

pulsometr
PM35

instrukcja obsługi

Producent:

HADD

ul. Nowowiejska 61 lok.1

50-340 WROCŁAW

tel. 71 34 300 40

www.hadd.pl; info@hadd.pl

Spis treści:

przeznaczenie.....	4
parametry techniczne pulsometru.....	4
zakresy pomiarowe i dokładność.....	5
opis parametrów cyklu dojenia.....	6
sposób użytkowania.....	7
pomiar parametrów dynamicznych pulsatora.....	9
funkcje dodatkowe.....	11
– pomiar ciśnienia statycznego.....	12
– pomiar fluktuacji.....	13
ustawienia.....	16
– logo użytkownika.....	16
– wybór jednostek podciśnienia.....	17
– ustawianie czasu i daty.....	18
ładowanie akumulatorów.....	19
zakładanie rolki papieru.....	19
zalecenia i uwagi dla użytkownika.....	19
gwarancja i naprawy.....	20
okresowe sprawdzanie i kalibracja.....	20
przykładowe wydruki.....	21
karta gwarancyjna.....	23

PRZEZNACZENIE

Pulsometr **PM35** przeznaczony jest do:

- pomiarów parametrów dynamicznych pulsatorów pneumatycznych i elektronicznych dojarek mechanicznych; zmierzone parametry pulsatora są średnią z pięciu kolejnych cykli pulsacji;
- pomiaru podciśnienia statycznego do 85 kPa;
- pomiaru fluktuacji (wahań ciśnień) próżni.

Wszystkie pomiary odbywają się w dwóch kanałach jednocześnie.

Wyniki pomiarów wraz z bieżącą datą mogą być wydrukowane przez drukarkę termiczną.

PARAMETRY TECHNICZNE PULSOMETRU PM35

- wilgotność względna, temperatura pracy: 90 %, 0 ÷ 40 °C
- zasilanie: 5 akumulatorów AAA , min. 900mAh, ładowanych z zasilacza przez ok. 10h, ostrzeżenie niskiego poziomu napięcia
- długość papieru: 7m,
- wymiary: 215x100x45 mm,
- średnica zewn./wewn. króćców: 9/5 mm,
- rozstaw króćców: 19 mm, zewnętrzna/wewnętrzna średnica: 9mm/5.5mm
- waga: 540 G,
- wyświetlacz: LCD, 2x16 znaków, podświetlany,
- drukarka termiczna: szybka, nie wymaga konserwacji,
- zegar czasu rzeczywistego na wyposażeniu

Zakresy i dokładności pomiarów:

parametry pulsatora (patrz opis parametrów cyklu dojenia - str. 6):

R - szybkość pulsacji	15 ÷ 240	(± 0.1)	min ⁻¹
L - różnica względnych czasów dojenia obu kanałów (limping)	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
V - maksymalne podciśnienie	10 ÷ 60	(± 0.5)	kPa
T - okres cyklu pulsacji	0.25 ÷ 4	(± 0.001)	s
A - względny czas otwarcia	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
B - względny czas maksymalnej próżni	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
C - względny czas zamknięcia	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
D - względny czas minimalnej próżni	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
A+B - względny czas dojenia	1 ÷ 99	(± 0.2)	%
C+D - względny czas masażu	1 ÷ 99	(± 0.2)	%

podciśnienie statyczne

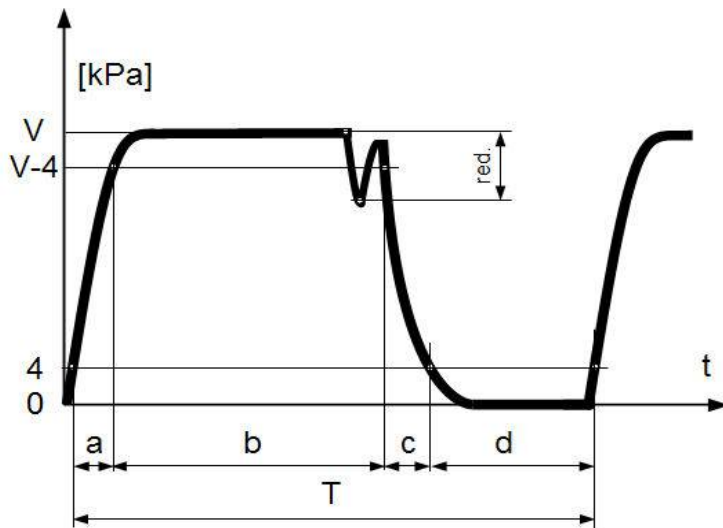
-5 ÷ 85 (±0.5) kPa

fluktuacje:

czas pomiaru, okres próbkowania:

