP LOG (tylko HD2105.2)

Gdy przycisk LOG zostanie naciśnięty po przycisku MENU zostaje uruchomiona transmisja danych za pomocą portu szeregowego.



Przycisk [SERIAL] – tylko HD2105.1



Przycisk [SERIAL/ERASE LOG] – tylko HD2105.2

W trybie pomiaru funkcja ta rozpoczyna i kończy transmisję danych za pomocą portu szeregowego. Odpowiednio do ustawień dokonanych w menu PRNT_AND_LOG INTV można drukować tylko pojedyncze pomiary (PRNT_AND_LOG INTV=0) albo ich nieskończoną serię w określonych odstępach czasowych (PRNT_AND_LOG INTV=1...3600s).

Operacja transmisji danych jest sygnalizowana pojawieniem się na wyświetlaczu symbolu RS232 i pulsowaniem symbolu baterii (przy zasilaniu ze źródła zewnętrznego jest niewidoczny).

Aby zakończyć transmisję ciąglą należy nacisnąć przycisk [SERIAL].

Przed użyciem funkcji transmisji ciągłej należy ustawić prędkość transmisji danych. Aby to zrobić należy wybrać z menu pozycję BAUD RATE i za pomocą przycisków ▲ i ▼ najlepiej ustawić możliwie największą wartość czyli 38400. Zatwierdzić ustawienia przyciskiem [ENTER].

Program DeltaLog9 ustala prędkość transmisji automatycznie podczas nawiązywania połączenia. W przypadku używania innych programów trzeba zadbać o to, aby ustawienia prędkości transmisji w programie i przyrządzie były identyczne – tylko wtedy komunikacja będzie mogła mieć miejsce.



>>>



Kasowanie pamięci (tylko HD2105.2)

Przycisk [SERIAL] naciśnięty po przycisku [MENU] powoduje całkowite wykasowanie danych z pamięci przyrządu.

3. POMIARY PH

Przyrząd współpracuje z elektrodami pH, redox (ORP), oraz elektrodami jonoselektywnymi. Pomiarowi pH musi być zawsze towarzyszyć pomiar temperatury. Sondy z 4-przewodowymi czujnikami Pt100, 2-przewodowymi Pt1000 albo 2-przewodowymi Ni1000 mogą być zastosowane do automatycznej kompensacji współczynnika Nernsta dla elektrody pH.

Niektóre z czujników 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 Pt1000 i Ni1000 produkcji DeltaOHM są automatycznie rozpoznawane natomiast sondy Pt100 nie są i muszą być zdefiniowane w menu pod pozycją Probe type.

Wskazanie pH (albo mV) jest wyświetlane w głównym wierszu wyświetlacza natomiast temperatura w pomocniczym.

Elektroda pH, zazwyczaj wykonana ze szkła, generuje sygnał elektryczny proporcjonalny do wartości pH zgodnie z prawem Nernsta. Przy pomiarach należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

Punkt zerowy: Punkt w którym elektroda generuje napięcie 0mV. Dla większości elektrod punktem tym jest około 7pH.

Offset albo potencjał asymetrii: Napięcie generowane przez elektrodę umieszczoną w roztworze buforowym o wartości 7pH. Zazwyczaj oscyluje w granicach ± 20 mV.

Nachylenie: Nachylenie charakterystyki elektrody wyrażone w mV na jednostkę pH. Teoretyczne nachylenie charakterystyki przy 25°C wynosi 59.16mV/pH. Gdy elektroda jest nowa jej charakterystyka jest bardzo zbliżona do teoretycznej.

Czułość: Wartość nachylenia charakterystyki elektrody wyrażona w jednostkach względnych. Jest wyznaczona jako stosunek nachylenia charakterystyki elektrody do nachylenia teoretycznego i wyrażona w procentach. Potencjał asymetrii oraz nachylenie charakterystyki zmieniają się w czasie użytkowania elektrody, co wymusza przeprowadzanie jej regularnej kalibracji.

Elektroda musi być kalibrowana za pomocą roztworów buforowych (szczegóły w jednym z kolejnych rozdziałów). Elektrody jonoselektywne oraz ORP nie muszą być kalibrowane, gdyż za ich pomocą mierzy się napięcie bezwzględne. Roztwór buforowy redox jest używany tylko do sprawdzania jakości elektrody ORP.

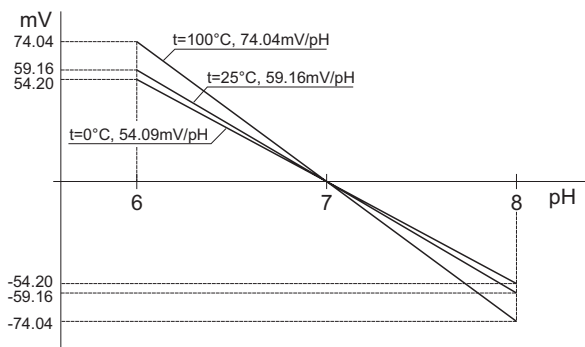
Nie jest konieczne przeprowadzanie kalibracji sondy temperatury – jest ona skalibrowana fabrycznie i współczynniki Callendar'a-Van Dussen'a są zapisane w module SICRAM za pomocą wielofunkcyjnego przyrządu DO9847.

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

3.1. AUTOMATYCZNA LUB RĘCZNA KOMPENSACJA PH

Prawidłowy pomiar pH wymaga jednoczesnego podania temperatury przy której był przeprowadzony.

Nachylenie charakterystyki elektrody zależy od temperatury zgodnie z prawem Nernsta: np. zmiana o 1pH przy 25°C daje przyrost 59.16mV, a przy 100°C 74.04mV.



Gdy sonda temperatury jest obecna, przyrząd automatycznie stosuje funkcję kompensacji termicznej. Aby ją zablokować wystarczy odłączyć sondę.

Jeśli sonda jest odłączona a temperatura wprowadzona ręcznie jest niepoprawna, powstaje dodatkowy błąd pomiaru pH proporcjonalny do wartości temperatury oraz pH.

W razie nieobecności sondy temperatury przyrząd przyjmuje ręcznie wprowadzoną wartość temperatury do kompensacji (domyślnie 25°C). Aby zasygnalizować ten stan jednostka temperatury pulsuje na wyświetlaczu. Dodatkowo obok symbolu baterii jest wyświetlana litera m. Na wydrukach pojawia się oznaczenie MT. Przy obecności sondy temperatury oznaczeniem tym jest AT.

