

MIERNIK CIŚNIENIA

MCW/R-xxx

**Instrukcja obsługi
i użytkowania
v 1.1**

1. Przeznaczenie przyrządów pomiarowych rodziny MCW/R-xxx.

Mierniki ciśnienia rodziny MCW/R-xxx są elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi, służącymi do pomiaru niskiego ciśnienia różnicowego (typ MCR) lub względnego (typ MCW). Dostępne typy mierników zestawione zostały w tabeli 1.1.

Oznaczenie typu miernika	Zakres pomiarowy	Opis
MCR-2,5	±2,500 kPa	Miernik ciśnienia różnicowego
MCW-10	±10,00 kPa	Miernik ciśnienia względnego
MCR-10	±10,00 kPa	Miernik ciśnienia różnicowego
MCW-100	±100,0 kPa	Miernik ciśnienia względnego
MCR-100	±100,0 kPa	Miernik ciśnienia różnicowego
MCW-200	+200,0/-100,0 kPa	Miernik ciśnienia względnego
MCR-200	+200,0/-100,0 kPa	Miernik ciśnienia różnicowego
MCW-500	0..+500 kPa	Miernik ciśnienia względnego
MCW-700	0..+700 kPa	Miernik ciśnienia względnego

Tabela 1.1 Wykaz dostępnych typów mierników rodziny MCW/R-xxx

Mierniki przeznaczone do pomiaru ciśnienia różnicowego (**MCR**) wyposażone są w dwa króćce pomiarowe oznaczone jako "+" i "-", natomiast mierniki przeznaczone do pomiaru ciśnienia względnego (**MCW**) posiadają tylko jeden króciec przyłączeniowy.

Mierniki ciśnienia **MCW/R-xxx** zasilane są z baterii 9V zapewniającej długi czas pracy przyrządu. Bateria umieszczona jest w specjalnej komorze wewnątrz obudowy miernika.

Mierniki z rodziny **MCW/R-xxx** posiadają możliwość wyboru jednostki ciśnienia przez użytkownika, funkcję „**HOLD**” – zatrzymania bieżącego pomiaru na wyświetlaczu oraz funkcję wykonywania pomiarów przyrostowych **dP** która umożliwi obserwację zmian ciśnienia względem zapamiętanej wartości ciśnienia początkowego wraz z czasem pomiaru przyrostu ciśnienia. Funkcja ta może być wykorzystana np. do sprawdzania szczelności instalacji lub obserwacji zmian ciśnienia w instalacji względem ciśnienia zapamiętanego.

Dzięki zastosowaniu obudowy o stopniu ochrony IP54 miernik może być stosowany w przestrzeniach o znacznym zapyleniu i wysokiej wilgotności, podświetlany wyświetlacz zapewnia dobrą widoczność wyniku pomiaru w warunkach słabego oświetlenia.

Wewnątrz wejściowych króćców pomiarowych są umieszczone proste filtry zapobiegające w pewnym stopniu zabrudzeniu, zatkaniu lub zalaniu wewnętrznych połączeń miernika ciśnienia. W przypadku, gdy gaz którego ciśnienie jest mierzone jest silnie zapyłony lub zawilgocony należy w mierniku zastosować dodatkowe filtry zapobiegające przedostaniu się zanieczyszczeń bezpośrednio do czujnika. Mierniki **MCW/R-xxx** mogą być opcjonalnie wyposażone w dodatkowe filtry zawierające stalowy spiek nakręcane bezpośrednio na króćce pomiarowe.

Podłączenie punktów pomiarowych do mierników realizowane może być przewodami elastycznymi o średnicy wewnętrznej $5 \div 8$ mm.

Możliwe jest dostarczenie mierników wyposażonych w króćce dla innych rodzajów przyłączy.

Opcjonalnie miernik **MCW/R-xxx** może być wyposażony w skórzany pokrowiec.