2,4 s, 10 ms
9,6 s, 40 ms
24,0 s, 100 ms

OPIS PARAMETRÓW CYKLU DOJENIA



$$R = 60/T \text{ [min.}^{-1}\text{]}$$

$$A = a \cdot 100/T \text{ [%]}$$

$$B = b \cdot 100/T \text{ [%]}$$

$$C = c \cdot 100/T \text{ [%]}$$

$$D = d \cdot 100/T \text{ [%]}$$

$$A+B = (a+b) \cdot 100/T \text{ [%]}$$

$$C+D = (c+d) \cdot 100/T \text{ [%]}$$

redukcja podciśnienia (red.) jest sygnalizowana znacznikiem 'V' powyżej wartości parametru B[%] to znaczy

B 52.5^V 52.7^V %

SPOSÓB UŻYTKOWANIA

Pulsometr posiada sześć klawiszy. Klawisz **ON** załącza pulsometr, klawisz **OFF** wyłącza. Klawisze **START** , **+** i **-** sterują funkcjami pulsometru. Klawisz **PRINT** służy do wydrukowania wyników pomiarów wraz z bieżącą datą .

Pulsometr automatycznie się wyłącza, jeśli przez 2 min. nie zostanie naciśnięty żaden klawisz.

UWAGA: Wyniki pomiarów są pamiętane.

Pulsometr **PM35** spełnia kilka funkcji:

- 1) **Funkcja podstawowa: pomiar parametrów dynamicznych pulsatorów.**
- 2) **Funkcje dodatkowe: pomiar ciśnienia statycznego (jako wakuometr) oraz pomiar fluktuacji.**

Funkcja podstawowa jest dostępna po włączeniu pulsometru klawiszem **ON**.

W zależności od liczby zapamiętanych pomiarów, na wyświetlaczu pojawić się może komunikat :

GOTÓW DO POMIARU
PULSATOR NR 1

(klawiszem **START** można uruchomić proces pomiaru kolejnego pulsatora)

lub np.

```
12 W PAMIĘCI  
KASUJ DALEJ DRUK
```

↑ ↑ ↑

- **START** +

(i klawiszami pod odpowiednimi komendami wykonać wybrane działanie).

POMIAR PARAMETRÓW DYNAMICZNYCH PULSATORA

- 1) Podłączyć dreny mierzonych kanałów pulsatora do króćców pulsometru.
- 2) Włączyć pulsometr klawiszem **ON**. Powinien pojawić się komunikat jak wyżej.
- 3) W celu dokonania pomiaru wcisnąć klawisz **START**. Na wyświetlaczu pojawi się napis:

```
. . . POMIAR . . .  
PULSATOR Nr            1
```

a migający kursor wskaże kolejne fazy pomiaru. Przez ok. 5 s pulsometr oczekuje na pulsacje. Jeśli pulsacje nie wystąpią, wyświetlany jest komunikat:

```
BRAK PULSACJI
```


Jeśli pulsacje wystąpią, dokonywany jest kompletny pomiar wszystkich parametrów pulsatora i następuje ich wyświetlanie. Klawisz **+** umożliwia dostęp do następnej strony z wynikami, klawisz **-** do poprzedniej. Pojawienie się znaków ---- zamiast wartości liczbowej jest spowodowane niemożliwością pomiaru parametrów w danym kanale, co sygnalizowane jest komunikatami wyświetlanymi bezpośrednio po zakończeniu pomiaru. Wyniki pomiarów można wydrukować, naciskając klawisz **PRINT**. Z dostępnego menu można wybrać:

LISTA	
TEKST	WYKRES

Wybór TEKST: szczegółowe wyniki pomiarów ostatniego pulsatora

WYKRES: graficzne przedstawienie wyników

LISTA: wydrukowanie zbiorczej listy wszystkich pulsatorów.

