



Mikromanometry przenośne EMA150 i EMA160

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1. WPROWADZENIE	3
2. ZASADA DZIAŁANIA	3
3. OPIS PRZYCISKÓW	3
4. OBSŁUGA	4
5. PODŁĄCZENIA	4
6. POMIARY PRĘDKOŚCI (EMA160)	5
8. DANE TECHNICZNE	6
9. WYMIARY	7

1. WPROWADZENIE

Przenośne mikromanometry EMA150 i EMA160 to bateryjnie zasilane urządzenia służące do pomiaru ciśnienia różnicowego oraz nad- i podciśnienia. Dzięki niewielkim rozmiarom umożliwiającym jednoręczną obsługę oraz trwałej konstrukcji, są pomocnym narzędziem pomiarowym wszędzie tam, gdzie potrzebne są pomiary stosunkowo niewielkich ciśnień. W mikromanometrze EMA160 zastosowano dodatkowo układ pierwiastkujący umożliwiający pomiar prędkości za pomocą dowolnej rurki spiętrzającej generującej czyste ciśnienie dynamiczne.

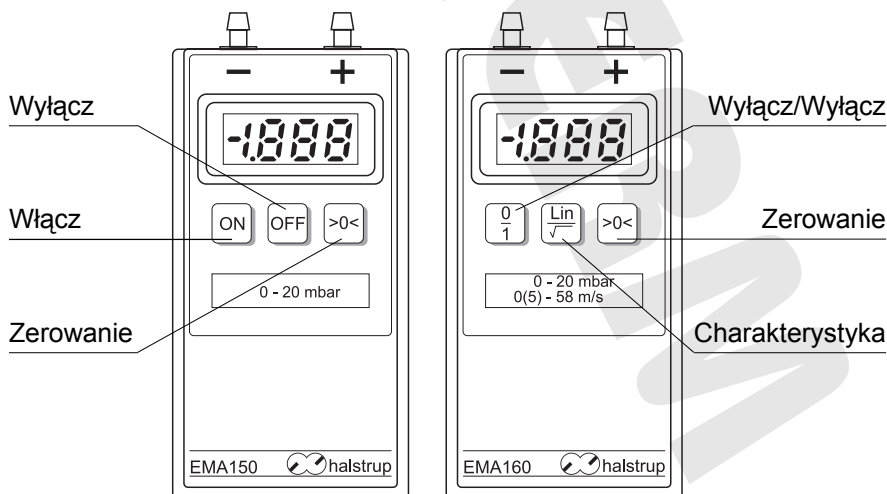
Wyposażone są w układ automatycznego wyłączenia zasilania zabezpieczającego przed niepotrzebnym rozładowywaniem się baterii.

2. ZASADA DZIAŁANIA

Elementem pomiarowym jest czujnik posiadający wewnątrz dwie komory przedzielone cienką membraną wykonaną z brązu berylowego. Różnica ciśnień doprowadzona do obu stron membrany powoduje jej odkształcenie, mierzone przez elektroniczny układ działający na zasadzie indukcyjnej. Po przetworzeniu sygnału wartość ciśnienia jest wyświetlana na ciekłokrystalicznym wskaźniku i może być też wyprowadzona na opcjonalne wyjście analogowe.

3. OPIS PRZYCISKÓW

Obydwa przyrządy posiadają 3 przyciski. Poniższy rysunek ilustruje ich topologię. Ich pełne znaczenie jest opisane dalej w tekście.



- ON** Przycisk służący do włączania zasilania (EMA150).
- OFF** Przycisk służący do wyłączenia zasilania (EMA150).
- >0<** Przycisk służący do ustalania wskazania zerowego.
- 0/1** Przycisk służący do włączania i wyłączenia zasilania (EMA160).
- LIN/√** Przycisk przełączania charakterystyki z liniowej na pierwiastkową, czyli z pomiarów ciśnienia na pomiar prędkości (EMA160).

