



TEST-THERM Sp. z o.o.

Mikromanometr DigiMag®

Instrukcja obsługi

Spis treści

1.	Opis	3
2.	Instalacja	4
2.1.	Mocowanie przyrządu	4
2.2.	Podłączanie ciśnienia	4
2.3.	Podłączenia elektryczne	4
2.4.	Instalacja baterii	5
2.5.	Podłączanie zasilania zewnętrznego	5
3.	Obsługa urządzenia	8
3.1.	Funkcje przycisków	8
3.2.	Programowanie parametrów menu	8
4.	Konserwacja	16
5.	Dane techniczne	17

1. Opis

Mikromanometr DigiMag[®] jest idealnym przyrządem zastępującym analogowe, mechaniczne mierniki ciśnienia. Manometry cyfrowe są bardziej wszechstronne niż analogowe, dzięki ich zdolności do zaprogramowania w miejscu użytkowania do działania w roli miernika ciśnienia, prędkości lub przepływu. Cyfrowe mierniki różnicowe ciśnienia DigiMag[®] mają też dodaną funkcję do nadzoru filtrów, dzięki której wskazanie na wyświetlaczu pulsuje, gdy filtr jest zabrudzony w takim stopniu, że spadek ciśnienia osiągnął zaprogramowany uprzednio poziom progowy, sygnalizując konieczność jego wymiany.

Programowanie manometrów DigiMag[®] jest łatwe przy pomocy przycisków pozwalających na dostęp do uproszczonego menu urządzenia, zawierającego 4 grupy nastaw obejmujące następujące parametry: poziom bezpieczeństwa, jednostki miar, współczynniki K dla różnych czujników przepływu i ciśnienia, wymiary poprzeczne kanałów dla wyznaczania przepływu, progową wartość ciśnienia dla sygnalizacji, odczyt wartości ekstremalnych, cyfrowe tłumienie do wygładzania wartości szybkozmiennych, okres odświeżanie danych na wyświetlaczu, kalibracja zera i zakresu.

Dokładność pomiarowa przyrządów DigiMag[®] wynosi 1% zakresu dla zakresów nominalnych nie mniejszych od 250Pa. Dla zakresów między 60Pa a 250Pa dokładność wynosi 2%. Przyrządy mogą być zasilane z napięcia 9...24VDC lub baterii 9V. Przy jednoczesnym używaniu obu rodzajów zasilania, bateria działa jako bufor podtrzymujący pracę przyrządu w razie zaniku zasilania głównego.

2. Instalacja

2.1. Mocowanie przyrządu

Wymagana jest pozycja pionowa. Jest to pozycja, w której są kalibrowane fabrycznie wszystkie modele standardowe. W pionowym panelu montażowym należy wykroić otwór o średnicy 116mm. W otwór należy wstawić przyrząd i przymocować za pomocą dostarczonych w komplecie wkrętów i adapterów.

Dołączone akcesoria:

Adaptory montażowe – 3 szt.

Wkręty 6-20 x 2½ – 3 szt.

Wkręty 6-19 x ¾ – 3 szt.

Dławik kablowy – 1 szt.

2.2. Podłączanie ciśnienia

Z tyłu przyrządu znajdują się dwa zintegrowane króćce podłączeniowe. Są one przystosowane do podłączenia elastycznych rurek o średnicy wewnętrznej 1/8" (3.2mm). Aby mierzyć nadciśnienie należy rurkę podłączyć do króćca (+) a drugi króciec pozostawić otwarty do atmosfery. Aby mierzyć podciśnienie należy rurkę podłączyć do króćca (-) a drugi króciec pozostawić otwarty do atmosfery. Aby mierzyć różnicę ciśnień, należy ciśnienie wyższe podłączyć do króćca (+), a niższe do króćca (-). Należy pamiętać, aby ciśnienie nominalne rurek było wyższe niż zakres pomiarowy używanego przyrządu.

