



Mikromanometry
HD2114P.0/P.2
HD2134.P0/P.2

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Opis	8
2.	Opis klawiatury i menu	8
3.	Czujniki i pomiary	13
3.1.	Pomiary prędkości powietrza	15
3.2.	Wymiary rurek Pitota	16
3.3.	Pomiary strumienia	16
3.4.	Pomiary temperatury	18
4.	Ostrzeżenia	18
5.	Komunikaty i nieдомagania	19
6.	Niski stan baterii i jej wymiana	20
6.1.	Nieprawidłowe funkcjonowanie przyrządu po wymianie baterii	21
6.2.	Uwagi dotyczące użytkowania baterii	21
7.	Przechowywanie przyrządu	21
8.	Interfejs szeregowy i USB	21
9.	Przesyłanie danych do komputera	23
9.1.	Funkcja rejestracji (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)	23
9.2.	Kasowanie pamięci (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)	23
9.3.	Funkcja PRINT (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)	24
10.	Podłączenie do komputera	24
10.1.	Podłączanie do portu RS232 (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)	25
10.2.	Podłączanie do portu USB (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)	25
11.	Dane techniczne	26
12.	Termopary typu K	28
13.	Sposób zamawiania	28



HD2114P.0 / HD2134P.0

1. Złącze wejściowe termopary K, standardowe gniazdo miniaturowe.
2. Dodatkowo wejście (+) czujnika ciśnienia. Szybkozłącza do przewodów 5mm.
3. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
4. Wskaźniki funkcji.
5. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
6. Przycisk HOLD / ▲: – podczas normalnej pracy powoduje zatrzymanie wskazań na wyświetlaczu; wewnątrz menu zwiększa wartość bieżącego parametru.
7. Przycisk FUNC/ENTER: podczas normalnej pracy wyświetla wartość maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG); wewnątrz menu zatwierdza wprowadzone wartości parametrów.
8. Przycisk REL / ▼: uaktywnia pomiar względny (wyświetla różnicę względem wartości jaka panowała w momencie uaktywnienia funkcji); wewnątrz menu zmniejsza wartość bieżącego parametru
9. Przycisk MENU: pozwala na wchodzenie i wychodzenie z menu.
10. Przycisk °C-°F/ESC: umożliwia zmianę jednostek temperatury ze stopni Celsjusza na Fahrenheita i odwrotnie; wewnątrz menu anuluje aktualną operację bez wprowadzania jakichkolwiek zmian.
11. Przycisk UNIT/DUCT CALC: pozwala na wybór jednostek dla głównej zmiennej; użyty razem z przyciskiem FUNC uruchamia procedurę kalkulacji strumienia przepływu objętościowego.
12. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem MENU blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
13. Symbole MAX, MIN i AVG.
14. Główny wiersz wyświetlacza.
15. Wykładnik mnożnika -3, 3 lub 6. Wykładnik, jeśli jest obecny, sygnalizuje że wyświetlana wartość musi być podzielona przez 1000 (gdy wynosi -3), pomnożona przez 1000 (gdy wynosi 3) albo przez 1000000 (gdy wynosi 6).
16. Wiersz symboli i komentarzy.
17. Ujemne wejście (-) czujnika ciśnienia. Szybkozłącza do przewodów 5mm.



HD2114P.2 / HD2134P.2

1. Złącze wejściowe termopary K, standardowe gniazdo miniaturowe.
2. Dodatkowo wejście (+) czujnika ciśnienia. Szybkozłączka do przewodów 5mm.
3. Złącze wejściowe zewnętrznego zasilacza.
4. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
5. Wskaźniki funkcji.
6. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
7. Przycisk HOLD / ▲: – podczas normalnej pracy powoduje zatrzymanie wskazań na wyświetlaczu; 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/ERASE LOG: uruchamia i zatrzymuje transmisję danych za pomocą portu szeregowego portu komunikacyjnego. Wewnątrz menu kasuje z pamięci wszystkie zarejestrowane dane.
11. Przycisk LOG/DUMP-LOG: podczas normalnej pracy rozpoczyna i kończy zapis 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 °C-°F/ESC: umożliwia zmianę jednostek temperatury ze stopni Celsjusza na Fahrenheita i odwrotnie; wewnątrz menu anuluje aktualną operację bez wprowadzania jakichkolwiek zmian.
14. Przycisk UNIT/DUCT CALC: pozwala na wybór jednostek dla głównej zmiennej; użyty razem z przyciskiem FUNC uruchamia procedurę kalkulacji strumienia przepływu objętościowego.
15. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem MENU blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
16. Symbole MAX, MIN i AVG.
17. Główny wiersz wyświetlacza.
18. Wykładnik mnożnika -3, 3 lub 6. Wykładnik, jeśli jest obecny, sygnalizuje że wyświetlana wartość musi być podzielona przez 1000 (gdy wynosi -3), pomnożona przez 1000 (gdy wynosi 3) albo przez 1000000 (gdy wynosi 6).
19. Wiersz symboli i komentarzy.
20. 8-pinowe złącze MiniDIN interfejsu RS232 oraz USB 2.0.
21. Ujemne wejście (-) czujnika ciśnienia. Szybkozłączka do przewodów 5mm.

1. OPIS

Mikromanometry HD2114.0 i HD2114.2, HD2134.0 i HD2134.2 są przenośnymi przyrządami, wyposażonymi w duży wyświetlacz LCD. Są przeznaczone do zastosowania w dziedzinie klimatyzacji, wentylacji i zapewnienia komfortu cieplnego.

Wykorzystują zewnętrzne rurki Pitota do pomiarów prędkości i strumienia objętościowego wewnątrz kanałów wentylacyjnych. Mogą być wykorzystywane tylko jako termometry przy współpracy z zewnętrznymi termoparami typu K.

Modele HD2114P.2 i HD2134P.2 są rejestratorami. Mogą zapamiętać do 36000 pomiarów, które mogą być następnie przetransferowane do komputera za pomocą interfejsu RS232C albo USB 2.0. Interwał rejestracji, drukowanie, i prędkość transmisji można skonfigurować za pomocą menu.

Oba modele są wyposażone w interfejs szeregowy RS232C i mogą w czasie rzeczywistym przysyłać wartości zmierzonych parametrów do komputera lub przenośnej drukarki.

Funkcje MAX, MIN i AVG wyznaczają wartości maksymalną, minimalną i średnią.

Innymi dostępnymi funkcjami są:

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

Przyrząd posiada stopień ochrony IP67.

Jeśli nie zaznaczono inaczej, opis dotyczy wszystkich modeli.

2. OPIS KŁAWIATURY I MENU

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

W normalnym trybie pracy przyrządu aktywne są funkcje główne. Po wejściu do menu przyrządu, w połączeniu z przyciskiem [FUNC] uaktywniają się funkcje pomocnicze.