4. OBSŁUGA

4.1. Włączanie przyrządu.

Przyrząd włącza się naciskając jednokrotnie przycisk "ON" w EMA 150 lub "0/1" w EMA160. W przypadku mikromanometru EMA160 po włączeniu aktywny jest tryb pomiaru ciśnienia. Naciśnięcie przycisku "OFF" w EMA150 lub kolejne naciśnięcie przycisku "0/1" w EMA160 powoduje wyłączenie przyrządu.

Gdy na wyświetlaczu pojawia się napis "BAT" oznacza to, że baterie są zużyte i należy je niezwłocznie wymienić na nowe. Dostęp do baterii uzyskuje się przesuwając pokrywę znajdującą się z tyłu obudowy.

4.2. Zerowanie.

Jeśli przy odłączonym ciśnieniu od obu wejść przyrząd wskazuje wartość różną od zera należy uaktywnić funkcję elektronicznego zerowania. Służy ona do likwidacji błędu wywołanego położeniem przyrządu, wpływem długotrwałego przechowywania itp. Wartość ostatniej korekcji jest pamiętana wewnątrz przyrządu i jest wykorzystywana przy kolejnym włączeniu.

Korekcja zera jest bardzo prosta a dokonuje się jej przez naciśnięcie przycisku ">0<". Należy pamiętać aby podczas jej dokonywania do przyrządu nie było doprowadzone żadne ciśnienie (oba wejścia otwarte do atmosfery).

Zaleca się dokonywanie korekcji zera przed każdym pomiarem w celu zwiększenia dokładności pomiarów.

Uwaga: Błędu powstałego w wyniku nadmiernego przeciążenia czujnika pomiarowego nie da się skorygować elektronicznie. W takim wypadku przyrząd musi zostać zwrócony do serwisu.

5. PODŁĄCZENIA

Przy pomiarach nadciśnienia ciśnienie należy doprowadzić do króćca oznaczonego symbolem "+".

Przy pomiarach podciśnienia ciśnienie należy doprowadzić do króćca

oznaczonego symbolem “-”.

Przy pomiarach różnicy ciśnień ciśnienie wyższe należy doprowadzić do króćca oznaczonego symbolem “+”, natomiast niższe do króćca oznaczonego symbolem “-”.

Należy stosować przewody elastyczne o średnicy wewnętrznej 5mm zapewniające odpowiednie uszczelnienie.

6. POMIARY PRĘDKOŚCI (EMA160)

Pomiarów prędkości można dokonywać tylko przyrządem EMA160 po zmianie charakterystyki przyciskiem “LIN/v”.

Przy charakterystyce liniowej przyrząd wskazuje wartości wprost proporcjonalne. To samo dotyczy wyjścia analogowego.

Po włączeniu charakterystyki pierwiastkowej na wyświetlaczu pojawia się mały trójkąt sygnalizujący ten stan. Wartości wskazywane odtąd na wyświetlaczu odpowiadają prędkości opisanej następującym wzorem fizycznym:

$$v = 1,291 \times \sqrt{\Delta p}$$

Wzór ten opisuje dobrze przypadek pomiaru prędkości powietrza z zastosowaniem rurki spiętrzającej Prandtla (zwanej też statyczną rurką Pitota). Δp oznacza faktyczne ciśnienie przyłożone do wejścia przyrządu.

Na wyjściu analogowym wartość sygnału jest oczywiście proporcjonalna do wskazania na wyświetlaczu a nie na wejściu.

Przykład: Zakres pomiarowy: 0...200 [Pa]
Wartość zmierzona: 100.0 [Pa]
Wskazanie: 12.91 [m/s]

Uwaga: Wskazywana wartość prędkości odpowiada powietrzu w warunkach normalnych (ciśnienie 1013hPa, temperatura 20°C). Przy znaczących odchyleniach od warunków normalnych konieczna jest korekta wskazań wg poniższego wzoru ogólnego:

$$v = 1,291 \times \sqrt{\frac{1013}{B} \times \frac{T}{293} \times \frac{100000}{100000 + P_s} \times \Delta p}$$

gdzie: v - prędkość [m/s]
B - ciśnienie barometryczne [hPa]
T - temperatura [K]
Ps - ciśnienie statyczne [Pa]
 Δp - ciśnienie różnicowe [Pa]

Przykład: Temperatura medium 65°C, niewielkie ciśnienie statyczne w porównaniu z normalnym może być pominięte.