2.3. Podłączenia elektryczne

Do zasilania można użyć baterii 9V albo zewnętrznego źródła o napięciu 9...24VDC. Przy wykorzystaniu obu tych źródeł, bateria będzie działać jako źródło rezerwowe w przypadku braku zasilania zewnętrznego.

2.4. Instalacja baterii

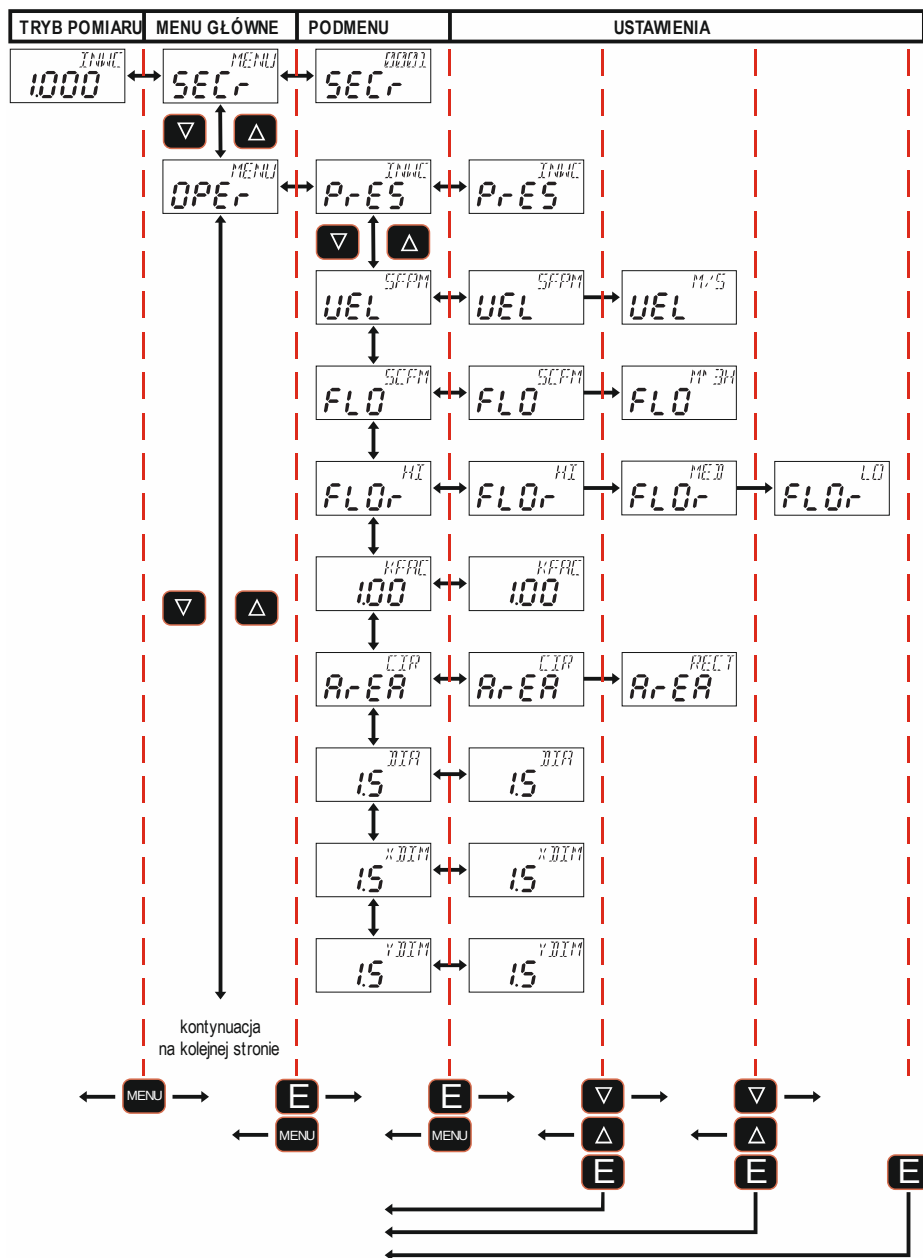
Urządzenie jest dostarczane z oddzielną baterią alkaliczną 9V. Należy otworzyć pokrywę znajdującą się na tylnej ścianie przyrządu i umieścić baterię wewnątrz pojemnika. Następnie zamknąć pokrywę pojemnika.