Aby zmienić ręcznie wartość temperatury kompensacji należy nacisnąć jednokrotnie przycisk [°C/°F] – wskazania temperatury zaczną pulsować. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy zmodyfikować wartość temperatury kompensacji i zatwierdzić naciskając [ENTER].

Aby zmienić jednostkę temperatury należy dwukrotnie nacisnąć przycisk [°C/°F].

3.2. KALIBRACJA ELEKTRODY PH

Kalibracja elektrody ma na celu skompensowanie dodatkowych błędów pomiaru wynikających z potencjału asymetrii i współczynnika nachylenia, które to parametry zmieniają się podczas starzenia się elektrody.

Częstotliwość kalibracji zależy od wymaganej przez użytkownika dokładności pomiaru oraz od wpływu mierzonej próbki na samą elektrodę. Ogólnie, zaleca się codzienną kalibrację, ale jest to odpowiedzialność użytkownika wynikająca z jego doświadczenia, aby dobrać najodpowiedniejszą częstotliwość.

Kalibracja może być przeprowadzana w 1, 2 lub 3 punktach. Przy zastosowaniu jednego punktu koryguje się asymetrię, przy dwóch asymetrię i nachylenie i w końcu przy trzech punktach asymetrię i dwa współczynniki nachylenia, drugi punkt to ten w którym koryguje się punkt zerowy. Przyrząd posiada pamięć 13 buforów z odpowiednimi wartościami tabel kompensacji termicznej oraz jeden „Bufor użytkownika” (SET_USER BUFR) nieskompensowany. Trzy bufony mogą być określone za pomocą pozycji menu oznaczonych BUF_1, BUF_2 i BUF_3. Zazwyczaj jeden dla kwasu, jeden dla roztworu neutralnego i jeden dla zasady:

Dla 25°C

BUFR_1 (neutralny)	6.860	6.865	7.000	7.413	7.648
BUFR_2 (kwaśny)	1.679	2.000	4.000	4.008	4.010
BUFR_3 (zasadowy)	9.180	9.210	10.010		

Bufony pogrubione są wstępnie zdefiniowane, gdyż są oferowane przez DeltaOHM.

Jeśli kalibracja elektrody nie została przeprowadzona w przyrządzie, albo baterie zostały wymienione albo ostatnia kalibracja się nie powiodła na wyświetlaczu pulsuje symbol CAL.

3.3. PROCEDURA KALIBRACJI

- 1) Umieścić sondę temperatury oraz elektrodę w roztworze buforowym. Jeśli nie jest dostępna sonda temperatury, należy użyć innego termometru i wprowadzić ręcznie wartość temperatury do przyrządu.
- 2) Kalibracja elektrody rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku CAL.
- 3) Oprócz trzech przygotowanych buforów, przyrząd automatycznie rozpoznaje najbliższą wartość do mierzonego pH i wyświetla ją na pomocniczym (dolnym) wierszu wyświetlacza. Jeśli bufor nie zostanie rozpoznany, proponowany jest BUFR_1
- 4) W tym punkcie symbol CAL nie pulsuje a na wyświetlaczu widnieją następujące dane (od górnej do dolnej części wyświetlacza)
 - a) wartość nominalna bufora w 25°C
 - b) wartość mierzona pH
 - c) wartość temperatury kompensacji buforaWykryta i skompensowana wartość bufora, wskazywana w dolnym wierszu, może być zmodyfikowana za pomocą przycisków ze strzałkami.

- 5) Aby przystąpić do kalibracji należy nacisnąć przycisk [ENTER]. Wartość offsetu elektrody w mV jest wyświetlana przez kilka sekund na wyświetlaczu.
Po kilku sekundach przyrząd z powrotem wskazuje wartość pH, skorygowaną odpowiednio do nowej kalibracji, lecz nadal pozostaje w trybie kalibracji.
Naciskanie przycisku [ENTER] pozwala na powtarzanie kalibracji w danym punkcie, na przykład dla uzyskania bardziej stabilnej wartości.
- 6) Aby zakończyć kalibrację elektrody należy nacisnąć przycisk [pH/mV] lub kontynuować kalibrację w kolejnym punkcie.
- 7) Wyjąć elektrodę z roztworu buforowego, wyczyścić ostrożnie, i umieścić w kolejnym roztworze buforowym.
- 8) Nacisnąć przycisk [MENU].

Przyrząd wyświetla wykrytą wartość nowego bufora: należy kontynuować procedurę kalibracji poczynawszy od punktu 3.

- Uwagi:**
- Po zakończeniu kalibracji, przyrząd wyświetla wskazanie jakości elektrody:
brak sygnału: elektroda funkcjonująca
1 kwadrat pulsujący w prawym dolnym rogu: elektroda prawie wyczerpana
2 kwadraty pulsujące w prawym dolnym rogu: elektroda wyczerpana – do wymiany
 - Kalibracja 3-punktowa musi być zawsze przeprowadzana w ściśle określonej kolejności: NEUTRALNY – KWAŚNY – PODSTAWOWY. Bufor podstawowy musi być ostatni w sekwencji.
 - Bez naciśnięcia przycisku [ENTER], kalibracja jest przerywana za pomocą przycisku pH/mV [ESC] – w dalszym ciągu będą używane poprzednie wartości.
 - Wartości buforów są zawsze wyświetlane w zaprogramowanej kolejności BUFR_1 – BUFR_2 – BUFR_3. Kalibracja dwupunktowa może być przeprowadzana w kolejności BUFR_1 – BUFR_2, BUFR_2 – BUFR_3 albo BUFR_1 – BUFR_3. Kalibracja trzypunktowa może być przeprowadzona jedynie w sekwencji BUFR_1 – BUFR_2 – BUFR_3.
 - Bufor może być zablokowany w menu poprzez wybranie NIL zamiast wartości. W tym przypadku zablokowany bufor jest wyłączony z sekwencji i nie będzie proponowany.
 - W każdym przypadku, jeśli przez 60 sekund nie zostanie wykonana żadna operacja, kalibracja zostanie automatycznie zatrzymana.
 - Jeśli kalibracja jest odrzucana przez przyrząd ponieważ jest uznana za nieprawidłową, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie CAL ERR oraz długi sygnał dzwinkowy. Przyrząd pozostanie w trybie kalibracji i zachowa poprzednie wartości kalibracji: w tym punkcie, jeśli kalibracja zostanie przerwana za pomocą przycisku [ESC], przyrząd zasygnalizuje anomalia za pomocą pulsowania symbolu CAL.