Zakres pomiarowy: 0...200 [Pa]
Zmierzone ciśnienie różnicowe: 100.0 [Pa]

Po uproszczeniach wzór przyjmuje postać:

$$v = 1,291 \times \sqrt{1 \times \frac{338}{293} \times 1 \times 100}$$

Po obliczeniach otrzymujemy: $v=13.86$ [m/s]

Proszę zwrócić uwagę, że przy niewielkich prędkościach nie jest możliwe zachowanie powtarzalności pomiarów. Z tego względu przy pomiarach prędkości w dolnej części zakresu jest włączone elektroniczne odcinanie wskazań i sygnału analogowego.

8. DANE TECHNICZNE

8.1. Parametry charakterystyczne dla EMA150:

Zakresy pomiarowe :
0...200Pa
0...2kPa
0...20kPa
0...200kPa

Czas pracy baterii alkalicznej: ok. 150h

8.2. Parametry charakterystyczne dla EMA160:

Zakresy pomiarowe: 0...200Pa / 1.5...18m/s
0...2kPa / 5...58m/s
0...20kPa / 15...180m/s

Błąd charakterystyczny pierwiastkowej: $\pm 2.5\%$

Poziom odcięcia charakterystyczny pierwiastkowej: ok. 2.5% zakresu liniowego

Dryft termiczny układu pierwiastk.: $\pm 0.1\%/K$ (w zakresie 10...50°C)

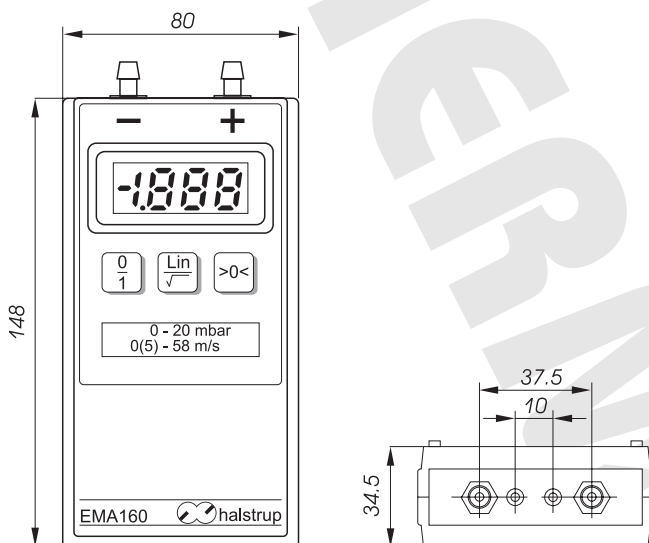
Czas pracy baterii alkalicznej: ok. 120h

8.3. Parametry wspólne:

Odporność na przeciążenie: 20x dla zakresów 200Pa i 2kPa
10x dla zakresu 20kPa
1.5x dla zakresu 200kPa

Mierzone media:	powietrze oraz inne nieagresywne gazy
Przyłącza ciśnieniowe:	Ø6.5 do rurek giętkich Ø5
Wyjście analogowe (opcja):	0...2V, $R_L \geq 10k\Omega$, złącza bananowe Ø2
Wyświetlacz:	LCD, 13mm, 3 1/2 cyfry
Dokładność:	±1% zakresu ±1 cyfra
Dryft termiczny:	±0.04%/K (w zakresie 10...50°C)
Histereza:	±0.1%
Wymiary:	80 x 34.5 x 148mm
Masa:	ok. 300g z baterią
Zakres temperaturowy pracy:	0...60°C
Zakres temp. przechowywania:	-10...70°C
Zasilanie:	bateria 6LF22 (9V)

9. WYMIARY



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>