2.5. Podłączanie zasilania zewnętrznego

Otworzyć pokrywę znajdującą się na tylnej ścianie przyrządu, aby uzyskać dostęp do zacisków zasilania.



Podczas podłączania przewodów zasilających źródło zasilania musi być wyłączone. Nie przekraczać dopuszczalnego zakresu napięcia zasilającego, gdyż grozi to nieodwracalnym uszkodzeniem przyrządu nieobjętym gwarancją.



3. Obsługa urządzenia

3.1. Funkcje przycisków

	Tryb pomiaru	Menu główne	Podmenu
	Dostęp do menu	Powrót do trybu pomiaru	Powrót do poprzedniego menu
	Odczyt ciśnienia	Nawigacja po menu	
		Nawigacja po menu	
	Odczyt zakresu pomiarowego	Wejście do podmenu	Zmiana wartości lub ustawienia. Po naciśnięciu ENTER wskazanie pulsuje. Przyciskami ▲ i ▼ ustawić wartość. Nacisnąć ENTER aby zapamiętać. Wskazanie przestaje pulsować.

3.2. Programowanie parametrów menu.

Menu bezpieczeństwa: *SEC-MENU*

Blokowanie dostępu do wszystkich funkcji menu, albo blokowanie dostępu do wszystkich funkcji menu oprócz Auto-Zero.

Menu operacyjne: *OPER-MENU*

Wybór typu pomiaru – ciśnienie, prędkość lub przepływ oraz odpowiednich jednostek.

Menu wyświetlania: *DIS-MENU*

Ustawienia opcji dotyczących wyświetlania: typ filtra, punkt filtrowania, tłumienie, odświeżanie, wartości ekstremalne.

Menu zaawansowane: *ADV-MENU*

Dokonywanie autozerowania i kalibracji zakresu.

- **Menu bezpieczeństwa: *SECr-MENU***

Gdy przyrząd wskazuje wartość ciśnienia (pozycja wyjściowa), nacisnąć i przytrzymać przycisk MENU aż do pojawienia się na wyświetlaczu wskazania *SECr-MENU*. Nacisnąć przycisk E, aby wejść do menu bezpieczeństwa *SECr-0001*. Po wybraniu menu bezpieczeństwa w górnym prawym rogu jest wyświetlany aktualny poziom bezpieczeństwa. Aby go zmienić należy ustawić odpowiednią cyfrę odpowiadającą żądanemu poziomowi bezpieczeństwa. Poniższa tabela przedstawia kody wszystkich dostępnych poziomów bezpieczeństwa.

Poziom bezpieczeństwa	Dostęp	Hasło
1	Dostęp do całego menu	10
2	Menu zablokowane oprócz funkcji auto-zero	90
3	Całe menu zablokowane	111

Podanych w tabeli haseł nie da się zmienić, zatem należy zachować kopię niniejszej strony do przyszłego wykorzystania.

- **Menu operacyjne: *OPER-MENU***

Gdy przyrząd znajduje się w trybie pomiaru (pozycja wyjściowa), nacisnąć i przytrzymać przycisk MENU aż do pojawienia się na wyświetlaczu wskazania *SECr-MENU*. Nacisnąć przycisk ▼, aby na wyświetlaczu pojawiło się wskazanie *OPER-MENU*. Nacisnąć przycisk E, aby wejść do menu operacyjnego.