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

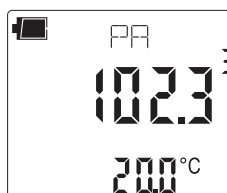
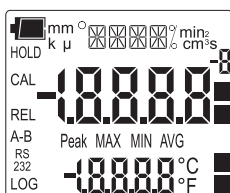


Wyłącznik zasilania

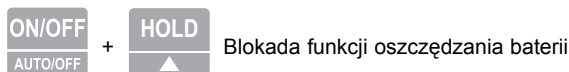
Przycisk ten posiada dwie funkcje:

- Wyłącznik zasilania **ON-OFF**

Po włączeniu zasilania przyrząd wyświetli na chwilę wszystkie segmenty wyświetlacza, uruchomi procedurę autotestu, zawierającą automatyczne wykrywanie typu sondy podłączonej do wejścia i na końcu przejdzie do normalnej pracy.



Jeśli do wejścia termoparowego nie jest podłączona żadna sonda, na wyświetlaczu temperatury widnieje temperatura ustalona ręcznie. Standardowo jest to 25°C.



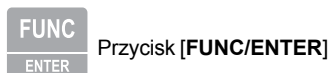
Przyrząd posiada funkcję oszczędzania baterii, która powoduje automatyczne wyłączenie zasilania jeśli przez 8 minut nie będzie dokonana żadna operacja przyciskami.

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.

Automatyczne wyłączenie dla modeli HD2114P.2 i HD2134P.2 jest też zablokowane podczas zasilania przyrządu z zewnętrznego zasilacza.

Z drugiej strony należy pamiętać, że blokady nie da się zastosować gdy baterie są mocno rozładowane.



Przycisk **[FUNC/ENTER]** jest używany do następujących funkcji:

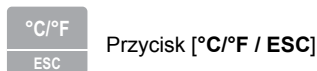
- **FUNC**: podczas normalnych pomiarów naciśnięcie tego przycisku powoduje wyświetlenie wartości maksymalnej (MAX), minimalnej (MIN) lub średniej (AVG) które są na bieżąco aktualizowane co sekundę.

Obliczenia są wykonywane na zmiennej aktualnie wyświetlanej od naciśnięcia przycisku FUNC: przy zmianie jednostki lub mierzonej zmiennej dotychczasowe wartości MIN, MAX i AVG są kasowane.

Wartości MAX, MIN i AVG są przechowywane w pamięci aż do momentu wyłączenia zasilania nawet po opuszczeniu funkcji. Aby usunąć poprzednie dane z pamięci i rozpocząć nową sesję pomiarową należy nacisnąć przycisk [FUNC] i poczekać aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu „FUNC CLR”, następnie za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wybrać odpowiedź YES i nacisnąć [ENTER].

- **ENTER**: po wejściu do menu przycisk ten służy do potwierdzania wszystkich decyzji i nastaw i przejścia do następnego parametru. Użyty jednocześnie z przyciskiem [UNIT/DUCT CALC], pozwala na uruchomienie obliczania strumienia objętościowego (patrz opis przycisku [UNIT]).

Uwaga: danych zebranych przez niniejszą funkcję nie da się przenieść do komputera.



Przycisk posiada następujące funkcje:

- **°C/°F**: gdy termopara jest podłączona pozwala na zmianę jednostek temperatury ze stopni Celsjusza na Fahrenheita i odwrotnie. Jeśli jednak nie jest podłączona temperatura kompensacji musi być wprowadzona ręcznie: aby tego dokonać należy raz nacisnąć przycisk [°C/°F]. Wskazanie temperatury zacznie pulsować i wtedy można za pomocą przycisków ▲ lub ▼ zmienić jej wartość w zakresie -200...600°C. Przyciskiem [ENTER] zatwierdzić wartość. Wyświetlacz przestanie pulsować i wprowadzona wartość temperatury zostanie użyta do kompensacji.
- **ESC**: po wejściu do menu przycisk ten służy do kasowania wartości parametrów, lub aktywnych funkcji. Pozwala też na opuszczenie funkcji uśredniania przestrzennego (DUCT CALC).



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 przycisk ten służy do zwiększania wartości modyfikowanego parametru



Przycisk **[UNIT/DUCT CALC]**

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

- **UNIT**: pozwala na zmianę jednostek w których prezentowana jest wartość głównej zmiennej pomiarowej (przedstawionej w centralnej części wyświetlacza). Naciskając sekwencyjnie przycisk można wybrać żadaną jednostkę miary:
 - dla prędkości: m/s - km/h - ft/min - mph - knot
 - dla wyliczonego strumienia: l/s - m³/s - m³/min - m³/h - ft³/h - ft³/min

Ustawienia te zmieniają informację wyświetlaną oraz drukowaną poprzez port szeregowy. Dane rejestrowane za pomocą funkcji LOG przyrządów HD2114P.2 i HD2134P.2 oraz wysyłane na drukarkę lub do komputera poprzez port szeregowy RS232C za pomocą funkcji SERIAL, uwzględniają wybraną jednostkę i ją wyświetlają.

Dane zgromadzone za pomocą funkcji LOG (HD2114P.2 i HD2134P.2) zachowują jednostki miar jakie były stosowane na wyświetlaczu.

Jednostki miar przypisane do danych wysyłanych na drukarkę za pomocą funkcji SERIAL (HD2114P.2 i HD2134P.2) muszą być wybrane przed zastosowaniem funkcji wydruku.



Przycisk **[REL / ▼]**

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 przycisk ten służy do zwiększania wartości modyfikowanego parametru



Przycisk **[MENU]**

Przycisk **[MENU]** pozwala na wywołanie menu konfiguracji przyrządu - po jego użyciu pojawia się na wyświetlaczu pierwszy parametr. Aby przejść do kolejnych należy użyć przycisku [ENTER]. Aby zmodyfikować wartość wyświetlanego parametru należy użyć przycisków ▲ lub ▼.

Aktualna wartość jest zatwierdzana przyciskiem **[ENTER]** i następuje przejście do następnej pozycji menu. Przyciskiem **[ESC]** można wycofać się z wprowadzonych modyfikacji. Aby wyjść z menu należy w dowolnym momencie nacisnąć ponownie przycisk **[MENU]**

Poszczególne pozycje menu są uszeregowane w następującej kolejności:

1. **PRES_REL_TO_ZERO_ENTR_TO_MENU** - w najbardziej czułych czujnikach ciśnienia występuje pewien błąd pochodzący od jego położenia. Poprzez obrót przyrządu od pozycji poziomej do pionowej następuje przesunięcie wyniku o kilka paskali. Jest to powód zastosowania funkcji kasowania tego błędu dla ciśnienia różnicowego: należy przyrząd ustawić w pozycji w jakiej będą wykonywane pomiary. Po wejściu do menu i uzyskaniu komunikatu **PRES_REL_TO_ZERO_ENTR_TO_MENU** należy nacisnąć przycisk **[REL]** aby zlikwidować błąd albo przycisk **[ENTER]** aby przejść do następnej pozycji menu. Aby sobie zagwarantować najwyższą dokładność pomiarów nie należy zmieniać pozycji przyrządu po wyzerowaniu błędu położenia.
2. Zakres nominalny czujnika ciśnienia: wyświetlany jest nominalna wartość zakresu pomiarowego czujnika ciśnienia.
3. **SECT m² - SECT inch²** - wartość pola przekroju kanału wentylacyjnego dla obliczenia strumienia objętościowego. Jest wyrażona w metrach kwadratowych lub calach kwadratowych. Aby wprowadzić wartość pola przekroju należy:
 - za pomocą przycisków **▲** lub **▼** aby wprowadzić żądaną wartość
 - nacisnąć przycisk **[UNIT]** aby wybrać odpowiednią jednostkę - m² lub inch²
 - nacisnąć przycisk **[ENTER]** aby zatwierdzić wybór i przejść do następnej pozycji
4. **Pres Baro** (ciśnienie barometryczne) - prędkość powietrza zmierzona za pomocą rurki Pitota jest zależna od różnych parametrów. Jednym z parametrów jest również ciśnienie barometryczne jak to wynika ze wzoru na prędkość. Za pomocą przycisków **▲** lub **▼** należy wprowadzić wartość ciśnienia atmosferycznego występującego podczas trwania pomiarów. Jeśli ciśnienie to nie jest znane należy pozostawić wartość domyślną 1013mbar.
5. **Pres Stat** - ciśnienie statyczne występujące w mierzonym kanale. Jest odniesione do ciśnienia otoczenia i wyrażone w mbar. Jeśli kanał jest otwarty do atmosfery można wpisać wartość zero (wartość domyślna). Jeśli jest zamknięty należy wpisać wartość różnicy ciśnienia względem atmosfery. **Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, nie należy stosować rurki Pitota, gdy ciśnienie statyczne przekracza wartość dopuszczalną, wynikającą z charakterystyki technicznej.**
6. **AVG TIME SECS** - interwał czasu według którego jest obliczana średnia bieżąca podczas wykonywania pomiarów, wyrażony w sekundach. Wartość może się mieścić w granicach 1 (brak uśredniania) do 99s. Szczegóły w rozdziale dotyczącym pomiarów prędkości.
7. **>>>LOG_DUMP_OR_ERAS** - (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) transfer danych lub kasowanie, czyli zarządzanie danymi zgromadzonymi w pamięci. W centralnej części wyświetlacza widnieje liczba wolnych stron pamięci. Wszystkie dane zarejestrowane w pamięci zostaną skasowane po naciśnięciu przycisku **[SERIAL/ERASE LOG]**, a po naciśnięciu przycisku **[LOG/DUMP LOG]** rozpocznie się transfer danych za pomocą szeregowego portu komunikacyjnego. Należy uprzednio ustawić prędkość transmisji (BAUD RATE) na maksymalną możliwą wartość (szczegóły w rozdziale dotyczącym transmisji danych).
8. **PRNT AND LOG INTV** - (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) interwał czasu między kolejnymi zapisami do pamięci w czasie rejestracji lub kolejnymi transmisjami danych do portu szeregowego. Czas ten może być ustawiony w granicach od 0 do 3600s. Jeśli wartość wynosi 0, transmisje portem szeregowym są wykonywane na żądanie - po każdym naci-

śnięciu przycisku [SERIAL]. Aby zakończyć rejestrację danych (LOG) i ciągnąć pracę portu szeregowego (funkcja SERIAL z interwałem większym niż 0), należy ponownie nacisnąć ten przycisk.

9. **Sleep_Mode_LOG** - (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) automatyczne wyłączenie zasilania podczas rejestracji danych. Funkcja ta steruje wyłączeniem zasilania przyrządu pomiędzy dwoma kolejnymi pomiarami podczas rejestracji. Gdy interwał rejestracji jest niższy od 60s, przyrząd pozostaje cały czas włączony. Natomiast gdy interwał wynosi 60s lub więcej, jest możliwe wyłączenie przyrządu między kolejnymi próbkami - przyrząd włączy się tuż przed momentem dokonania pomiaru i wyłączy zaraz po jego dokonaniu, dzięki czemu znacząco wzrasta żywotność baterii. Aby uaktywnić tę funkcję należy za pomocą przycisków ▲ i ▼ wybrać YES i nacisnąć przycisk [ENTER], albo NO aby ją wyłączyć.
10. Rok (YEAR): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) ustawianie bieżącego roku. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
11. Miesiąc (MNTH): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) ustawianie bieżącego miesiąca. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
9. Dzień (DAY): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) ustawianie bieżącego dnia. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
10. Godzina (HOUR): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) ustawianie bieżącej godziny. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
11. Minuta (MIN): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) ustawianie bieżącej minuty. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ należy wprowadzić odpowiednią wartość i nacisnąć przycisk [ENTER].
12. Prędkość transmisji danych (BAUD_RATE): (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2) 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.



Przycisk [LOG/DUMP LOG] (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.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]** – (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2)

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

Przycisk **[SERIAL/ERASE LOG]** – (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.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 ciągłą 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 – (dotyczy modeli HD2114P.2 i HD2134P.2)

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

3. CZUJNIKI I POMIARY

Przyrządy HD2114P.0 i HD2114P.2 posiadają wbudowany różnicowy czujnik ciśnienia o zakresie 20mbar, a modele HD2134P.0 i HD2134P.2 o zakresie 200mbar. Z przyrządem może współpracować dowolny rodzaj rurki Pitota wyposażonej lub nie w termoparę K, pozwalając na pomiar prędkości powietrza i obliczanie strumienia objętościowego.

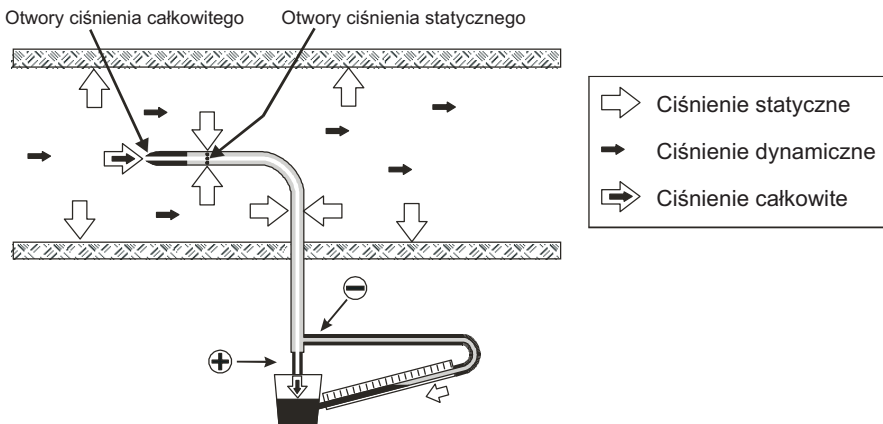
W standardowych warunkach ciśnienia i temperatury przyrządy HD2114P.0 i HD2114P.2 mierzą prędkość do 55m/s, a przyrządy HD2134P.0 i HD2134P.2 do 180m/s. Wszystkie modele mierzą temperaturę za pomocą zewnętrznej termopary typu K.