2. Dane techniczne mierników rodziny MCW/R-xxx

•	Zakres pomiarowy:	patrz tabela 1.1
•	Maksymalne mierzone ciśnienie/rozdzielczość:	
○	miernik MCR-2,5	±2,8kPa/0,001
○	miernik MCW/R-10	±12kPa/0,01
○	miernik MCW/R-100	+120kPa/-100kPa/0,1
○	miernik MCW/R-200	+220kPa/-100kPa/0,1
○	miernik MCW-500	+510kPa/1
○	miernik MCW-700	+715kPa/1
•	Maksymalne przyłożone ciśnienie:	
○	miernik MCR-2,5	50kPa
○	miernik MCW/R-10	75kPa
○	miernik MCW/R-100	400kPa
○	miernik MCW/R-200	400kPa
○	miernik MCW-500	1000kPa
○	miernik MCW-700	1000kPa
•	Błąd temperaturowy w zakresie 0 ÷ 50 °C	< 1%FSS
•	Czas odpowiedzi:	0,2 sek.
•	Wyświetlane jednostki:	
▪	MCR-2,5	kPa, hPa, cm H ₂ O, mm H ₂ O, inch H ₂ O, mm Hg, mBar, Pa
▪	MCW/R-10	kPa, hPa, cm H ₂ O, mm H ₂ O, inch H ₂ O, mm Hg, PSI, mBar
▪	MCW/R-100	kPa, hPa, cm H ₂ O, inch H ₂ O, mm Hg, PSI, mBar, Bar
▪	MCW/R-200	kPa, hPa, cm H ₂ O, inch H ₂ O, mm Hg, PSI, mBar, Bar
▪	MCW-500	kPa, mm Hg, PSI, Bar
▪	MCW-700	kPa, mm Hg, PSI, Bar
•	Typ wyświetlacza:	graficzny 132x32
•	Podświetlenie:	LED białe
•	Zasilanie przyrządu:	bateria 9V typu GP1604AU
•	Pobór prądu:	6 mA – bez podświetlenia 12 mA – z podświetleniem
•	Temperatura pracy:	-10 ÷ +50 °C
•	Wilgotność otoczenia:	0 ÷ 90 % RH
•	Stopień ochrony:	IP54
•	Wymiary (mm):	178 x 83 x 35
•	Waga:	ok. 250 g
•	Wyposażenie opcjonalne:	pokrowiec skórzany, dodatkowe filtry ze spiekem, króćce według specyfikacji klienta

UWAGA:

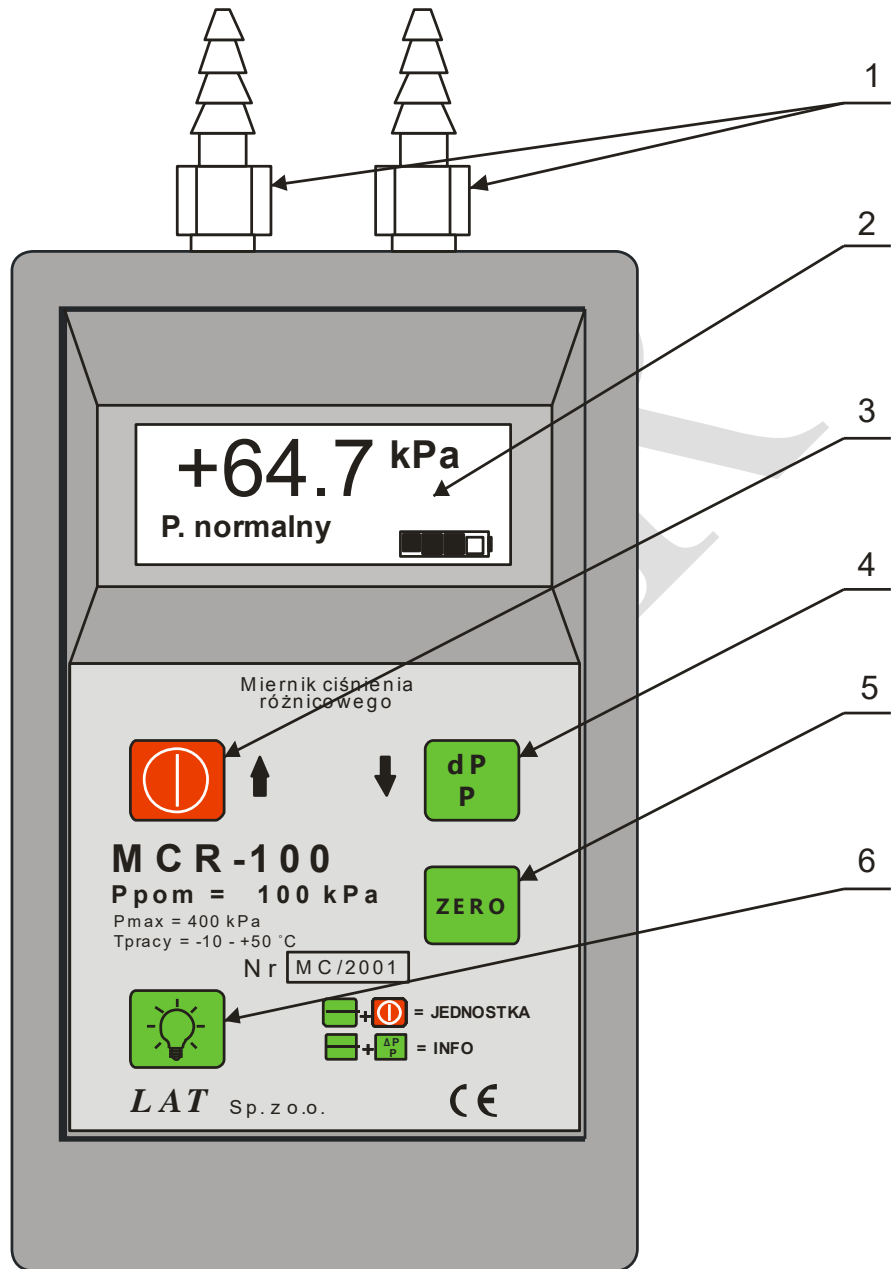
Mierniki ciśnienia typu **MCR-2,5**, **MCW/R-10**, **MCW/R-100** i **MCW/R-200** umożliwiają pomiary ciśnień przekraczających deklarowany zakres pomiarowy o około 20%. Mierniki **MCW-500** i **MCW-700** tylko o około 2%. W przypadku wykonywania pomiarów poza zakresem pomiarowym należy liczyć się ze zwiększonym błędem pomiaru.

Przekroczenie zakresu pomiarowego przyrządu dla ciśnień nie większych niż maksymalne mierzone ciśnienia dla danego typu miernika sygnalizowane jest poprzez miganie wyniku na wyświetlaczu oraz periodycznie wyświetlanego komunikatu „Przechr. zakres”.

Dla wartości ciśnień przekraczających maksymalne przyłożone ciśnienie dla danego typu miernika na wyświetlaczu – w zależności od znaku – wyświetlane są znaki „+” lub „-”.

3. Obsługa miernika.

Na rysunku 3.1 przedstawiono widok miernika typu MCR-100:



Rys. 3.1 Widok ścianki przedniej miernika MCR-100

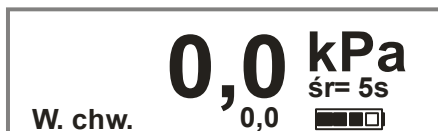
1. króćce przyłączeniowe (w wersji MCW montowany jest jeden króciec)
2. wyświetlacz LCD,
3. przycisk wyłącznika zasilania lub zwiększanie czasu uśredniania pomiaru
4. przycisk funkcji pomiaru (pomiar normalny lub przyrostowy) lub zmniejszanie czasu uśredniania pomiaru
5. przycisk kompensacji
6. przycisk podświetlenia wyświetlacza

Aby włączyć miernik do pracy należy nacisnąć i przytrzymać przycisk wyłącznika (3) aż do chwili pojawienia się na wyświetlaczu (2) napisu powitalnego.



Po około 2 sekundach przyrząd przechodzi do normalnego trybu pracy (pomiar ciśnienia względnego/różnicowego).