3.4. CHARAKTERYSTYKA TEMPERATUROWA ROZTWORÓW BUFOROWYCH DELTA OHM.

13 standardowych roztworów buforowych wraz z ich charakterystykami termicznymi jest zapamiętanych w pamięci przyrządu. Charakterystyki trzech standardowych roztworów buforowych: 6.86pH, 4.01pH oraz 9.18pH (przy 25°C) są przedstawione poniżej.

Temp. °C	6.86/25°C	Wartość pH 4.01/25°C	9.18/25°C
0	6.89	4.01	9.46
5	6.95	4.00	9.39
10	6.92	4.00	9.33
15	6.90	4.00	9.28
20	6.88	4.00	9.22

25	6.86	4.01	9.18
30	6.85	4.01	9.14
35	6.84	4.02	9.10
40	6.84	4.03	9.07
45	6.83	4.05	9.04
50	6.83	4.06	9.01
55	6.83	4.07	8.99
60	6.84	4.09	8.97
65	6.85	4.10	8.94
70	6.85	4.13	8.92
75	6.86	4.14	8.90
80	6.86	4.16	8.88
85	6.87	4.18	8.86
90	6.88	4.20	8.85
95	6.89	4.23	8.83

3.5. BEZPOŚREDNIE WEJŚCIE DLA CZUJNIKÓW PT100, PT1000 I NI1000

Przyrząd umożliwia bezpośrednie podłączanie sond rezystancyjnych Pt100, Pt1000 i Ni1000. Pt100 jest podłączany w układzie 4-przewodowym natomiast pozostałe czujniki 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 Pt1000 i Ni1000 z modułem SICRAM są wykrywane przez przyrząd. Konfiguracja modelu wymagana dla pozostałych sond jest opisana na stronie.

3.6. JAK MIERZYĆ

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.

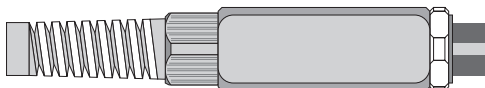
Pomiar temperatury za pomocą sondy zanurzeniowej należy przeprowadzić przez zagłębienie końca czujnika na głębokość co najmniej 60mm. Czujnik pomiarowy jest umieszczony na samym końcu sondy. Podczas pomiaru zamrożonych bloków jest wygodnie użyć narzędzia mechanicznego do wywiercenia otworu w którym należy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

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

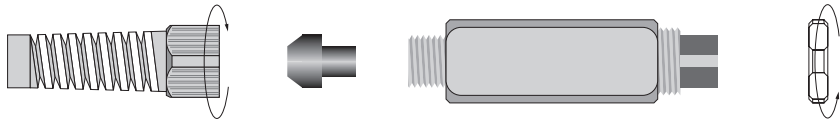
Dla uzyskania prawidłowych wyników pomocne jest zaaplikowanie kropli oleju lub pasty termoprzewodzącej (nie używać wody ani rozpuszczalników) w miejscu przyłożenia czujnika. Spół ten skraca też czas pomiaru.

3.7. PODŁĄCZANIE CZUJNIKÓW Z SERII TP47 DLA 4-PRZEWODOWEGO PODŁĄCZENIA CZUJNIKÓW PT100, PT1000, NI1000

Wszystkie sondy Delta OHM są wyposażone w złącze. Przyrządy HD2105.1 i HD2105.2 współpracują też bezpośrednio z 4-przewodowo podłączonym czujnikiem Pt100, Pt1000 i Ni1000 wyprodukowanym przez innego producenta: do podłączenia ich do przyrządu jest przeznaczone 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 pierścien z przeciwnej strony jak na rysunku



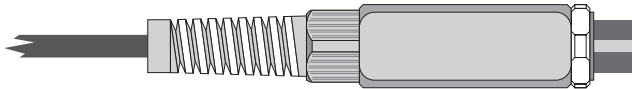
Otworzyć obie połówki obudowy: wewnątrz znajduje się płytka, do której musi być podłączony czujnik. Z lewej strony znajdują się 4 punkty do których należy przylutować końce przewodów. W środku płytki znajdują się 4 pola do wykonania zworek (JP1-JP4). Te muszą być wykonane za pomocą kropli cyny zależnie 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
Ni1000	Ni1000 2p. 	JP3

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



4. OSTRZEŻENIA I INSTRUKCJE POSTĘPOWANIA

1. Nie narażać sond na działanie gazów i cieczy, które mogą wywołać korozję materiału tej sondy. Po każdym pomiarze wyczyścić starannie sondę.
2. Nie wyginać złączy sondy ani stosować wobec nich nadmiernej siły