Ponowne naciśnięcie klawisza **PRINT** spowoduje powrót do wyświetlania wyników pomiaru.

Komunikaty o błędach w pomiarze parametrów dynamicznych pulsatora:

Pulsometr wykrywa i sygnalizuje:

- zgodność faz pulsacji w mierzonych kanałach,
- brak pulsacji w jednym lub obu kanałach,
- zbyt małą amplitudę pulsacji (< 10 kPa),
- zbyt dużą redukcję w fazie B (> 4 kPa).

Komunikaty o błędach mają poniższą postać i mogą być poprzedzone wskazaniem numeru kanału, którego dotyczą (K1 lub K2) lub bez wskazania, jeśli dotyczą obu kanałów:

ZGODNE FAZY!

BRAK PULSACJI

Vmax < 10kPa

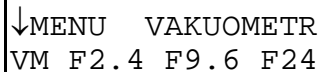
B 52.5^V 52.7^V % (V :redukcja > 4kPa)

FUNKCJE DODATKOWE

Chcąc wykorzystać funkcje dodatkowe pulsometru **PM35**, należy załączyć pulsometr przy wciśniętym klawiszu **START** (wcisnąć i przytrzymać klawisz **START**, a następnie wcisnąć klawisz **ON**).

Dreny powinny być odłączone od pulsometru, gdyż w momencie załączenia następuje ustalenie poziomu odniesienia (wartości zerowej).

Na wyświetlaczu pojawi się:



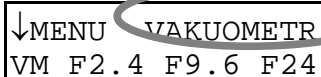
↓MENU VAKUOMETR
VM F2.4 F9.6 F24

W pierwszym wierszu z prawej strony wyświetlona jest wybrana nazwa funkcji dodatkowej pulsometru (po pierwszym włączeniu domyślnie jest to funkcja VAKUOMETR).

W drugim wierszu wyświetlone są możliwe funkcje pulsometru: wakuometr, pomiar fluktuacji w czasie 2.4s, 9.6s i 24s. Przeglądu funkcji dokonuje się poprzez naciśnięcie klawisza + lub -, natomiast wyboru funkcji - klawiszem **START**.

WAKUOMETR: POMIAR STATYCZNEGO PODCIŚNIENIA

Załączyć pulsometr przy wciśniętym klawiszu **START** (wcisnąć i przytrzymać klawisz **START** , a następnie wcisnąć klawisz **ON**). Z dostępnego menu:



↓MENU VAKUOMETR
VM F2.4 F9.6 F24

klawiszami + lub - wybrać VAKUOMETR (jeśli nie jest wybrany) i nacisnąć klawisz **START**.

Na wyświetlaczu pojawi się:

VAKUOMETR		
0.0	kPa	0.0

Wskazania można wyzerować naciskając ponownie klawisz **START**.

Do króćców można teraz podłączyć dreny z podciśnieniem.

Przy pomiarze podciśnienia wynik jest bez znaku, natomiast przy pomiarze ciśnienia wynik poprzedzony jest znakiem minus (-).

Wynik pomiaru można wydrukować - klawisz **PRINT**.

POMIAR FLUKTUACJI

Pulsometr **PM35** może rejestrować fluktuacje (wahania ciśnień) w czasie 2.4s, 9.6s lub 24s, znaleźć maksima i minima podciśnień w wybranym czasie, przedstawić wyniki na wyświetlaczu oraz wydrukować wyniki liczbowe pomiaru i przebiegi.

Funkcje te można wykorzystać w dwóch przypadkach:

- jako pomiar pulsacji, gdy pomiar parametrów dynamicznych pulsatora wykazuje błędy lub wyniki pomiarów mają duże odchyłki - z analizy przebiegów można wywnioskować przyczyny złych wyników,
- jako pomiar przebiegu podciśnienia w przewodzie powietrznym.

Załączyć pulsometr przy wciśniętym klawiszu **START** (wcisnąć i przytrzymać klawisz **START** , a następnie wcisnąć klawisz **ON**). Z dostępnego menu:

↓MENU VAKUOMETR
VM F2.4 F9.6 F24

klawiszami + lub - wybrać jeden z wariantów fluktuacji FLUKT:2.4s, FLUKT:9.6s lub FLUKT:24s (przykład dotyczy wyboru fluktuacji F2.4s):

```
↓MENU FLUKT:2.4s  
VM F2.4 F9.6 F24
```

i nacisnąć klawisz **START**.