Po włączeniu miernik zawsze przyjmuje ostatnio używaną jednostkę pomiarową.



Wyłączenie miernika następuje w sposób identyczny – po naciśnięciu przycisku wyłącznika (3) należy przytrzymać go w stanie wciśniętym - około 5 sekund - aż do momentu pojawienia się na wyświetlaczu informacji:



UWAGA!

Nie można wyłączyć miernika w trakcie prowadzenia pomiaru przyrostowego.

Przy wyłączaniu miernika pracującego w trybie pomiaru przyrostowego (opis w rozdziale 3.4 "Pomiar przyrostowy") na ekranie wyświetlacza pojawi się pytanie:



Potwierdzenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "TAK" spowoduje wyłączenie miernika a zaprzeczenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "NIE" spowoduje powrót do trybu pomiaru przyrostowego.

W przypadku gdy w czasie około 10 sekund nie zostanie dokonany żaden wybór nastąpi automatyczny powrót do pomiaru przyrostowego.

W mierniku wbudowana jest funkcja automatycznego wyłączania miernika. Gdy w czasie 30 minut miernik wskazuje w sposób ciągły wartość bliską zera – następuje automatyczne jego wyłączenie.

UWAGA:

Funkcja automatycznego wyłączania nie jest aktywna w przypadku wykonywania pomiaru przyrostowego .

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy zawsze sprawdzić poprawność zerowania wskaźników. W tym celu należy dokonać odczytu wskaźników przyrządu przy braku przyłożonego ciśnienia (żaden z króćców pomiarowych nie podłączony). Jeżeli wskazanie jest różne od zera, należy wyzerować wskazanie poprzez naciśnięcie przycisku **ZERO** (5) i przytrzymanie go przez czas nieco ponad 2 sekundy. O gotowości do wykonania kompensacji informuje migający napis w dolnej linii wyświetlacza.

Bardziej szczegółowy opis dotyczący kompensacji wskazań miernika znajduje się w kolejnych rozdziałach.

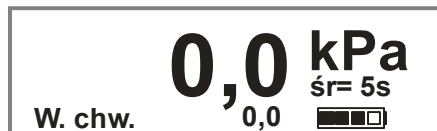
Przed podłączeniem przewodów gazowych należy skontrolować prawidłowość dokręcenia króćców pomiarowych a następnie – po wykonaniu zerowania wskazań - podłączyć do nich przewody doprowadzające badany gaz.

3.1 Praca w trybie normalnym.

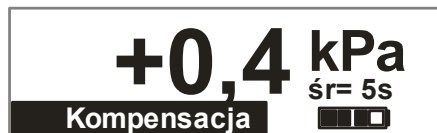
Podstawowym trybem pracy miernika MCW/R-xxx jest tryb normalny - pomiar ciśnienia względnego lub różnicowego. Po włączeniu miernik zawsze jest ustawiony ten tryb.

Na wyświetlaczu widoczna jest uśredniona wartość pomiarowa wraz z wybraną jednostką, ustawiony czas uśredniania w sekundach oraz w dolnej linii wartość chwilowa pomiaru oraz symbol baterii wskazujący na jej stan naładowania.

Jeżeli króćce pomiarowe nie są przyłączone do punktów pomiaru ciśnienia - to wskazanie miernika powinno być równe zero



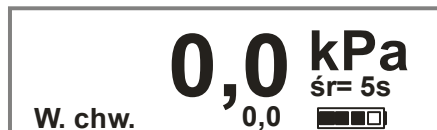
Zawsze przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy sprawdzić poprawność zerowania wskazań. W tym celu należy dokonać odczytu wskazań przyrządu przy braku przyłożonego ciśnienia (żaden z króćców pomiarowych nie podłączony). Jeżeli wskazanie jest różne od zera, należy wyzerować wskazanie poprzez naciśnięcie przycisku **ZERO** (5) i przytrzymanie go przez czas nieco ponad 2 sekundy. O gotowości do wykonania kompensacji informuje migający napis w dolnej linii wyświetlacza.