3. Nie wyginać ani nie stosować siły wobec styków złączy
4. Nie zginać, deformować ani upuszczać sondy, gdyż może to spowodować jej nieodwracalne uszkodzenie.
5. Zawsze stosować sondę najbardziej odpowiednią do danej aplikacji.
6. Nie stosować sondy w obecności agresywnych gazów lub cieczy. Osłona czujnika pomiarowego jest wykonana ze stali AISI316 a sondy przylgowej dodatkowo ze srebra. Unikać kontaktu czujnika z powierzchniami lepкими lub substancjami, które mogą wywołać korozję.
7. Powyżej +400°C i poniżej -40°C unikać gwałtownych zmian temperatury lub szoków termicznych czujnika temperatury, gdyż może to doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia sondy.
8. Aby uzyskać wiarygodne wyniki pomiarów należy unikać zbyt gwałtownych zmian temperatury.
9. Czujniki temperatury do pomiarów temperatury powierzchni (przylgowe) muszą być przykładane prostopadle do mierzonej powierzchni. Między czujnik a mierzoną powierzchnię należy zaaplikować kroplę oleju albo pasty termoprzewodzącej w celu polepszenia wymiany ciepła i skrócenia stałej czasowej. W żadnym wypadku nie należy do tego używać wody ani rozpuszczalników. Pomiar temperatury powierzchni jest bardzo trudny w realizacji. Odnacza się wysokim stopniem niepewności i zależy od zdolności operatora.
10. Pomiary temperatury powierzchni niemetalicznych zazwyczaj wymagają dużej ilości czasu z uwagi na niską przewodność cieplną materiałów niemetalowych.
11. Sondy temperatury nie są izolowane od ich płaszcza ochronnego. Należy zachować ostrożność i nie dotykać nimi urządzeń elektrycznych będących pod napięciem (powyżej 48V). Może to być niebezpieczne zarówno dla przyrządu jak również operatora, który może ulec porażeniu elektrycznemu.
12. Unikać przeprowadzania pomiarów w pobliżu źródeł promieniowania wysokiej częstotliwości, kuchenek mikrofalowych, silnych pól magnetycznych. Tak uzyskane wyniki pomiarów mogą być niewiarygodne.
13. Starannie czyścić sondę po użyciu.
14. Przyrząd jest wodoodporny (IP67), ale nie wodoszczelny, dlatego nie może być zanurzony w wodzie przy otwartych pokrywach nieużywanych złączy. Złącza sond muszą być wyposażone w uszczelki. Jeśli przyrząd został zanurzony w wodzie, należy sprawdzić czy do wnętrza nie dostała się woda. Przyrzędem należy posługiwać się w ten sposób, aby zabezpieczyć go przed infiltracją wody od strony złączy.

5. KOMUNIKATY BŁĘDÓW

ERR

Taki komunikat pojawia się gdy wartość pH wychodzi poza dopuszczalny zakres wskazań wynoszący -2.000...19.999pH, czyli gdy napięcie z elektrody przekracza $\pm 2.4V$, gdy czujnik temperatury zostaje odłączony. Jednocześnie jest generowany sygnał akustyczny.

PROB COMM LOST

Pojawia się gdy sonda, wykryta uprzednio przez przyrząd, zostaje odłączona. Jednocześnie jest emitowany sygnał akustyczny.

OVER

Przekroczenie zakresu: pojawia się gdy wartość napięcia z elektrody wychodzi poza dopuszczalny zakres i mieści się w przedziale +2.0...+2.4V.

UNDER

Przekroczenie zakresu: pojawia się gdy wartość napięcia z elektrody wychodzi poza dopuszczalny zakres i mieści się w przedziale -2.0...-2.4V.

LOG MEM FULL	Zapełnienie pamięci – przyrząd nie może zapisać więcej danych, dostępna przestrzeń została wyczerpana.
NEW PROBE DET	Pojawia się po podłączeniu sondy do pracującego przyrządu. Należy wyłączyć przyrząd i ponownie włączyć.
PROB ERR	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.
CAL LOST	Błąd programu: pojawia się na kilka sekund po włączeniu zasilania. Należy się skontaktować z dostawcą.
CAL (pulsuje)	Klaibracja nie została przeprowadzona prawidłowo.
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.

Następujące zestawienie obejmuje wszystkie komunikaty, jakie mogą się pojawić w czasie pracy wraz z ich opisami.

>>>>LOG_DUMP_OR_ERAS	transfer lub kasowanie danych
>>>>PRBE TYPE	typ podłączonej sondy
AUTO HOLD	automatyczne „zatrzymanie” wskazań wartości mierzonej
BATT TOO LOW – CHNG NOW	wyczerpanie baterii – zmienić na nowe
BAUDRATE >>>>	prędkość transmisji danych
BUFR_1__	wartość pierwszego roztworu kalibracyjnego
BUFR_2__	wartość drugiego roztworu kalibracyjnego
BUFR_3__	wartość trzeciego roztworu kalibracyjnego
CAL_ERR	błąd kalibracji
COMM STOP	wydruk ukończony
COMM STRT	wydruk rozpoczęty
DAY	dzień
DUMP_END	koniec transmisji danych
DUMP_IN_PROG >>>>	transmisja danych
FUNC_CLR	kasowanie wartości min, max i średniej
FUNC CLR D	wartości min, max i średnia skasowane
HOURL	godzina
LAST CAL m/d h/m	data ostatniej kalibracji miesiąc/dzień godzina/minuta
LOG_IN_PROG	trwa rejestracja
LOG_MEM_FULL	pamięć pełna
LOG_CLR D	dane z pamięci skasowane
LOG_STOP	rejestracja zakończona
LOG_STRT	rejestracja rozpoczęta
MIN >>>> USE_UNIT_TO_ZERO_SEC	minuty >>>> użyć przycisku UNIT aby skasować sekundy
MONTH	miesiąc
NEW_PROB_DET	wykryto nowy czujnik
NIL	blokada bieżącego bufora
OFFS	offset

OVER	przekroczenie górnego limitu zakresu
pHRES	rozdzielczość pomiaru pH
PLS_EXIT >>>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	proszę opuścić menu zapomocą przycisku [ESC] – funkcja zarezerwowana dla celów serwisowych
PRBE_SER#### ####	numer fabryczny podłączonej sondy (#### ####)
PRNT_AND_LOG INTV	interwał wydruku oraz rejestracji
PRNT INTV >>>>	interwał wydruku
PROB COMM LOST	utrata komunikacji z sondą
PROB_ERR	błąd – niespodziewana sonda
RCD_MODE	tryb określania wartości min, max i średniej
SET_USERBUFR	definiowanie własnej wartości roztworu buforowego
SLP_MODE_LOG	wyłączanie zasilania podczas rejestracji
SLPE%	wzmocnienie w %
SMPL ID REL=RSET SER=PRINT	identyfikator próbki – REL=zerowanie, SERIAL=wydruk nagłówka
SYS ERR #	błąd programowy nr #
UNDR	przekroczenie dolnego limitu zakresu
YEAR	rok

6. 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 (4 ogniwa alkaliczne – typ R6 lub AA)
4. zamknąć pojemnik i zabezpieczyć wkrętem blokującym

Po wymianie baterii należy ponownie ustawić datę, czas, prędkość transmisji, typ czujnika, interwał wydruku, parametry rejestracji: w celu uproszczenia tej operacji, po wymianie baterii przyrząd włącza się automatycznie i żąda po kolei podania wartości tych parametrów. Aby przejść do następnej pozycji należy nacisnąć przycisk [ENTER] aby przejść do trybu pomiaru należy nacisnąć przycisk [MENU].