Na wyświetlaczu pojawi się:

```
1  0.0  F  2.4  s  
2  0.0
```

Liczby 1 i 2 wskazują numery kanałów pomiarowych (odpowiednio lewy i prawy). Następujące po nich liczby stanowią aktualne wartości podciśnień w odpowiednich kanałach (po włączeniu powinny wskazywać 0.0), a napis F2.4 s oznacza wybrany zakres czasowy pomiaru fluktuacji. Teraz można podłączyć dreny z podciśnieniem i obserwować zmiany wartości podciśnień.

Naciśnięcie klawisza **START** spowoduje rozpoczęcie procesu pomiaru: odliczanie w dół wybranego czasu pomiaru oraz śledzenie wartości podciśnień, zapamiętanie próbek, wyszukiwanie wartości maksymalnych i minimalnych podciśnień. Po odliczeniu czasu na wyświetlaczu pojawią się (wartości przykładowe):

```
1 24.3 51.0 0.0  
2 49.5 51.0 0.0
```

Liczby przedstawione są w następującej kolejności: nr kanału, ostatnio zmierzona wartość bieżąca, zarejestrowana w czasie pomiaru wartość maksymalna i minimalna podciśnienia.

Wyniki pomiaru fluktuacji można wydrukować (wraz z przebiegiem) klawiszem **PRINT**.

USTAWIENIA

Wejście w opcję ustawień umożliwia włączenie pulsometru klawiszem **ON** przy uprzednim naciśnięciu klawisza - .

Możliwe do wyboru opcje wyświetlane są w górnym wierszu. Wybór opcji dokonuje się klawiszem **+** lub **-**.

Akceptuje naciskając klawisz **START**. Opcja podlegająca zmianom wyświetlana jest w prawym górnym rogu.

WPROWADZENIE LOGO UŻYTKOWNIKA

W celu zmiany LOGO użytkownika, które pojawi się na wyświetlaczu i wydruku, należy włączyć pulsometr przy wciśniętym klawiszu **-**. Na wyświetlaczu pojawi aktualne LOGO i migający kursor na pozycji pierwszego znaku.

Napis może się składać max. z 16 znaków. Naciskając klawisz **START** przechodzi się do następnego znaku.

Klawiszami **+** i **-** można zmienić znak. Dostępne znaki nie obejmują polskich liter i są przedstawione poniżej.

Pierwszy z nich to 'odstęp'.

!"#\$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ

[] ^ _ ` abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Po zakończeniu ustawień należy wyłączyć pulsometr klawiszem **OFF**.

Wybór jednostek

Opcja umożliwia wybór jednostek w jakich będą wyświetlane i drukowane wartości zmierzonych parametrów. Klawisz **+** lub **-** umożliwia wybór. Każda zmiana po naciśnięciu klawisza jest zapamiętywana. Aby zakończyć należy wyłączyć pulsometr naciskając klawisz **OFF**

USTAWIENIA ZEGARA:

Po wybraniu opcji **CZAS** migający kursor pojawia się na pozycji dzień miesiąca. Przejście do kolejnych pozycji daty umożliwia naciskanie klawisza **START** . Zmiany dokonuje się klawiszami **+** lub **-** . Zakończenie zmian należy potwierdzić naciskając klawisz **OFF** .

ŁADOWANIE AKUMULATORÓW

Pojawienie się komunikatu "Bateria na wyczerpaniu" oznacza potrzebę (w najbliższym czasie) naładowania akumulatorów. Należy użyć do tego dostarczonego zasilacza. Czas ładowania 10÷12 godzin.

ZAKŁADANIE ROLKI PAPIERU

W celu założenia nowej rolki papieru należy otworzyć pojemnik na papier, włączyć pulsometr klawisze **ON**, wsunąć koniec papieru w szczelinę drukarki. Po upływie ok. 1s. drukarka sama wciągnie papier. Następnie włożyć rolkę do pojemnika i przykręcić klapkę.