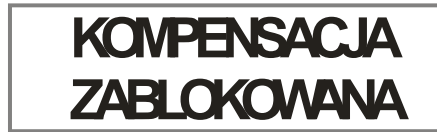
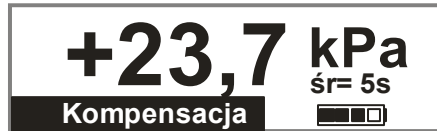
Zwalniając w tym momencie klawisz **ZERO** na wyświetlaczu pojawi się komunikat:



Po wyzerowaniu wskazań przyrząd jest gotowy do pracy.



W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wykonaniem zerowania w czasie pomiarów, jeżeli wynik pomiaru przekracza wartość około 2% zakresu pomiarowego to wykonanie kompensacji będzie zablokowane.



Aby w takiej sytuacji dokonać jednak kompensacji należy klawisz ZERO przytrzymać wciśnięty przez czas powyżej 5 sekund aż do momentu, gdy na wyświetlaczu pojawi się zapytanie:



Potwierdzenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "TAK" spowoduje wykonanie kompensacji a zaprzeczenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "NIE" spowoduje powrót do normalnego trybu pracy.

W przypadku gdy w czasie około 10 sekund nie zostanie dokonany żaden wybór nastąpi automatyczny powrót do normalnego trybu pracy.

Mierniki ciśnienia typu **MCW/R-10**, **MCW/R-100** i **MCW/R-200** umożliwiają pomiary ciśnień przekraczających deklarowany zakres pomiarowy o około 20%. Mierniki **MCW-500** i **MCW-700** tylko o około 2%. W przypadku wykonywania pomiarów poza zakresem pomiarowym należy liczyć się ze zwiększonym błędem pomiaru.

Przekroczenie zakresu pomiarowego przyrządu dla ciśnień nie większych niż maksymalne mierzone ciśnienia dla danego typu miernika sygnalizowane jest poprzez naprzemiennie wyświetlanie wyniku na wyświetlaczu w sposób normalny i zanegowany oraz okresowo wyświetlanego komunikatu „Przechr. zakres”.



Dla wartości ciśnień przekraczających maksymalne przyłożone ciśnienie dla danego typu miernika na wyświetlaczu – w zależności od znaku – wyświetlane są znaki „+” lub „-”,




3.1.1 Funkcja „HOLD” - zatrzymanie wyniku pomiaru.

Funkcja ta działa tylko w trybie normalnym pracy miernika. W trybie pracy przyrostowej nie jest aktywna.

Aby zatrzymać na wyświetlaczu wynik pomiaru ciśnienia należy na krótko nacisnąć przycisk wyłącznika zasilania (3). Po puszczeniu klawisza średni wynik pomiaru zostanie „zatrzaśnięty” i wyświe-

tlony na wyświetlaczu w postaci zanegowanej tzn. jasne znaki na ciemnym tle. Dodatkowo pod symbolem jednostki pojawia się migający symbol „HOLD”. Wartość chwilowa pomiaru jest w dalszym ciągu wskazywana w dolnej linii wyświetlacza.



Ponowne krótkie naciśnięcie klawisza wyłącznika zasilania (3) lub dowolnego innego klawisza za wyjątkiem klawisza  (6) zwiększającego jasność podświetlenia wyświetlacza spowoduje przejście miernika do normalnego trybu pracy. Przekroczenie zakresu pomiarowego powoduje automatyczne wyjście miernika z trybu „HOLD”.

UWAGA:

Funkcja zatrzymywania wyniku pomiaru nie jest aktywna w przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego miernika ciśnienia oraz w trybie pracy pomiaru przyrostowego.

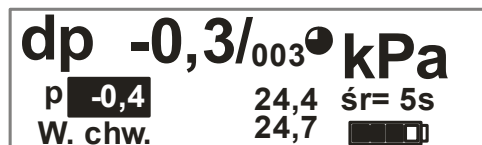
3.2 Pomiar przyrostowy.