Parametrami mierzonymi przez przyrząd są:

- ciśnienie różnicowe Pv
- prędkość powietrza
- obliczony strumień objętościowy
- temperatura

Aby wybrać jednostkę miary dla mierzonego parametru należy użyć przycisku [UNIT/DUCT CALC]:

- dla ciśnienia: Pa, mbar, mmH₂O, psi
- dla prędkości: m/s, km/h, ft/min, mph, knot
- dla strumienia objętości: l/s, m³/h, ft³/min
- dla temperatury: °C, °F



Ciśnienie wewnątrz kanału jest sumą trzech ciśnień:

- 1) ciśnienia atmosferycznego
- 2) ciśnienia statycznego
- 3) ciśnienia dynamicznego P_v wywołanego niezerową prędkością wewnątrz kanału

Następująca zależność określa prędkość powietrza: jak widać zależy ona od trzech ciśnień i temperatury powietrza.

$$v = 1.291 \cdot \sqrt{\frac{1000}{B} \cdot \frac{T}{289} \cdot \frac{100\,000}{100\,000 + P_s} \cdot P_v}$$

- v - prędkość [m/s]
 B - ciśnienie barometryczne [mbar]
 P_v - ciśnienie dynamiczne z rurki Pitota [Pa]
 P_s - ciśnienie statyczne [Pa]
 T - temperatura [K]

Rurka Pitota generuje różnicę między ciśnieniem panującym na wlocie czołowym oraz na wlotach bocznych, która jest ciśnieniem dynamicznym P_v :

$$(P_s + P_v) - P_s = P_v$$

Ciśnienie statyczne P_s oznacza różnicę ciśnień między wnętrzem kanału w stanie statycznym a ciśnieniem barometrycznym. Ten parametr może być ustawiony za pomocą pozycji menu „PRES STAT”. Wartością domyślną jest zero, i jeśli nie jest znana nie powinna być modyfikowana.

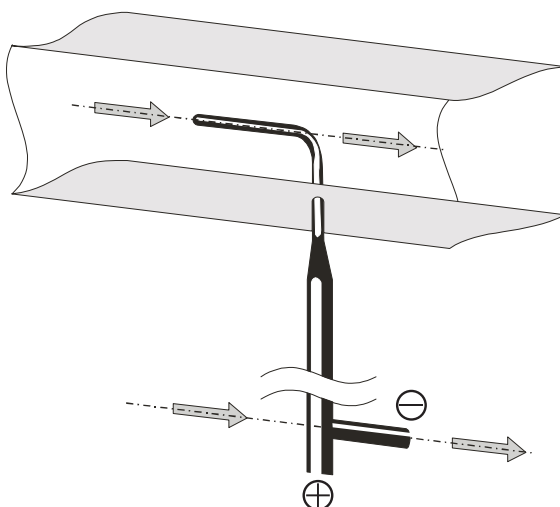
B oznacza ciśnienie barometryczne występujące podczas pomiaru: fabryczna wartość domyślna to 1013mbar. Ten parametr określa pozycja menu oznaczona „PRES BARO”.

T jest temperaturą mierzoną przez termoparę wbudowaną w niektóre rurki Pitota. Jeśli jednak rurka nie jest w nią wyposażona, można podłączyć zewnętrzną termoparę wyposażoną we wtyczkę miniaturową. Alternatywnie można wpisać ręcznie wartość temperatury kompensacji w zakresie -200...600°C.

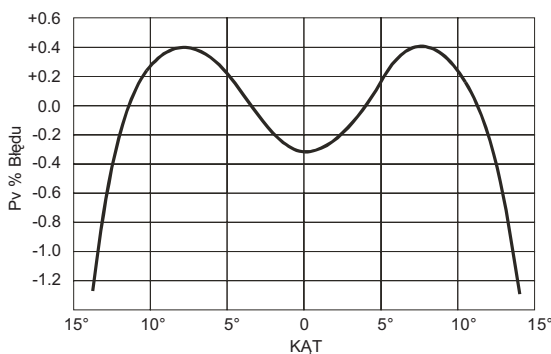
3.1. POMIARY PRĘDKOŚCI POWIETRZA

Podłączyć wyjścia rurki Pitota (zarówno ciśnieniowe jak i termoparowe) do wejść przyrządu. Wyjścia ciśnieniowe muszą być podłączone do wejść przyrządu z zachowaniem odpowiedniej polaryzacji. Wyjście ciśnienia wyższego, oznaczonego na rysunku znakiem (+) musi być podłączone do dodatniego wejścia przyrządu z lewej strony bloku wejściowego. Wyjście ciśnienia niższego, oznaczonego na rysunku znakiem (-) musi być podłączone do ujemnego wejścia przyrządu z prawej strony bloku wejściowego.

Wprowadzić rurkę Pitota w mierzony strumień powietrza tak, aby jej część pomiarowa była zorientowana równoległe do kierunku przepływu, tak jak na poniższym rysunku.



Błąd wywołany nieprawidłowym zorientowaniem rurki Pitota ilustruje poniższy wykres.

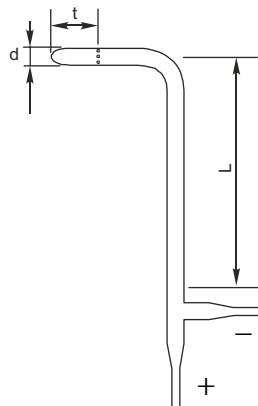


Na osi poziomej znajduje się kąt jaki tworzą oś części pomiarowej rurki oraz wektor prędkości, a na osi pionowej procentowy błąd ciśnienia dynamicznego P_v . Jak można zauważyć nawet po przekroczeniu 10° odchylenia rurki, błąd ciśnienia różnicowego nie przekracza 0.5%

3.2. WYMIARY RUREK PITOTA

	T1-...	T2-...	T3-...	T4-...
Średnica (d)	3	5	8	10
Długość pomiarowa (t)	33	55	88	135
Długość zanurzeniowa (L)	300	400 600	500 800	500 800 1000
Kod zamówienia	T1-300	T2-400 T2-600	T3-500 T3-800 T3-800TC	T4-800 T4-800TC T4-1000 T4-1000TC

Przyrostek TC oznacza rurkę z wbudowaną termoparą typu K.



3.3. POMIARY STRUMIENIA

Pomiar strumienia wymaga znajomości pola przekroju poprzecznego kanału wentylacyjnego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku przepływu. Pozycje menu oznaczone SECT m² i SECT inc² definiują wartość pola przekroju wyrażoną odpowiednio w m² lub inch².

Aby ustawić wartość pola przekroju należy:

- odszukać w menu parametr oznaczony SECT m²
- za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wprowadzić wartość pola przekroju wyrażoną w m²
- nacisnąć przycisk [ENTER] aby zatwierdzić wybór

Aby użyć jednostek inch²:

- odszukać w menu parametr oznaczony SECT m²
- nacisnąć przycisk [UNIT] aby zmienić jednostki z m² na inch²
- za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wprowadzić wartość pola przekroju wyrażoną w inch²
- nacisnąć przycisk [ENTER] aby zatwierdzić i przejść do następnego parametru

Wprowadzona wartość musi się mieścić w zakresie od 0.0001m² (1cm²) do 1.9999m².

Po wprowadzeniu wartości pola przekroju kanału wybrać jednostkę miary dla strumienia, posługując się przyciskiem [UNIT]:

- l/s
- m³/h
- ft³/min

Na wyświetlaczu pojawia się **wyliczona wartość strumienia** na podstawie wprowadzonego pola przekroju.

Aby uzyskać prawidłowy wynik strumienia, należy mieć na uwadze fakt, iż wartość prędkości nie jest jednakowa na całym przekroju, dlatego należy wyznaczyć średnią prędkość dla danego przekroju. Dodatkowo w każdym punkcie przekroju prędkość jest zmienna w czasie.