6.1. 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.

6.2. 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.

7. PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA 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 a paski ochronne z gumy. Do jej czyszczenia należy wykorzystywać tylko takie środki czyszczące, które nie spowodują żadnych uszkodzeń.

8. INTERFEJS SZEREGOWY I USB

Przyrządy HD2105.1 i HD2105.2 są wyposażone w izolowany elektrycznie interfejsa RS232. Model HD2105.2 posiada dodatkowo interfejs USB 2.0. HD2105.1 jest wyposażony w kabel transmisji szeregowy z 9-pinową wtyczką sub D z jednej strony i 8-pinową mini DIN z drugiej (typ HD2101/USB).

Połączenie USB wymaga uprzedniej instalacji sterowników programowych, które należy zainstalować przed podłączeniem wtyczki USB do komputera.

Standardowe ustawienia transmisji szeregowy są następujące:

Prędkość	38400bps
Przystość	brak
Liczba bitów danych	8
Liczba bitów stopu	1
Sterowanie przepływem	Xon/Xoff

Można zmienić prędkość transmisji danych ustawiając parametr „Baudrate” w menu. Możliwymi wartościami są: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Inne parametry transmisji są stałe. Transmisja za pomocą portu USB nie wymaga ustawienia żadnych parametrów.

Przyrządy posiadają zestaw rozkazów służących do wymiany danych z komputerem. Wszystkie rozkazy posiadają strukturę XY[cr] gdzie XY to znaki tworzące kod rozkazu a [cr] to znak Carriage Return czyli 0x0D ASCII.

Rozkaz	Odpowiedź	Opis
P0	&	Ping (blokuje klawiaturę na 70s)
P1	&	odblokowuje klawiaturę
S0	AT 221.3 6.778	Przechwytuje pomiary (24 znaki) AT=automatyczna kompensacja temperatury, temperatura, pH, mV.
G0	Model HD2105-2	Model przyrządu
G1	M=pH / Thermometer	Opis modelu
G2	SN=12345678	Numer fabryczny przyrządu
G3	Firm.Ver.=01-01	Wersja programu
G4	Firm.Date=2004/06/15	Data programu
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Data i czas kalibracji
G6	Probe=Sicram Pt100	Typ sondy podłączonej do wejścia
G7	Probe S/N=11119999	Numer fabryczny sondy podłączonej do wejścia
G8	Probe cal.=2-004/01/12	Data kalibracji sondy
GB	User ID=0000000000000000	Kod użytkownika (ustawiony za pomocą T2xxxxxxxxxxxxxx)
GC		Wydruk nagłówka
LN	&1999	Ilość wolnych stron w pamięci flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Wydruk danych z pamięci
LE	&	Kasowanie danych z pamięci
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Natychmiastowy wydruk danych
K0		Zatrzymanie wydruku danych
K4	&	Uruchomienie rejestracji danych
K5	&	Zatrzymanie rejestracji danych
K7	&	Uaktywnienie funkcji REL
K6	&	Wyłączenie funkcji REL
KP	&	Funkcja automatycznego wyłączania zasilania (włączenie)
KQ	&	Funkcja automatycznego wyłączania zasilania (wyłączenie)
RA	&#	Odczyt interwału zapisu/wydruku
RP	& 600	Odczyt napięcia baterii (rozdzielczość 0.01V)
RUA	U=°C	Jednostka miary dla kanału A
RUB	U=pH	Jednostka miary dla kanału B
WA#	&	Ustawienie interwału zapisu # jest liczbą heksadecymalną z akresu 0...D odpowiadającą interwałowi z listy 0, 1, 5, 10, ... 3600s
WC0	&	Wyłączenie funkcji SELF
WC1	&	Włączenie funkcji SELF

Rozkazy muszą być wysyłane przy zastosowaniu dużych znaków alfabetu. Wysłanie prawidłowego rozkazu jest potwierdzane znakiem „&” natomiast każda niedopuszczalna kombinacja znakiem „?”. Odpowiedź przyrządu jest kończona znakiem [cr], ale przyrząd nie dodaje znaku [lf]. Przed wysłaniem rozkazu do przyrządu poprzez port szeregowy zaleca się zablokowanie klawiatury przyrządu aby uniknąć konfliktu funkcji – należy użyć rozkazu P0. Po zakończeniu można przywrócić działanie klawiatury rozkazem P1.

9. PRZESYŁANIE DANYCH DO KOMPUTERA

Przyrządy HD2105.1 i HD2105.2 mogą być podłączone do komputera za pośrednictwem portu szeregowego RS232C i wymieniać dane i informacje dzięki programowi DeltaLog9 pracującemu

w środowisku Windows. Przyrząd HD2105.2 może też wykorzystywać do podłączenia port USB. Obydwa modele mogą wysyłać w czasie rzeczywistym dane mierzone za pomocą sond, bezpośrednio do komputera lub drukarki dzięki funkcji PRINT. HD2105.2 może też zapisywać wyniki pomiarów w wewnętrznej pamięci za pomocą funkcji LOG. Jeśli potrzeba tak zapisane dane mogą być przeniesione do komputera w późniejszym czasie.

9.1. FUNKCJA REJESTRACJI (TYLKO HD2105.2)

Funkcja rejestracji pozwala na zapisanie w pamięci przyrządu do 40000 pomiarów dokonanych za pomocą sond podłączonych do wejść przyrządu. Interwał czasowy pomiędzy dwoma kolejnymi pomiarami może być ustawiony w przedziale od 1s do 3600s. Rejestracja zaczyna się w momencie naciśnięcia przycisku [LOG] i kończy w momencie kolejnego naciśnięcia tego samego przycisku: dane zgromadzone w ten sposób tworzą blok.

Gdy opcja automatycznego wyłączania zasilania pomiędzy kolejnymi pomiarami jest aktywna (MENU >> SLP_MODE_LOG), po naciśnięciu przycisku [LOG] przyrząd zapisuje pierwsze wyniki pomiarów i wyłącza się. 15 sekund przed kolejnym pomiarem włącza się, wykonuje pomiary we właściwym momencie i wyłącza się.