Mierniki ciśnienia rodziny **MCW/R-xxx** posiadają funkcję wykonywania pomiarów przyrostowych dP, która umożliwi obserwację zmian ciśnienia względem zapamiętanej wartości ciśnienia początkowego. Funkcja ta może być wykorzystana np. do sprawdzania szczelności instalacji. Po napełnieniu instalacji gazem do odpowiedniego ciśnienia, ustabilizowaniu się wskazań oraz wyrównaniu wartości średniej pomiaru z wartością chwilową przyrząd należy przełączyć w tryb pomiarów przyrostowych. Zmiany ciśnienia wewnątrz instalacji wskazane przez przyrząd świadczyć mogą o istnieniu ewentualnych nieszczelności.

3.2.1 Rozpoczęcie pomiaru przyrostowego.

Aby przełączyć miernik w tryb pomiarów przyrostowych dP należy nacisnąć przycisk oznaczony **ΔP/P** (4). Po naciśnięciu tego przycisku na wyświetlaczu będą wyświetlane następujące wartości pomiarowe:

- W górnej linii wyświetlacza – wartość zmiany ciśnienia dP od momentu naciśnięcia klawisza **dP/P** (4), czas trwania pomiaru przyrostowego w minutach i odcinkach 15-to sekundowych oraz wybraną wcześniej jednostkę ciśnienia.
- W drugiej linii wyświetlacza – wartość p ciśnienia początkowego (wartość ta wyświetlona jest w sposób zanegowany, tzn. jasne znaki na ciemnym tle), aktualną wartość średnią ciśnienia różnicowego/względego oraz aktualnie ustawiony czas uśredniania wartości mierzonej.
- W trzeciej linii wyświetlacza – chwilową wartość ciśnienia oraz stan naładowania baterii.



Wskazanie dP przyrządu podczas pracy w trybie przyrostowym stanowi różnicę pomiędzy ciśnieniem P_{start} zapamiętanym w chwili naciśnięcia przycisku **dP/P** a bieżącym ciśnieniem przyłożonym do króćców pomiarowych.

UWAGA!

Pomiar przyrostowy należy rozpoczynać tylko wtedy gdy ciśnienie w badanej objętości jest już ustabilizowane.


3.2.2 Zakończenie pomiaru przyrostowego.

Zakończenie trybu pomiaru przyrostowego i powrót do trybu normalnej pracy przyrządu następuje po ponownym naciśnięciu przycisku **dP/P** z tym, że w celu wyeliminowania przypadkowego wyjścia z tego trybu na ekranie wyświetlacza pojawi się pytanie:



Potwierdzenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "TAK" spowoduje wyjście z trybu pomiaru przyrostowego a zaprzeczenie - czyli naciśnięcie przycisku umieszczonego pod napisem "NIE" spowoduje powrót do trybu pomiaru przyrostowego i jego kontynuację. W przypadku gdy w czasie około 10 sekund nie zostanie dokonany żaden wybór nastąpi automatyczny powrót do pomiaru przyrostowego.

3.3 Podświetlenie wyświetlacza.

Miernik MCW/R-xxx wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz graficzny LCD. W celu oszczędności energii pobieranej z baterii podświetlenie jest zawsze aktywne na minimalnym poziomie. Krótkie naciśnięcie klawisza  (6) zwiększa jasność podświetlenia na około 10 sekund po czym stopniowo się ono zmniejsza ponownie do minimalnego.

3.4 Zmiana jednostek.

Przyrząd **MCW/R-xxx** umożliwia wyświetlanie mierzonego ciśnienia w jednej z podanych niżej jednostek. W zależności od zakresu miernika są to:

- MCW/R-10 kPa, hPa, cm H₂O, mm H₂O, inch H₂O, mm Hg, PSI, mBar
- MCW/R-100 kPa, hPa, cm H₂O, inch H₂O, mm Hg, PSI, mBar, Bar
- MCW/R-200 kPa, hPa, cm H₂O, inch H₂O, mm Hg, PSI, mBar, Bar
- MCW-500 kPa, mm Hg, PSI, Bar
- MCW-700 kPa, mm Hg, PSI, Bar

Wyboru jednostki ciśnienia można dokonać naciskając klawisz wyłącznika zasilania (3) przy wciśniętym klawiszu **ZERO** (5). Wybrana jednostka jest wyświetlana bezpośrednio za wskazywaną wartością zmierzonego ciśnienia.