Jest to szczególnie istotne gdy rozważana powierzchnia przekroju jest duża lub gdy są generowane zakłócenia przepływu np. w pobliżu kratki czy dyfuzorów. Przyrząd posiada kilka rozwiązań dla uzyskania prawidłowych pomiarów nawet przy obecności tych zjawisk zakłócających.

1) Uśrednianie przestrzenne (funkcja Duct Calc)

Najlepiej jest zawsze wykonywać pomiary w różnych miejscach i wyznaczyć wartość średnią. Za pomocą funkcji Duct Calc (podfunkcja przycisku [UNIT]), przyrządy mogą zapamiętać więcej niż jeden pomiar i wyznaczyć wartość minimalną, maksymalną i średnią. W szczególności wartość średnia jest najważniejsza, gdyż dostarcza średniej prędkości z całego przekroju przepływu a nie tylko pojedynczego punktu pomiarowego.

Procedura:

Za pomocą przycisku [UNIT] wybrać jednostkę miary dla prędkości albo strumienia przepływu w której ma być wskazywany wynik pomiaru.

Włączyć funkcję obliczeniową naciskając jednocześnie przyciski [DUCT CALC] i [FUNC]: w centralnej części wyświetlacza widnieje wartość mierzonego parametru a w dolnej liczba zgromadzonych w pamięci wyników.

Pomiary mogą zostać przerwane i nie ma limitu czasu na wykonanie dwóch kolejnych pomiarów. Zgromadzone dane nie są kasowane, więc jest możliwe wykonanie kilku pomiarów, wyłączenie przyrządu i późniejsze ich kontynuowanie bez utraty już zgromadzonych wyników. Maksymalna liczba pomiarów wynosi 99.

Aby wyczyścić pamięć wyników, należy nacisnąć przycisk [FUNC], aż pojawi się komunikat „CLR FUNC”, a następnie za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wybrać YES i zatwierdzić przyciskiem [ENTER].

Umieścić sondę w pierwszym punkcie pomiarowym i nacisnąć przycisk [HOLD / ▲] aby przechwycić pierwszą wartość.

Powtarzać tę procedurę dla wszystkich kolejnych punktów w których ma być dokonany pomiar naciskając każdorazowo przycisk [HOLD / ▲]: wyświetlacz będzie pokazywał liczbę już dokonanych pomiarów. Po zgromadzeniu wyników można nacisnąć przycisk [FUNC/ENTER]. Na wyświetlaczu będzie można odczytać wartość maksymalną, minimalną i średnią mierzonej wielkości dla całego przekroju.

Aby zakończyć działanie funkcji należy nacisnąć przycisk [ESC].

Ogólnie im większa liczba dokonanych pomiarów (max. 99) tym lepsza uzyskana dokładność wyniku.

2) Uśrednianie ruchome

Funkcja Duct Calc umożliwia uśrednianie przestrzenne z wielu pojedynczych pomiarów i dzięki temu skompensowanie różnic prędkości, występujących pomiędzy różnymi punktami, położonymi na przekroju poprzecznym strumienia powietrza. Istnieje też kolejne źródło błędów z uwagi na wahania prędkości w czasie. Jest to skutek zmian prędkości notowanych w czasie występujących w tym samym punkcie pomiarowym. Aby skompensować to źródło niestabilności, jest możliwe uzyskanie tymczasowej średniej ruchomej dla n ostatnich próbek: gdy $n > 1$, wyświetlana wartość nie będzie pojedynczą próbką ale ciągle uaktualnianą średnią z n ostatnich pomiarów.

Aby wprowadzić wartość n, należy posłużyć się parametrem menu AVG TIME SECS: za pomocą przycisków ▲ lub ▼ wprowadzić żadaną wartość i zatwierdzić przyciskiem [ENTER]. Dopuszczalna wartość to zakres 1...99.

Ważne: granica zakresu czujników wewnętrznych (20, 200mbar) jest odniesiona do ciśnienia atmosferycznego, dlatego na każdym z obu wejść wartość ciśnienia względnego nie może przekroczyć poziomu dopuszczalnego. Każde z obu wejść może wytrzymać bez zniszczenia (ale również bez wskazania) ciśnienie przeciążenia o wartości wg poniższej tabeli.

	HD2114P.0 - HD2114P.2	HD2134P.0 - HD2134P.2
Zakres pomiarowy	±20mbar	±200mbar
Maksymalne przeciążenie	±300mbar	±1bar

Niektóre jednostki miar wymagają zastosowania współczynnika zwielokrotniającego:

Symbol „-3” informuje, że wyświetlana wartość musi być podzielona przez 1000.

Symbole „3” i „6” informują, że wyświetlane wartości muszą być pomnożone odpowiednio przez 1 000 lub 1 000 000.

3.4. POMIARY TEMPERATURY

Przyrządy mogą być używane jako termometry we współpracy z dowolną termoparą typu K posiadającą standardową złączkę miniaturową. Zakres pomiarowy wynosi $-200...1370^{\circ}\text{C}$. Styki na złączce termopary są polaryzowane. Muszą być więc podłączone do gniazda wejściowego w odpowiedni sposób. Zwykle styki są oznaczone znakami „+” i „-” i muszą odpowiadać oznaczeniom wytłoczonym na gumowej osłonie ochronnej przyrządu. Użytkownik może wybrać jednostki miary dla wartości wyświetlanych, drukowanych i rejestrowanych spośród następujących dostępnych: $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$.

We wszystkich termoparach element pomiarowy znajduje się na jej końcu (spoina gorąca).

Stała czasowa przy pomiarach temperatury powietrza może być bardzo zredukowana gdy powietrze jest w ruchu. Jeśli powietrze jest w bezruchu należy poruszać czujnikiem. Stała czasowa jest jednak dużo wyższa niż w cieczach.

Pomiar temperatury za pomocą sondy zanurzeniowej należy przeprowadzić przez zagłębienie końca czujnika na głębokość co najmniej 60mm. Spoina pomiarowa jest umieszczona na samym końcu sondy.

Przy użyciu sondy penetracyjnej końcówka sondy musi być wprowadzona w materiał na głębokość co najmniej 60mm. Spoina pomiarowa jest umieszczona na samym końcu sondy. Przy pomiarach temperatury mrożonych bloków wygodnie jest użyć narzędzia mechanicznego do wywiercenia otworu w którym ma być umieszczona końcówka sondy.

Pomiar temperatury za pomocą sondy przylgowej należy przeprowadzić przez jej przyłożenie prostopadle do gładkiej, oczyszczonej powierzchni. Sonda musi być przyłożona prostopadle do mierzonej powierzchni. Pomiar stykowe są trudne do wykonania z uwagi na wiele czynników - operator musi być doświadczony w posługiwaniu się taką sondą i być świadomym wszystkich czynników mających wpływ na pomiar.

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. OSTRZEŻENIA

1. Nie narażać czujników na kontakt z gazami lub cieczami, które mogą spowodować korozję materiału czujnika. Po każdym pomiarze wyczyścić starannie czujnik. Czujnik ciśnienia nadaje się wyłącznie do kontaktu z suchymi, nieagresywnymi gazami, a w żadnym wypadku z cieczami. Przed pomiarem należy sprawdzić rodzaj mierzonego gazu.
2. Nie wyginać ani wywierać nadmiernych sił przy podłączaniu wtyczki czujnika do przyrządu.
3. Nie wyginać, deformować ani upuszczać czujników, gdyż mogą ulec nieodwracalnemu uszkodzeniu.
4. Zawsze wybierać sondę właściwą dla danej aplikacji.
5. Przestrzegać prawidłowej polaryzacji czujników.
6. 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.
7. Aby uzyskać prawidłowy wynik pomiaru należy unikać obiektów o szybko zmieniającej się temperaturze.
8. 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

żadym 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.