Dane zgromadzone w pamięci można przetransferować do komputera za pomocą funkcji DUMP LOG.

9.2. KASOWANIE PAMIĘCI (TYLKO HD2105.2)

Aby skasować zawartość pamięci należy posłużyć się funkcją Erase Log (Menu >> SERIAL). Przyrząd rozpoczyna kasowanie zawartość pamięci, po jej zakończeniu powraca do normalnej pracy.

- Uwagi:**
- Transfer danych nie powoduje skasowania danych w pamięci. Operacja ta może być powtarzana tyle razy ile potrzeba.
 - Dane w pamięci mogą pozostawać przez nieograniczony czas niezależnie od stanu baterii.
 - Aby wydrukować dane na drukarce z interfejsem szeregowym niezbędna jest odpowiednia przejściówka (nie dostarczana).
 - Bezpośrednie połączenie z drukarką poprzez port USB nie jest możliwe.
 - Niektóre przyciski są zablokowane podczas trwania rejestracji. Działają tylko następujące: [ON/OFF], [FUNC] i [SERIAL].
 - Rejestracja uruchomiona podczas wyświetlania wartości min, max bądź średniej rozpoczyna się normalnie. Tylko wyświetlacz wskazuje w tym czasie wartości min, max bądź średnie.
 - Rejestracja jest zablokowana gdy włączona jest funkcja Auto-HOLD.
 - Gdy rejestracja jest włączona z aktywną funkcją pomiaru względnego, rejestrowane są tylko wartości względne.
 - Jest możliwe jednoczesne uaktywnienie rejestracji (LOG) oraz transferu bezpośredniego (PRINT).

9.3. FUNKCJA PRINT

Funkcja PRINT wysyła wyniki pomiarów dokonywanych na bieżąco za pomocą sond podłączonych do wejść przyrządu bezpośrednio do komputera lub drukarki. Dane są przedstawiane w tych samych jednostkach co na wyświetlaczu przyrządu. Działanie rozpoczyna się po naciśnięciu przycisku [SERIAL]. Interwał czasu pomiędzy dwoma kolejnymi wydrukami może być ustawiony w granicach od 1s do 3600s. Jeśli wynosi 0 to po naciśnięciu przycisku [SERIAL] dokonywany jest pojedynczy wydruk. Jeśli wartość jest większa niż 0 wydruki pojawiają się cyklicznie aż do momentu kolejnego naciśnięcia przycisku [SERIAL].

- Uwagi:
- Wydruki są sformatowane do szerokości 24 kolumn
 - Niektóre przyciski są zablokowane podczas trwania rejestracji. Działają tylko następujące: [ON/OFF], [FUNC] i [SERIAL].
 - Przycisk FUNC nie ma wpływu na wygląd wydruku a jedynie na wyświetlacz
 - Jeśli funkcja Auto-HOLD jest aktywna, interwał wydruku jest zawsze równy 0: naciśnięcie przycisku [SERIAL] powoduje wykonanie wydruku tylko wtedy, gdy wynik pomiaru jest ustabilizowany (symbol HOLD nie pulsuje). Później jest możliwe powtarzanie wydruku, ale identyfikator próbki nie jest powiększany. Jest to użyteczne gdy należy wydrukować więcej etykiet z tym samym identyfikatorem bez zwiększania kodu za każdym razem.
 - Gdy rejestracja jest włączona z aktywną funkcją pomiaru względnego, drukowane są również wartości względne.
 - Jest możliwe jednoczesne uaktywnienie rejestracji (LOG) oraz wydruku bezpośredniego (PRINT).

Przykłady wydruków uzyskanych za pomocą drukarki S'print-BT



10. PODŁĄCZENIE DO KOMPUTERA

- HD2105.1 podłączenie za pomocą kabla o oznaczeniu HD2110CSNM – wtyczka D-sub 9-pin do komputera i Mini-DIN 8-pin do przyrządu
- HD2105.2 podłączenie za pomocą kabla o oznaczeniu HD2101/USB – wtyczka USB-A do komputera i Mini-DIN 8-pin do przyrządu

Przyrządy są dostarczane wraz z oprogramowaniem DeltaLog9, które zarządza połączeniem, transmisją danych, prezentacją graficzną i operacjami drukowania przechwyconych danych z przyrządu.

DeltaLog9 jest dostarczany w komplecie z pomocą on-line (oraz w postaci pliku pdf) opisującą jego funkcje.

Przyrządy są również kompatybilne z programem HyperTerminal będącym standardowym składnikiem systemów Windows (od Windows98 do WindowsXP).

10.1. PODŁĄCZANIE DO PORTU SZEREGOWEGO RS232

1. Przyrząd pomiarowy musi być wyłączony.
2. Kabel HD2110CSNM należy podłączyć do wolnego portu RS232 (COM) w komputerze
3. Włączyć przyrząd i ustwić w menu prędkość transmisji 38400bps ([MENU] >> [ENTER] aż do pojawienia się opcji BaudRate >> wybrać 38400 >> zatwierdzić przyciskiem [ENTER]). Ustawienie parametru pozostaje w pamięci aż do momentu wymiany baterii.
4. Uruchomić aplikację DeltaLog9 i kliknąć Connect. Począekać na nawiązanie połączenia i postępować wg wskazówek na ekranie. W razie potrzeby posłużyć się systemem pomocy.

10.2. PODŁĄCZANIE DO PORTU USB (TYLKO HD2105.2)

Połączenie USB wymaga zainstalowania sterowników programowych. Znajdują się one na płycie z programem DeltaLog9.