Tabela przeliczeniowa jednostek.

	Pa	kPa	hPa	cm H ₂ O	mm H ₂ O	inch H ₂ O	mm Hg	PSI	mBar	Bar
kPa	1000	1	10	10,197	101,97	4,0147	7,5	0,14504	10	0,01
hPa	100	0,1	1	1,0197	10,197	0,40147	0,75006	0,014504	1	0,001
cm H ₂ O	98,06	0,09806	0,9806	1	10	0,3937	0,7355	0,01422	0,9806	0,0009806
mm H ₂ O	9,806	0,009806	0,09806	0,1	1	0,03937	0,0735	0,001422	0,09806	0,00009806
inch H ₂ O	249,1	0,2491	2,491	2,54	25,4	1	1,8683	0,03613	2,491	0,002491
mm Hg	133,3	0,133	1,333	1,3596	13,596	0,53525	1	0,01934	1,333	0,00133
PSI	6894,6	6,8946	68,946	70,308	703,08	27,68	51,715	1	68,95	0,06895
mBar	100	0,1	1	1,0197	10,197	0,40147	0,75006	0,014504	1	0,001
Bar	100000	100	1000	1019,73	10197,3	401,47	750,06	14,504	1000	1
Pa	1	0,001	0,01	0,0102	0,102	0,00401	0,0075	0,000145	0,01	0,00001

3.5 Podgląd informacji.

Podgląd informacji o mierniku możliwy jest po naciśnięciu klawisza **dP/P** (4) przy wciśniętym klawiszu **ZERO** (5).

Na wyświetlaczu będą wyświetlane kolejno:

- Ustawianie czasu uśredniania wyniku pomiaru ciśnienia

CZAS UŚREDNIANIA
5 s

- Numer miernika;

NUMER MIERNIKA
2004

- Data produkcji;

DATA PRODUKCJI
27-11-19


- Data ostatniego sprawdzenia

DATA SPRAWDZENIA
29-11-19

- Wersja programu;

WERSJA PROGRAMU
v 1.2c/11-2019

- Napięcie baterii;

NAPIĘCIE BATERII
8,42 V


- Dane kontaktowe do producenta;

LAT Sp. z o.o.
40-101 Katowice POLAND
ul..Chorzowska 73a
tel +48 32 2599-443

Naciśnięcie klawisza "ZERO" (5) spowoduje wyjście z trybu podglądu informacji. Wyjście z tego trybu nastąpi też automatycznie po około 10 sekundach w przypadku gdy w tym czasie nie zostanie naciśnięty żaden klawisz.

3.6 Ustawianie czasu uśredniania wyniku pomiaru.

Miernik ciśnienia **MCW/R-xxx** posiada możliwość ustawiania czasu uśredniania wyniku pomiaru. Zakres regulacji wynosi od 0 (bez uśredniania) do 10 sekund z rastrem co 1 sekundę. Miernik po włączeniu ustawia się na ostatnio ustawioną wartość czasu uśredniania. Aktualnie ustawiona wartość uśredniania jest widoczna na wyświetlaczu bezpośrednio pod wyświetlaną jednostką pomiaru.



Aby wywołać na wyświetlacz funkcję ustawiania czasu uśredniania należy wywołać pierwszą pozycję podglądu informacji.

W celu ustawienia nowej wartości czasu uśredniania należy przyciskiem wyłącznika (3) lub przyciskiem **P/P** (4) ustawić żadaną wartość w zakresie od 0 (bez uśredniania – wartość chwilowa) do 10 sekund.

4. Wymiana baterii zasilającej.

Mierniki ciśnienia rodziny **MCW/R-xxx** zasilane są z jednej baterii o napięciu nominalnym 9V. Ze względu na konieczność zachowania jak najdłuższego czasu pracy jako źródło zasilania należy stosować baterie alkaliczne 6F22 9V.