Pozycjami menu operacyjnego są:

PrES – ciśnienie

VEL – prędkość

FLO – przepływ

FLOr – zakres ciśnienia

Opcjonalnie:

KFAC – współczynnik K

AREA – powierzchnia

DIA – średnica

XDIM – wymiar X

YDIM – wymiar Y

Jeśli przyrząd jest w trybie pomiaru prędkości, menu operacyjne posiada dodatkową pozycję *KFAC*. W trybie pomiaru przepływu są jeszcze dodat-

kowe pozycje $R-FA$, $XDIM$, $YDIM$. Zostaną opisane w rozdziale dotyczącym prędkości i przepływu.

Uwaga: Podczas przeglądania opcji menu $OPER$, jednostka przypisana dla bieżącego typu pomiaru jest widoczna w prawym górnym rogu wyświetlacza. Inne typy pomiarów nie posiadają symbolu jednostki w rogu wyświetlacza (patrz poniższy przykład).

menu VEL (prędkość):

Przy pomiarze prędkości dostępne są następujące jednostki:

$VEL-SFPM$: Prędkość – standardowe stopy na minutę

$VEL-M/S$: Prędkość – metry na sekundę

UWAGA: Wskazania prędkości powietrza i są odniesione do suchego powietrza w warunkach standardowych, czyli przy temperaturze 20°C i ciśnieniu 1013hPa.

Dostępne zakresy prędkości

Zakres pomiarowy inH ₂ O	Zakres sfpm	Zakres m/s
0...0.25	0...2002	0...10.17
0...0.50	0...2832	0...14.39
0...1.00	0...4004	0...20.35
0...2.00	0...5663	0...28.77
0...5.00	0...8954	0...45.48
0...10.0	0...12.66x1k	0...64.33
0...15.0	0...15.51x1k	0...78.76
0...25.0	0...20.02x1k	0...101.7
0...50.0	0...28.32x1k	0...143.9

Menu FLO (przepływ)

Dla pomiaru przepływu dostępne są następujące jednostki:

$FLO-SCFM$: przepływ standardowe stopy sześciennie na minutę

$FLO-M3H$: przepływ standardowe metry sześciennie na godzinę

Menu $FLOr$ (zakres przepływu)

Dostępne są następujące zakresy:

$FLOr-HI$: Zakres przepływu wysoki – 999.9x1k

$FLOr-MED$: Zakres przepływu średni – 99.99x1k

$FLOr-LO$: Zakres przepływu niski – 9999

Tabela 1: **FLOR=LO**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki ang.)

Zakres inH ₂ O	Zakres scfm	Powierzchnia max. ft ²
0...0.25	9999	4.994
0...0.50	9999	3.531
0...1.00	9999	2.497
0...2.00	9999	1.766
0...5.00	9999	1.117
0...10.0	9999	0.789
0...15.0	9999	0.644
0...25.0	9999	0.499
0...50.0	9999	0.353

Tabela 2: **FLOR=LO**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki metr.)

Zakres inH ₂ O	Zakres m ³ /h	Powierzchnia max. m ²
0...0.25	9999	0.273
0...0.50	9999	0.193
0...1.00	9999	0.136
0...2.00	9999	0.096
0...5.00	9999	0.061
0...10.0	9999	0.043
0...15.0	9999	0.035
0...25.0	9999	0.027
0...50.0	9999	0.019

Tabela 3: **FLOR=MED**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki ang.)

Zakres inH ₂ O	Zakres scfm	Powierzchnia max. ft ²
0...0.25	999.9x1k	49.94
0...0.50	999.9x1k	35.31
0...1.00	999.9x1k	24.97
0...2.00	999.9x1k	17.66
0...5.00	999.9x1k	11.17
0...10.0	999.9x1k	7.898
0...15.0	999.9x1k	6.446
0...25.0	999.9x1k	4.994
0...50.0	999.9x1k	3.530

Tabela 4: **FLOR=MED**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki metr.)