1. Nie podłączać przyrządu pomiarowego do portu USB zanim nie zajdzie potrzeba.
2. Włożyć płytę z programem DeltaLog9 do napędu i wybrać opcję „Set-up/Remove of USB drivers”
3. Ta aplikacja sprawdza czy w systemie są zainstalowane sterowniki USB: jeśli ich nie ma następuje instalacja a jeśli są następuje deinstalacja.
4. Instalator programu wyświetla tekst licencji – należy się za poznać i po akceptacji warunków kliknąć przycisk [Tak].
5. Na kolejnej stronie wyświetlalna jest lokalizacja w której zostaną zainstalowane sterowniki: należy zatwierdzić bez modyfikacji.
6. Zakończyć instalację klikając [Zakończ]. Odczekać chwilę na zakończenie pracy instalatora i pojawienie się strony DeltaLog9.
7. Zamknąć program DeltaLog9.
8. Podłączyć przyrząd do portu USB komputera. Gdy system Windows wykryje nowe urządzenie aktywuje się Kreator dodawania nowego sprzętu.
9. Jeśli pojawi się pytanie o poszukiwanie uaktualnionych sterowników kliknąć [Nie].
10. W kolejnym oknie wybrać opcję „Wyszukaj najlepszy sterownik w określonej lokalizacji” i kliknij [Dalej].
11. W kolejnym oknie zaznaczyć lokalizację poszukiwania „W określonej lokalizacji” i kliknąć [Przeglądaj]
12. Wskazać ścieżkę dostępu: "C:\Program Files\Texas Instruments\USB-Serial Adapter" i kliknąć przycisk [Dalej]
13. Kreator potwierdzi jeszcze wybraną ścieżkę poszukiwani sterowników – należy kliknąć przycisk [Dalej]
14. Kreator jeszcze raz poprosi o podanie lokalizacji sterowników dla kolejnego śladnika: należy powtórzyć procedurę jak opisano powyżej.
15. Należy poczekać na ukończenie instalacji co może potrwać dłuższą chwilę aż do pojawienia się opcji [Zakończ].
16. Instalacja jest zakończona – odtąd przyrząd będzie wykrywany przy każdym połączeniu automatycznie.

Aby sprawdzić czy procedura instalacji sterowników zakończyła się pomyślnie, należy uruchomić aplikację **Panel sterowania > System**. Kliknąć zakładkę **Menedżer urządzeń** i podłączyć przyrząd do portu USB komputera. Powinny się pojawić pozycje:

UMP Devices >> UMP3410 Unitary Drivers oraz Porty (COM i LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#) dla Windows 98 i ME

Wieloportowe karty szeregowo >> Urządzenie TUSB3410 oraz Porty (COM i LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#) dla WindowsXP, 2000 i NT

Po odłączeniu kabla USB pozycje te znikają a po podłączeniu pojawiają się ponownie.

- Uwagi:**
1. Jeśli przyrząd zostanie podłączony do komputera przed zainstalowaniem sterowników system Windows wykryje podłączenie nieznanego urządzenia – w tym przypadku należy anulować operację i powtórzyć operację w sposób opisany na początku tego rozdziału.
 2. Dokumentacja dostarczona wraz z płytą CD-Rom z programem DeltaLog9 zawiera szczegółową wersję tego rozdziału z ilustracjami. Poza tym są tam zawarte użyteczne informacje dotyczące usuwania sterowników USB.

11. DANE TECHNICZNE

Przyrząd

Wymiary	185 x 90 x 40mm
Masa	470g
Materiały	ABS, guma
Wyświetlacz	LCD, 2 x 4 ? cyfry plus symbole obszar widoczny: 52 x 42mm

Warunki pracy

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

Zasilanie

Baterie	4 ogniwa AA 1.5V
Czas pracy	200h (baterie alkaliczne 1800mAh)
Pobór prądu w stanie wyłączenia	20µA
Zasilanie sieciowe	wejście dla zewnętrznego zasilacza 9V/250mA

Bezpieczeństwo danych

Nieograniczone niezależne od zasilania

Czas

Czas i data	Czas rzeczywisty
Dokładność	1min/miesiąc

Pamięć (tylko HD2105.2)

Organizacja	2000 stron po 17próbek
Pojemność	34000 pomiarów
Interwał zapisu	1s...3600s (1h)

Interfejs szeregowy

Typ	RS232 izolowany galwanicznie
Prędkość transmisji	1200...38400bps
Ilość bitów danych	8
Bit parzystości	brak
Ilość bitów stopu	1
Sterowanie przepływem	Xon/Xoff
Długość kabla	max. 15m
Interwał transmisji bezpośredniej	1...3600s

Interfejs USB (tylko HD2105.2)

Typ	1.1 – 2.0 izolowany
-----	---------------------

Przylączka	
Moduł wejściowy temperatury	8-pinowe DIN45326
Wejście pH/mV	BNC
Interfejs szeregowy i USB	8-pinowe Mini-DIN
Zasilające	2-pinowe koncentryczne (+ centralny)

Pomiar pH	
Zakres pomiarowy	-2.000...+19.999
Rozdzielczość	0.01 lub 0.001 do wyboru z menu
Dokładność	±0.001pH ±1 cyfra
Impedancja wejściowa	1012W
Błąd kalibracji	Offset > 20mV
	Nachylenie > 63mV/pH lub < 50mV/pH
	Czułość >106.5% lub czułość <85%

Pomiar napięcia	
Zakres -1999.9...+1999.9mV	
Rozdzielczość	0.1mV
Dokładność	±0.1mV ±1 cyfra
Dryft	0.5mV/rok

Pomiar temperatury	
Zakres dla Pt100	-200...650°C
Zakres dla Pt1000	-200...650°C
Zakres dla Ni1000	-50...250°C
Rozdzielczość	0.1°C
Dokładność	±0.1°C ±1 cyfra
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
Emmisja zakłóceń	EN55020 klasa B

Dane techniczne czujników i modułów wraz z przyrządem

Sondy Pt100 z modulem SICRAM

Model	Rodzaj	Zakres stosowania	Dokładność
TP87	zanurzeniowa	-50...200°C	±0.25°C
TP472l.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)
TP472l.5	zanurzeniowa	-50...400°C	±0.3°C (-50...350°C) ±0.4°C (350...400°C)
TP472l.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