9. Pomiar temperatury powierzchni niemetalicznych zazwyczaj wymaga sporej ilości czasu z uwagi na niską przewodność cieplną materiałów niemetalowych.
10. 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.
11. Unikać pomiarów w obecności źródeł pól radiowych, kuchenek mikrofalowych, silnych pól elektromagnetycznych – wyniki pomiarów mogą być niewiarygodne.
12. Po użyciu starannie wyczyścić sondę. Wyczyścić starannie obudowę czujnika ciśnienia. Unikać mierzenia gazów pozostawiających osady, gdyż ich kontakt z membraną czujnika może spowodować wystąpienie błędów pomiarowych.
13. Unikać wsuwania paznokci lub ostrych końcówek do wnętrza komory czujnika ciśnienia, gdyż może to doprowadzić do jego zniszczenia.
14. Aby zamocować sondy należy zastosować odpowiednie klucze i być może uszczelki.
14. Przyrząd jest wodoodporny, ale nie może być zanurzony w wodzie. Złącza sond muszą być wyposażone w uszczelki hermetyzujące. 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.

5. KOMUNIKATY I NIEDOMAGANIA

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

Komunikat	Objaśnienie
ERR	Pojawia się gdy czujnik ciśnienia wykryje ciśnienie o wartości przekraczającej 125% zakresu nominalnego.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Wskazanie rozładowania baterii pojawiające się po włączeniu. Przyrząd emituje długi sygnał dźwiękowy i się wyłącza. Należy wymienić baterie.
OVER	Przekroczenie zakresu: pojawia się gdy wartość mierzona przekracza zakres pomiarowy sondy.
LOG MEM FULL	Zapełnienie pamięci – przyrząd nie może zapisać więcej danych, dostępna przestrzeń została wyczerpana.
CAL LOST	Błąd programu: pojawia się na kilka sekund po włączeniu. Należy się skontaktować z dostawcą.
SYS ERR #	Zgłoszenie błędu o podanym kodzie. Należy się skontaktować z dostawcą podając kod numeryczny błędu zgłoszonego przez przyrząd.

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

**>>>_LOG_DUMP_OR_ERAS
20 mBAR DIFF**

transfer lub kasowanie danych
czujnik różnicowy o zakresie 20mbar

200 mBAR DIFF
AVG_TIME SECS

BATT TOO LOW – CHNG NOW

BAUDRATE >>>>

COMM STOP

COMM STRT

DAY

DUCT MODE

DUMP_END

DUMP_IN_PROG >>>>

ERR

FUNC_CLR

FUNC CLR D

HOUR

LOG_IN_PROG

LOG_MEM_FULL

LOG_CLR D

LOG_STOP

LOG_STRT

MIN >>>> USE_UNIT_TO_ZERO_SEC

MONTH

OVER

PLS_EXIT >>>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY

PRES BARO

PRES STAT

PRES_REL_TO_ZERO ENTR_TO_MENU

PRNT_AND_LOG INTV

PRNT INTV >>>>

PROB COMM LOST

SECT inch2

SECT m2

SLP_MODE_LOG

SYS ERR #

YEAR

czujnik różnicowy o zakresie 200mbar
odcinek czasu względem którego jest wyznac-
zana średnia ruchoma
wyczerpanie baterii – zmienić na nowe
prędkość transmisji danych
wydruk ukończony
wydruk rozpoczęty
dzień
tryb obliczania strumienia objętościowego
koniec transmisji danych
transmisja danych
błąd
kasowanie wartości min, max i średniej
wartości min, max i średnia skasowane
godzina
trwa rejestracja
pamięć pełna
dane z pamięci skasowane
rejestracja zakończona
rejestracja rozpoczęta
minuty >>>> użyć przycisku UNIT aby skasować
sekundy
miesiąc
przekroczenie zakresu pomiarowego
proszę opuścić menu zapomocą przycisku [ESC]
– funkcja zarezerwowana dla celów serwiso-
wych
ciśnienie barometryczne
ciśnienie statyczne
proszę nacisnąć przycisk [REL] aby wyzero-
wać czujnik, albo [ENTER] aby wejść do menu
interwał wydruku i rejestracji danych
interwał wydruku
utrata komunikacji z sondą
pole przekroju w in²
pole przekroju w m²
wyłączanie zasilania podczas rejestracji
błąd programowy nr #
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 (3 ogniwa alkaliczne – typ R6 lub AA)
4. Zamknąć pojemnik i zabezpieczyć wkrętem blokującym

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 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 cieplne
 - silne wibracje
 - parę wodną, sól lub korozyjne gazy

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

8. INTERFEJS SZEREGOWY I USB

Przyrządy HD2114P.2 i HD2134P.2 są wyposażone w izolowany elektrycznie interfejs RS232 oraz interfejs USB 2.0. Są dostarczane z kablem transmisji szeregowej z 4-pinową wtyczką USB-A z jednej strony i 8-pinową mini DIN z drugiej (typ HD2101/USB).

Połączenie USB wymaga uprzedniej instalacji sterowników programowych, które należy zainstalować z dostarczonej płyty CD, **przed podłączeniem wtyczki USB do komputera.**

Standardowe ustawienia transmisji szeregowej są następujące:

Prędkość	38400bps
Przystość	brak
Liczba bitów danych	8
Liczba bitów stopu	1

Można zmienić prędkość transmisji danych ustawiając parametr „Baudrate” w menu. Możliwymi wartościami są: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Inne parametry transmisji są stałe.

Przyrządy 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	53.42 22.7	Przechwytuje pomiary (24 znaki).
G0	Model HD2114P-2	Model przyrządu
G1	M= Pitot Anemometer	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=20mbar	Typ sondy podłączonej do wejścia
G7	Probe S/N=11119999	Numer fabryczny sondy podłączonej do wejścia
G8	Probe cal.=not present	Data kalibracji sondy (nie występuje)
GB	User ID=0000000000000000	Kod użytkownika (ustawiony za pomocą T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
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=Pa	Jednostka miary dla kanału A
RUB	U=°C	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

Przrządy HD2114P.2 i HD2134P.2 mogą być podłączone do komputera za pośrednictwem portu szeregowego RS232C albo USB i wymieniać dane i informacje dzięki programowi DeltaLog9 pracującemu w środowisku Windows. Przrządy mogą wysyłać wartości mierzone za pomocą sond, bezpośrednio do komputera lub drukarki dzięki funkcji PRINT, a nawet 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 HD2114P.2 I HD2134P.2)

Funkcja rejestracji pozwala na zapisanie w pamięci przyrządu do 36000 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 wyłączenia 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. W tej fazie, wyświetlacz sygnalizuje, że przyrząd jest w fazie rejestracji za pomocą pulsującego komunikatu „LOG ON”.