Zakres inH ₂ O	Zakres m ³ /h	Powierzchnia max. m ²
0...0.25	999.9x1k	2.731
0...0.50	999.9x1k	1.930
0...1.00	999.9x1k	1.364
0...2.00	999.9x1k	0.965
0...5.00	999.9x1k	0.610
0...10.0	999.9x1k	0.431
0...15.0	999.9x1k	0.352
0...25.0	999.9x1k	0.273
0...50.0	999.9x1k	0.193

Tabela 5: **FLOR=HI**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki ang.)

Zakres inH ₂ O	Zakres scfm	Powierzchnia max. ft ²
0...0.25	99.99x1k	499.4
0...0.50	99.99x1k	353.1
0...1.00	99.99x1k	249.7
0...2.00	99.99x1k	176.6
0...5.00	99.99x1k	111.7
0...10.0	99.99x1k	789.8
0...15.0	99.99x1k	644.6
0...25.0	99.99x1k	499.4
0...50.0	99.99x1k	353.0

Tabela 6: **FLOR=HI**

Maksymalny przekrój kanału (jednostki metr.)

Zakres inH ₂ O	Zakres m ³ /h	Powierzchnia max. m ²
0...0.25	99.99x1k	27.31
0...0.50	99.99x1k	19.30
0...1.00	99.99x1k	13.64
0...2.00	99.99x1k	9.654
0...5.00	99.99x1k	6.107
0...10.0	99.99x1k	4.317
0...15.0	99.99x1k	3.526
0...25.0	99.99x1k	2.731
0...50.0	99.99x1k	1.931

Menu **KFAC**

100-KFAC: współczynnik K=1.00

Współczynnik K jest dostępny przy pomiarze prędkości lub przepływu. Gdy DigiMag® jest używany do współpracy z rurką Pitota, jej producent podaje

wartość współczynnika K. Zakres regulacji wynosi 0.01...2.00. Fabrycznym ustawieniem jest 1.

AREA (powierzchnia), *DIA* (średnica), *XDIM* (wymiar X), *YDIM* (wymiar Y). Te parametry menu są dostępne, gdy przyrząd jest ustawiony na pomiar przepływu. Podczas pomiaru przepływu musi być określone pole powierzchni przekroju kanału. W tabelach 1 do 6 zawarto zakresy pola przekroju i tym samym maksymalny przepływ i rozmiary przekroju. Dla kanałów prostokątnych wymiary przekroju są określone parametrami *XDIM* i *YDIM*. Kanały okrągłe są definiowane średnicą *DIA*. Wymiary *XDIM*, *YDIM* i *DIA* są wprowadzane w stopach z rozdzielczością 0.001 dla *FLOR=LO*, 0.01 dla *FLOR=MED* i 0.1 dla *FLOR=HI*, albo w mm z rozdzielczością 1mm.

AREA – pole powierzchni, należy wybrać *CIR* dla kanału okrągłego albo *RECT* dla prostokątnego. Po wybraniu kanału okrągłego uaktywni się parametr *DIA*. Po wybraniu *RECT* uaktywnią się parametry *XDIM* i *YDIM*.

DIA – średnica, tu należy wprowadzić średnicę kanału

XDIM – tu należy wprowadzić wymiar X przekroju kanału

YDIM – tu należy wprowadzić wymiar Y przekroju kanału

• Menu ustawień wyświetlania d/ S-MENU

Gdy przyrząd wskazuje wartość cyfrową (pozycja wyjściowa), nacisnąć i przytrzymać przycisk MENU aż do pojawienia się na wyświetlaczu wskazania *SECT-MENU*. Naciskać przycisk dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się wskazanie *d/ S-MENU*. Nacisnąć przycisk E, aby wejść do menu wyświetlania.

Ustawienia sygnalizacji stanu filtra

Gdy na wyświetlaczu widnieje wskazanie *FLt* należy nacisnąć przycisk E. Gdy wskazania na wyświetlaczu zaczną pulsować należy za pomocą przycisku ▼ zmienić rodzaj filtra i zatwierdzić wybór przyciskiem E.

FLt-OFF: Funkcja filtra wyłączona.