ZALECENIA I UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA.

- Nie podłączać do pulsometru ciśnień większych od 100 kPa. Grozi to uszkodzeniem przyrządu.
- Chronić pulsometr przed silnym nasłonecznieniem i wilgocią.
- Chronić szybkę wyświetlacza przed uszkodzeniem.
- Nie dopuszczać do pojawiania się cieczy i ciał stałych w drenach doprowadzających mierzone ciśnienie:
- **Zachować ostrożność podczas wymiany rolki papieru. Ostry brzeg nożyka odcinającego może zranić.**

zalecane jest włączenie pompy próżniowej na kilka minut przed podłączeniem pulsometru

WSZELKIE UWAGI DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI PULSOMETRU **PM35** PROSIMY KIEROWAĆ DO PRODUCENTA. MAMY NADZIEJĘ, ŻE UŻYTKOWANY PULSOMETR BĘDZIE ODPOWIADAŁ OCZEKIWANIAM.

UWAGA! Oziębiony pulsometr włączony w ogrzonym pomieszczeniu może nie pracować poprawnie. Należy wtedy poczekać na wyrównanie temperatur ok. 30 min. (poddać pulsometr reklimatyzacji).

Okresowe sprawdzanie i kalibracja podciśnienia.

Co kilka miesięcy lub gdy wskazania PM35 budzą wątpliwość, zaleca się porównanie wskazań podciśnienia statycznego ze wskazaniami wakuometru wzorcowego klasy 0.6 . Przed testem należy upewnić się, że akumulatory są naładowane. Jeśli różnica wskazań przy pomiarze 50kPa jest większa niż $+ / - 0.5$ kPa, zaleca się przeprowadzić kalibrację.

W tym celu należy:

- 1)Wykręcić dwa wkręty mocujące pokrywę osłaniającą przedział akumulatorów.
- 2)Wykręcić cztery wkręty z naroży obudowy i rozłączyć pokrywę górną z dolną.
- 3)Włączyć PM35 w opcji wakuometru.
- 4)Korzystając ze złączek pneumatycznych typu **Y** połączyć PM35 z manometrem wzorcowym i ze źródłem podciśnienia 50kPa. Po załączeniu podciśnienia dokonać regulacji potencjometrami (umieszczonymi obok czujników ciśnienia) w taki sposób aby zrównać wskazania. Wyłącz PM35 klawiszem OFF. Włącz ponownie i wciśnij klawisz START aby wyzerować PM35. Wykonaj pomiar sprawdzający. Jeśli wskazania są poprawne wykonaj próbny wydruk. Wysunięty papier przełóż przez szczelinę obudowy. Skręć wszystko w kolejności odwrotnej.

GWARANCJA I NAPRAWY

Producent zapewnia pełny serwis w zakresie napraw, zarówno w okresie 18-miesięcznej gwarancji, jak i po tym okresie.

Uszkodzenia mechaniczne i wynikające z użytkowania przyrządu niezgodnie z instrukcją obsługi nie podlegają gwarancji.

Gwarancja bez pieczęci i daty sprzedaży jest nieważna. W razie wystąpienia awarii prosimy o kontakt bezpośredniego użytkownika z producentem.

W przypadku reklamacji prosimy o przygotowanie karty gwarancyjnej.

PM35 HADD
06-01-2005 09:23

JEDNOSTKI I FORMAT DANYCH:
R [1/min]; L,A+B,B,D [%]; U[kPa]

NR	R	L	K1: A+B	B	B	D	D	U	U	
1	78.0	73.3	68.1	23.1	50.4	5.4	78.7	73.5	17.9	50.0
2	78.8	74.5	69.2	22.0	50.4	3.9	78.4	73.2	18.1	50.0
3	78.8	74.3	69.2	22.2	50.4	4.7	79.0	73.6	17.6	50.1
4	79.4	74.8	69.5	21.8	50.4	4.1	78.9	73.5	17.7	50.5
5	80.0	75.4	70.1	20.9	50.4	3.4	78.8	73.7	17.7	50.4

RÓŻNICA WSPÓRCZYNNIKÓW PULSATORA
WSZYSTKICH PULSATORÓW: 5.7%

Rys. 1 Wydruk skrócony

PM35 HADD
12-03-2004 14:54
PULSATOR nr

RED.>8%Umax!