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

- 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.
 - Niektóre przyciski są zablokowane podczas trwania rejestracji. Działają tylko następujące: [HOLD], [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.
 - Używanie przycisków [HOLD], [FUNC] i [SERIAL] nie ma wpływu na rejestrowane dane gdy są one używane po uruchomieniu rejestracji.
 - Rejestracja uruchomiona w trybie HOLD działa normalnie rejestrując wartości aktualne. Natomiast na wyświetlaczu widnieje cały czas „zamrożona” wartość jaka panowała w momencie naciśnięcia przycisku HOLD.
 - Rejestracja uruchomiona w trybie pomiaru względnego REL spowoduje notowanie wartości względnych.
 - Gdy rejestracja jest włączona z aktywną funkcją pomiaru względnego, rejestrowane są tylko wartości względne.
 - Jest możliwe jednoczesne uaktywnienie rejestracji (LOG) oraz transferu bezpośredniego (PRINT).

9.2. KASOWANIE PAMIĘCI (TYLKO HD2114P.2 I HD2134P.2)

Aby skasować zawartość pamięci należy posłużyć się funkcją Erase Log (przycisk [MENU], za pomocą przycisku [ENTER] odszukać pozycję >>> _LOG_DUMP_OR_ERAS i nacisnąć przycisk [SERIAL/ERASE LOG]).

Przyrząd rozpoczyna kasowanie zawartość pamięci, po jej zakończeniu powraca do normalnej pracy.

- Uwaga:**
- Kasowanie jest nieodwracalne - nie ma możliwości przywrócenia skasowanych danych.

9.3. FUNKCJA PRINT (TYLKO HD2114P.2 I HD2134P.2)

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
 - Użycie przycisku [HOLD], [REL] lub [FUNC] nie ma wpływu na wygląd wydruku jeśli nastąpiło to po uruchomieniu funkcji drukowania
 - Transmisja uruchomiona w trybie HOLD działa normalnie drukując wartości aktualne. Natomiast na wyświetlaczu widnieje cały czas „zamrożona” wartość jaka panowała w momencie naciśnięcia przycisku HOLD.
 - To samo dotyczy funkcji max-min-średnia
 - Gdy włączona jest rejestracja z aktywną funkcją pomiaru względnego, drukowane są również wartości względne.
 - Jest możliwe jednoczesne uaktywnienie rejestracji (LOG) oraz wydruku bezpośredniego (PRINT).
 - Aby wydrukować dane na drukarce z interfejsem szeregowym niezbędna jest odpowiednia przejściówka (nie dostarczana).
 - Bezpośrednie połączenie z drukarką poprzez port USB nie jest możliwe.

Przykłady wydruków uzyskanych za pomocą drukarki S'print-BT



10. PODŁĄCZENIE DO KOMPUTERA

Przyrządy HD2114P.2 i HD2134P.2 mogą być podłączone do komputera za pomocą portu USB i kabla o symbolu HD2101/USB – wtyczka USB-A do komputera i Mini-DIN 8-pin do przyrządu. Mogą być też podłączone za pomocą portu RS232C i kabla o oznaczeniu HD2110CSNM – wtyczka D-sub 9-pin 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 RS232 (TYLKO HD2114P.2 I HD2134P.2)

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. Poczekać na nawiązanie połączenia i postępować wg wskazówek na ekranie. W razie potrzeby posłużyć się systemem pomocy.

10.2. PODŁĄCZANIE DO PORTU USB (TYLKO HD2114P.2 I HD2134P.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 wyświetlana 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 poszukiwania 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 aplet **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 (z bateriami)
Materiał obudowy	ABS
Wyświetlacz	2 x 4 1/2 cyfry z symbolami
- Warunki pracy

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

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

Pa-mbar-mmH ₂ O-psi	
m/s-km/h-ft/min-mpg-knot	
l/s-m ³ /h-cfm (ft ³ /min)	
°C-°F	
- Bezpieczeństwo danych

Nieograniczone, niezależne od stanu baterii zasilających	
--	--
- Pamięć (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)

Organizacja	2000 stron po 18 próbek
Pojemność	36000 próbek
Interwał próbkowania	1s...3600s
- Interfejs szeregowy RS232C (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)

Typ	RS232C z izolacją galwaniczną
Prędkość transmisji	od 1200 do 38400bps
Liczba bitów danych	8
Bit parzystości	brak

Liczba bitów stopu	1
Sterowanie przepływem	Xon/Xoff
Długość kabla	max. 15m
Interwał wydruku natychmiastowego	1s...3600s

- Interfejs szeregowy USB (tylko HD2114P.2 i HD2134P.2)

Typ	1.1 - 2.0 z izolacją galwaniczną
-----	----------------------------------
- Przyłącza

Wejście ciśnienia	2 szybkozłącza 5mm
Wejście termopary	2-biegunowe, standardowa gniazdo miniaturowe
Interfejsy (HD2114P.2 i HD2134P.2)	8-pinowe złącze MINI DIN
Zasilacz sieciowy	2-biegunowe złącze koncentryczne
- Czas

Data i czas	Zegar i kalendarz czasu rzeczywistego
Dokładność	60s/miesiąc

• Parametry metrologiczne

HD2114P.0	HD2134P.0
HD2114P.2	HD2134P.2

Zakres

Ciśnienie różnicowe	±20mbar	±200mbar
Prędkość*	2...55m/s	3...180m/s
Temperatura (za pomocą termopary K)	-200...1370°C	
Temperatura (za pomocą rurki Pitota)	-200...600°C	

Maksymalne przeciążenie

±300mbar	±1bar
----------	-------

Rozdzielczość

Ciśnienie różnicowe	0.005mbar (0.5Pa)	0.01mbar (1Pa)
Prędkość	0.1m/s - 1km/h - 1ft/min - 1mph - 1knot	
Strumień objętościowy	1l/s - 10m³/h - 10cfm	
Temperatura (za pomocą termopary K)	-200...1370°C	
Temperatura	0.1°C	

Dokładność

Ciśnienie różnicowe	±0.4% zakresu	±0.25% zakresu
Prędkość	±(2% w.o.+0.1m/s)	±(2% w.o.+0.3m/s)
Temperatura**	±0.1°C	±0.1°C

Prędkość minimalna

2m/s	3m/s
------	------

Zakres automatycznej kompensacji temp.

-200...600°C

Zakres ręcznej kompensacji temp.

-200...600°C

Jednostki miar

Ciśnienie	Pa - mbar - mmH ₂ O - psi
Prędkość	m/s - km/h - ft/min - mph - knot
Strumień	l/s - m³/h - cfm
Temperatura	°C - °F

Pole przekroju dla obliczenia strumienia

0.0001...1.9999m²

Media kompatybilne z czujnikiem ciśnienia

suche, nieagresywne gazy

(*) - przy 20°C, 1013mbar i pomijalnym Ps

(**) - Dokładność dotyczy wyłącznie przyrządu. Błąd termopary oraz czujnika temperatury spoin odniesienia nie został uwzględniony.