FLt-HIGH: Wyświetlacz będzie pulsował, gdy wartość ciśnienia będzie wyższa od ustawionego ciśnienia progowego filtra.

FLt-LOW: Wyświetlacz będzie pulsował, gdy wartość ciśnienia będzie niższa od ustawionego ciśnienia progowego filtra.

Ciśnienie progowe filtra

Przy wskazaniu na wyświetlaczu podobnym do 0000-SPPT, nacisnąć przycisk E – wyświetlacz zacznie pulsować. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ zmienić wartość progową dla sygnalizacji stanu filtra a następnie nacisnąć przycisk E, aby zatwierdzić ustawienia. Funkcja jest wyłączona przy ustawieniu 0.00.

Ustawienie tłumienia

Przy wskazaniu na wyświetlaczu podobnym do 1-DAMP, nacisnąć przycisk E – wyświetlacz zacznie pulsować. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ zmienić wartość poziomu tłumienia a następnie nacisnąć przycisk E, aby zatwierdzić ustawienia.

1-DAMP: poziom tłumienia =1. Poziom tłumienia można ustawiać w granicach 1...15. Tłumienie pozwala na ustabilizowanie wskazań gdy mierzone ciśnienie jest niestabilne z takich powodów jak wibracje, zaburzenia przepływu itp. Funkcja tłumienia określa ilość odczytów które są uśredniane przed każdym odświeżaniem wskazania.

Ustawianie odświeżania wyświetlacza

Gdy wskazania wyświetlacza są podobne do *FL E-NORM*, należy nacisnąć przycisk E – wyświetlacz zacznie pulsować. Za pomocą przycisków ▲ i ▼ zmienić częstotliwość odświeżania a następnie nacisnąć przycisk E, aby zatwierdzić ustawienia.

FL E-NORM: częstotliwość odświeżania normalna (1 sekunda)

Przyrząd mierzy ciśnienie i odświeża wskazanie na wyświetlaczu LCD co sekundę.

FL E-10: częstotliwość odświeżania co 10 minut

Przyrząd mierzy ciśnienie i odświeża wskazanie na wyświetlaczu LCD co 10 minut.

FL E-KEY: odświeżanie jest zablokowane

Przyrząd mierzy ciśnienie i odświeża wskazanie na wyświetlaczu LCD tylko po naciśnięciu przycisku ▲. Po zwolnieniu przycisku ▲, ostatnie wskazania na wyświetlaczu zostaną zamrożone aż do ponownego odświeżenia przyciskiem.

UWAGI:

1. Zależnie od ustawień odświeżania, czas pracy baterii jest następujący:
 - 150h (typowo) dla ustawienia *REL-E-NORM*;
 - rok (typowo) dla ustawienia *REL-E-10*
 - 2 lata (typowo) dla ustawienia *REL-E-KEY*
2. Gdy odświeżanie jest ustawione na 10 minut lub zablokowane, istnieje możliwość ciągłego podglądu wartości mierzonej przy wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku ▲. Także w razie przekroczenia dopuszczalnego spadku ciśnienia na filtrze, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie *AL AL*.

Odczyty wartości ekstremalnych

1000-PEAK: wartość maksymalna

Funkcja PEAK zapisuje najwyższą wartość mierzoną od ostatniego kasowania lub włączenia zasilania. Po włączeniu zasilania parametr PEAK przyjmuje wartość aktualnie mierzonego ciśnienia. Aby skasować ręcznie zarejestrowaną wartość maksymalną, należy nacisnąć przycisk E w momencie gdy jest wyświetlany odczyt funkcji PEAK.

00-V-VAL Y: wartość minimalna

Funkcja VALY zapisuje najniższą wartość mierzoną od ostatniego kasowania lub włączenia zasilania. Po włączeniu zasilania parametr VALY przyjmuje wartość aktualnie mierzonego ciśnienia. Aby skasować ręcznie zarejestrowaną wartość minimalną, należy nacisnąć przycisk E w momencie gdy jest wyświetlany odczyt funkcji VALY.