U 48.0 47.3kPa
L 0.0 % 0 ms
R 60.5 Puls/min
T 991 ms

A K1 K2
3.2 2.8 %
32 28 ms

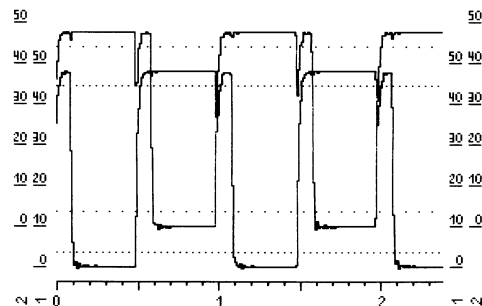
B 56.5 56.9 %
560 564 ms

C 1.7 1.5 %
17 15 ms

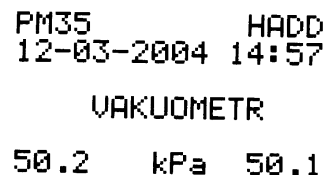
D 38.5 38.7 %
382 384 ms

A+B 59.7 59.7 %
592 592 ms

C+D 40.2 40.2 %
399 399 ms



Rys. 2 Pulsacja 60 pulsów /min



PM35 HADD
12-03-2004 14:57
VAKUOMETR
50.2 kPa 50.1

Rys. 3 Wakuometr

PM35 HPDD
12-03-2004 14:55
PULSATOR nr

U 47.2 47.3kPa
L -0.3 % -01 ms

R 241.9 Puls/min
T 248 ms

	K1	K2
A	12.5	11.3 %
	31	28 ms

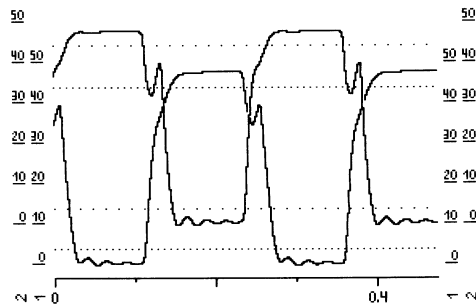
B	37.5	38.4 %
	93	95 ms

C	14.9	14.5 %
	37	36 ms

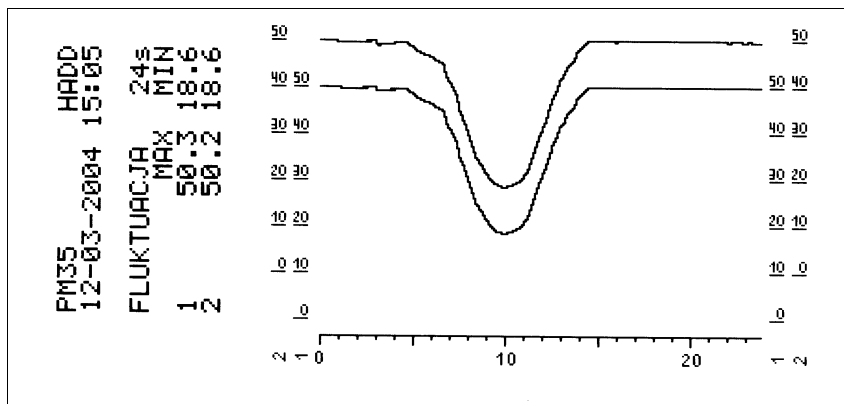
D	35.0	35.6 %
	87	88 ms

A+B	50.0	49.7 %
	124	123 ms

C+D	50.0	50.2 %
	124	124 ms



Rys. 4 Fluktuacje 2.4s



Rys. 5 Fluktuacje 24s

**KARTA GWARANCYJNA**.....
Nr fabryczny.....
Kontrola jakości.....
Data produkcji.....
Data sprzedaży
ADNOTACJE O NAPRAWACH:.....
Pieczęć sprzedawcy

Lp.	Data	Rodzaj naprawy	Podpis
-----	------	----------------	--------

UWAGA: NR FABRYCZNY DOSTĘPNY JEST PO WŁĄCZENIU PULSOMETRU PRZY WCIŚNIĘTYM KLAWISZU +