• Dryft

Termiczny przy 20°C	0.02%/°C
Po roku	0.1°C/rok

• Kompatybilność elektromagnetyczna

Bezpieczeństwo	EN61000-4-2, EN61010-1 poziom 3
Wyładowania elektrostatyczne	EN61000-4-3 poziom 3
Szybkie stany przejściowe	EN61000-4-4 poziom 3
	EN61000-4-5 poziom 3
Zmiany napięcia	EN61000-4-11
Odporność na zakłócenia	IEC1000-4-3
Emisja zakłóceń	EN55020 klasa B

12. TERMOPARY TYPU K

Tolerancja danego typu termopary odpowiada maksymalnemu dopuszczalnemu odchyleniu wartości siły elektromotorycznej dowolnej termopary tego typu przy spoinie odniesienia utrzymywanej w temperaturze 0°C. Tolerancja ta jest wyrażona w stopniach Celsjusza i poprzedzona znakiem. Tolerancja procentowa jest podana jako stosunek tolerancji wyrażonej w stopniach oraz temperatury spoiny pomiarowej i pomnożona przez 100.

Termopary spełniające wymagania norm ASTM E230 oraz CEI EN60584-2 muszą być zgodne z następującymi poziomami tolerancji przedstawionymi poniżej.

G I (tolerancja specjalna)

G II (tolerancja normalna)

Tolerancja termopar typu K

Zakres	G I*	G II*
0...1370°C	±1.1°C lub ±0.4%	±2.2°C lub ±0.75%
-200...0°C (**)	---	±2.2°C lub ±2%

* Należy przyjąć tę z dwóch możliwych wartości, która jest większa. Przykładowo: przy 200°C procentowa tolerancja dla termopary K klasy GII wynosi ±0.75%, co daje ±1.5°C. Dlatego ważny jest limit ±2.2°C. Z drugiej strony przy 600°C procentowa tolerancja odpowiada ±4.5°C i to jest limit błęd.

** Termopary które spełniają limity klasy w temperaturach dodatnich niekoniecznie spełniają je w temperaturach ujemnych.

13. SPOSÓB ZAMAWIANIA

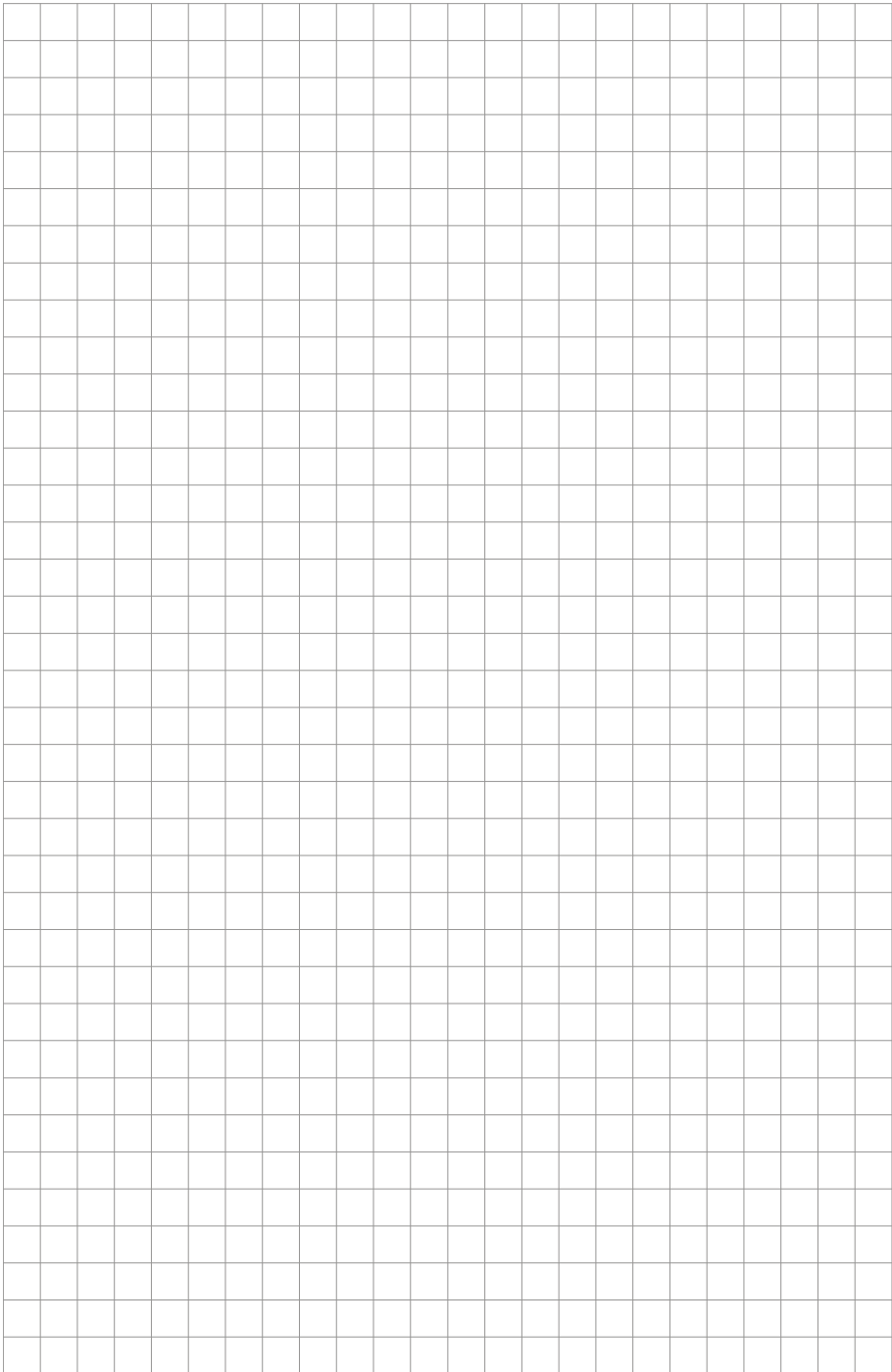
HD2114P.0 K

Zestaw składający się z przyrządu HD2114P.0 o zakresie pomiarowym 20mbar z wejściem dla termopary K, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi i walizki.

HD2114P.2 K

Zestaw składający się z przyrządu HD2114P.2 o zakresie pomiarowym 20mbar z wejściem dla termopary K, kabla połączeniowego HD2101/USB, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki i oprogramowania DeltaLog9.

HD2134P.0 K	Zestaw składający się z przyrządu HD2134P.0 o zakresie pomiarowym 200mbar z wejściem dla termopary K, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi i walizki.
HD2134P.2 K	Zestaw składający się z przyrządu HD2134P.2 o zakresie pomiarowym 200mbar z wejściem dla termopary K, kabla połączeniowego HD2101/USB, 4 ogniw alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki i oprogramowania DeltaLog9.
HD2110CNSM	kabel szeregowej transmisji danych MiniDIN 8 <=> Dsub-9F
HD2101/USB	kabel szeregowej transmisji danych MiniDIN 8 <=> USB-A
DeltaLog9	Program do transmisji i zarządzania danymi odczytanymi z przyrządów DeltaOHM
PW	Kompensacyjny kabel przedłużający ze złączkami do podłączenia termopary wbudowanej w rurkę Pitota do przyrządu. Długość 2m.
AF209.60	Zasilacz stabilizowany 230VAC/9V-300mA
S'print-BT	Drukarka przenośna, termiczna 24 kolumnowa, papier o szerokości 58mm, z łączem szeregowym





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>