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	0.005%/°C

12. SPOSÓB ZAMAWIANIA

HD2105.1KE	Zestaw składający się z przyrządu HD2105.1, elektrody KP30, czujnika temperatury TP87, roztworów buforowych 4.01pH oraz 6.86pH, kabla transmisji danych HD2110CSNM, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki oraz programu DeltaLog9.
HD2105.1K	Zestaw składający się z przyrządu HD2105.1, czujnika temperatury TP87, roztworów buforowych 4.01pH oraz 6.86pH, kabla transmisji danych HD2110CSNM, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki oraz programu DeltaLog9. Elektrode należy zamówić oddzielnie.
HD2105.2KE	Zestaw składający się z przyrządu HD2105.2, elektrody KP30, czujnika temperatury TP87, roztworów buforowych 4.01pH oraz 6.86pH, kabla transmisji danych HD2101/USB, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki oraz programu DeltaLog9.
HD2105.2K	Zestaw składający się z przyrządu HD2105.2, czujnika temperatury TP87, roztworów buforowych 4.01pH oraz 6.86pH, kabla transmisji danych HD2101/USB, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki oraz programu DeltaLog9. Elektrode należy zamówić oddzielnie.
HD2110CSNM	kabel szeregowy transmisji danych MiniDIN 8 <=> Dsub-9F
HD2101/USB	kabel szeregowy transmisji danych MiniDIN 8 <=> USB-A
DeltaLog9	Program do transmisji i zarządzania danymi odczytanymi z przyrządów DeltaOHM
AF209.60	Zasilacz stabilizowany 230VAC/9V-300mA
S'print-BT	Drukarka przenośna, termiczna 24 kolumnowa, papier o szerokości 58mm, z łączem szeregowym

12.1. ELEKTRODY PH

KP20	Elektroda kombinowana pH, żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa epoksydowa, Ag/AgCl nasycony KCl
KP30	Elektroda kombinowana pH, żelowa, z kablem 1m, obudowa epoksydowa, Ag/AgCl nasycony KCl

KP60	Elektroda kombinowana pH, 1-membranowa, żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa szklana, Ag/AgCl nasycony KCl
KP61	Elektroda kombinowana pH, 3-membranowa do mleka, śmietany itp., żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa szklana, Ag/AgCl nasycony KCl
KP62	Elektroda kombinowana pH, 1-membranowa do czystej wody, farb itp., żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa szklana, Ag/AgCl nasycony KCl
KP70	Elektroda kombinowana pH, miniaturowa Ø6x70mm, żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa szklana, Ag/AgCl nasycony KCl
KP80	Elektroda kombinowana pH punktowa, żelowa, z przyłączem gwintowym S7, obudowa szklana, Ag/AgCl nasycony KCl
CP	Kabel przedłużający z wtyczką BNC oraz S7 do elektrod bez kabli
CE	Złącze S7 do elektrod
BNC	Wtyczka BNC do elektrod

12.2. ELEKTRODY ORP

KP90	Elektroda platynowa REDOX, ze złączem gwintowym S7, żelowa, obudowa szklana
12.2.	Roztwory buforowe pH
HD8642	Roztwór buforowy 4.01pH – 200ml
HD8672	Roztwór buforowy 6.86pH – 200ml
HD8692	Roztwór buforowy 9.18pH – 200ml

12.3. ROZTWORY BUFOROWE REDOX

HDR220	Roztwór buforowy Redox 220mV – 500ml
HDR468	Roztwór buforowy Redox 468mV – 500ml

12.4. SONDY TEMPERATURY Z MODUŁEM SICRAM

TP87	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 3mm, długość 70mm. Długość kabla 1m.
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.

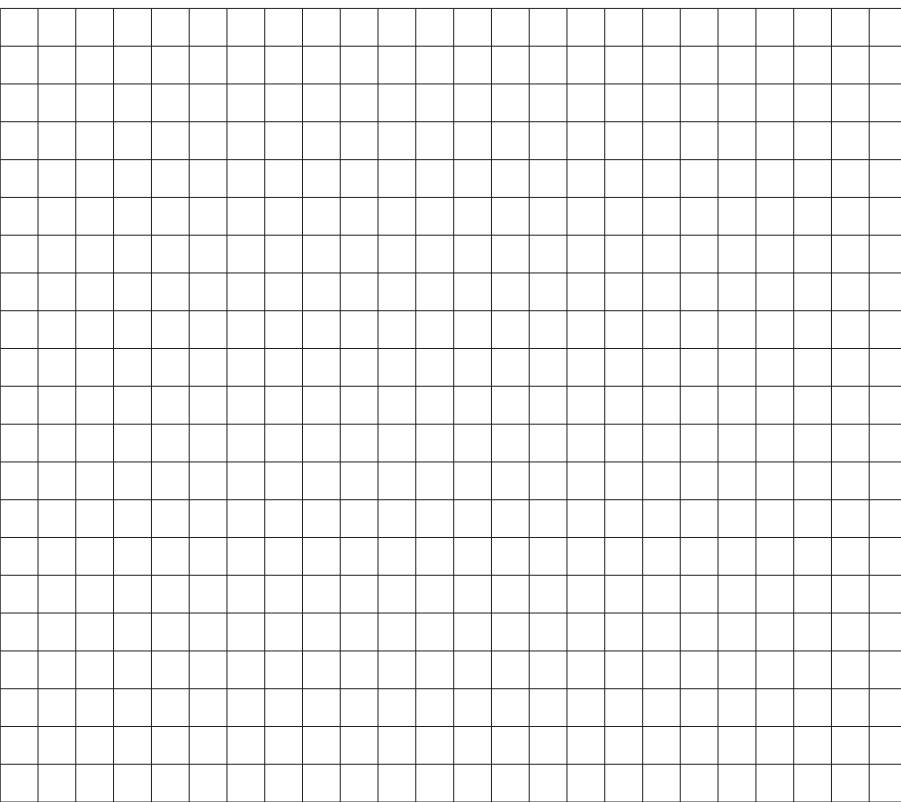
TP475A.0	Sonda Pt100 do gazów. Średnica osłony 4mm, długość 230mm. Długość kabla 2m.
TP 472I.5	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 6mm, długość 500mm. Długość kabla 2m.
TP472I.10	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 6mm, długość 1m. Długość kabla 2m.

12.5. SONDY TEMPERATURY BEZ MODUŁU SICRAM

TP87.100	Sonda zanurzeniowa Pt100. Średnica osłony 3mm, długość 70mm. Podłączenie 4-przewodowe o długości 1m z wtyczką.
TP87.1000	Sonda zanurzeniowa Pt1000. Średnica osłony 3mm, długość 70mm. Podłączenie 2-przewodowe o długości 1m z wtyczką.
TP47	Tylko wtyczka do bezpośredniego podłączenia czujników Pt100, Pt1000 i Ni1000.

13. NOTATKI

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>