• Menu zaawansowane: *ADV-MENU*

Gdy przyrząd znajduje się w trybie pomiaru (pozycja wyjściowa), nacisnąć i przytrzymać przycisk MENU aż do pojawienia się na wyświetlaczu wskazania *ADV-MENU*. Nacisnąć przycisk ▼, aby na wyświetlaczu pojawiło się wskazanie *OPER-MENU*. Nacisnąć przycisk E, aby wejść do menu ustawień zaawansowanych.

Auto-ZERO: zerowanie przyrządu

Uwaga: podczas zerowania króćce wejściowe muszą być odłączone od źródła ciśnienia i otwarte do atmosfery.

Gdy na wyświetlaczu widnieje komunikat **Auto-ZERO**, należy odłączyć przyrząd od źródła mierzonego ciśnienia, a następnie nacisnąć przycisk E – wyświetlacz zacznie pulsować. Nacisnąć ponownie przycisk E aby zakończyć zerowanie.

CAL-SPAN: kalibracja zakresu

Gdy na wyświetlaczu widnieje komunikat **CAL-SPAN**, należy podłączyć przyrząd do źródła ciśnienia wzorcowego równego zakresowi pomiarowemu, a następnie nacisnąć przycisk E – wyświetlacz zacznie pulsować. Nacisnąć ponownie przycisk E aby zapisać kalibrację albo przycisk MENU aby ją anulować.

4. Konserwacja

Po zainstalowaniu przyrządu DigiMag® nie jest wymagane przeprowadzanie żadnych czynności konserwacyjnych. Zaleca się tylko przeprowadzanie okresowych kontroli instalacji pomiarowej. Przyrządy DigiMag® nie mogą być naprawiane w miejscu instalacji i w razie takiej konieczności muszą być zwrócone do serwisu (próby samodzielnej naprawy grożą utratą praw gwarancyjnych). Należy również dołączyć krótki opis problemu oraz aplikacji, w której pracuje przyrząd.

5. Dane techniczne

Mierzone medium	powietrze oraz niepalne, kompatybilne gazy
Materiały w kontakcie z medium	informacja na życzenie
Materiał obudowy	tworzywo zbrojone włóknem szklanym
Dokładność	±1% zakresu ±2% zakresu (zakresy ≤1"H ₂ O)
Temperatura otoczenia	-18...60°C
Zakres kompensacji termicznej	0...50°C
Stabilność	±1% zakresu na rok
Dryft termiczny	±0.05% zakresu/°F ±0.1% zakresu/°F (zakresy ≤1"H ₂ O)
Wyświetlacz	LCD, 4 cyfry o wysokości 15mm
Odświeżanie wskazań	1s, 10min lub po naciśnięciu przycisku
Ciśnienie maksymalne	13.7kPa (zakresy ≤2"H ₂ O) 75kPa (zakresy ≥10"H ₂ O)
Zasilanie	bateria alkaliczna 9V (6LR61) źródło zewnętrzne 9...24VDC
Czas pracy baterii	150 godzin (typ., odśwież. = 1s) 9 miesięcy (typ., odśwież. = 10 min)
Pobór prądu	1.5 roku (typ., odśwież. na żądanie)
Zaciski podłączeniowe	do kabli o przekroju 16...26AWG
Przepust kablowy	dławik do kabli o średnicy 2.9...6.4mm
Przylączy (króćce) procesowe	do wężyków 1/8" (3.2mm)
Stopień ochrony	IP66 (NEMA 4X)
Masa	535g
Wymiary	średnica 127mm, głębokość 56mm
Certyfikaty	CE
Zgodność z normami:	PN-EN 61326-1 PN-EN 61000-3-2 PN-EN 61000-3-3 PN-EN 61000-4-2 PN-EN 61000-4-3 PN-EN 61000-4-4 PN-EN 61000-4-5 PN-EN 61000-4-6 PN-EN 61000-4-11