W prawym dolnym rogu wyświetlacza wyświetlany jest symbol baterii wskazujący jej stopień naładowania. Orientacyjny czas pracy miernika jest zależny od wyświetlonego stanu naładowania i będzie znacząco zależeć od częstotliwości włączania podświetlenia wyświetlacza oraz zastosowanego typu baterii.

W przypadku obniżenia się napięcia baterii do wartości bliskiej dopuszczalnemu minimum (około 7,0V – symbol ) a przy wartości bliskiej całkowitego rozładowania symbol ) co kilka sekund na wyświetlaczu ukaże się komunikat „SŁABA BATERIA” sygnalizując użytkownikowi konieczność wymiany baterii.



Jeżeli bateria nie zostanie wymieniona na nową a w wyniku dalszej pracy przyrządu napięcie zasilania obniży się poniżej wartości dopuszczalnej (około 6V), funkcje pomiarowe miernika zostają zablokowane, a na wyświetlaczu pojawia się napis:



po czym miernik wyłączy się.

Aby wymienić baterię zasilającą należy wyjąć przyrząd z futerału ochronnego (jeżeli przyrząd jest w nim używany), odwrócić obudowę wyświetlaczem do dołu i otworzyć pokrywę komory baterii podważając lekko jej zaczep używając do tego np. małego płaskiego śrubokręta. Po wymianie baterii należy ponownie założyć pokrywę komory baterii.

UWAGA !

W przypadku korzystania z dodatkowych filtrów zamocowanych pomiędzy króćcami pomiarowymi a miernikiem wyjęcie miernika z pokrowca w celu wymiany baterii wymaga ich odkręcenia. Po ponownym ich przykręceniu należy zawsze sprawdzić szczelność połączenia.

5. Uwagi eksploatacyjne.

Mierniki ciśnienia rodziny **MCW/R-xxx** są przenośnymi przyrządami pomiarowymi zasilanymi bateryjnie niskim napięciem, nie powodującym niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym. W okresie użytkowania przyrząd pracuje w sposób nie wymagający żadnych czynności konserwatorskich poza okresową wymianą baterii, należy jedynie dbać o dobrą jakość kontaktów baterii, nie dopuszczając do ich silnego zabrudzenia.

Wewnątrz króćców przyłączeniowych miernika ciśnienia znajduje się prosty filtr zapobiegający przedostaniu się do wnętrza czujnika cząstek stałych lub skondensowanej wilgoci. W celu jego

wymiany należy odkręcić króciec od miernika i wymienić wkład – niezbyt mocno ugnieciony zwitek waty celulozowej. Dokręcając króćce pomiarowe do miernika należy zwrócić uwagę na stan o-ringów uszczelniających króćce. W razie konieczności należy je wymienić na nowe.

Jednakże podczas użytkowania urządzenia należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nie należy używać przyrządu noszącego ślady pęknięć obudowy ani też z uszkodzonymi kontaktami baterii.
- b) Nie używać miernika do pomiaru ciśnień wyższych niż zakres pomiarowy miernika.
- c) Nie używać miernika do pomiaru ciśnienia gazów agresywnych.
- d) W przypadku, gdy badany gaz jest silnie zapyłony lub ma bardzo wysoką wilgotność, miernik należy przyłączać poprzez dodatkowe filtry w celu zapobieżeniu zanieczyszczeniu rurek pomiarowych wewnątrz przyrządu.

Ponadto przyrząd należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz działaniem agresywnych czynników chemicznych.

W przypadku zabrudzenia przyrządu należy wyjąć go z futerału i wyczyścić miękką szmatką zwilżoną wodą z dodatkiem łagodnych środków myjących. Futerał należy czyścić środkami przeznaczonymi do pielęgnacji galanterii skórzanej.

UWAGA!

Celem zachowania właściwych parametrów technicznych, a w szczególności wymaganej dokładności pomiarów, okresowo:

- w odstępach nie dłuższych niż raz na 12 miesięcy gdy miernik jest użytkowany w warunkach typowych a mierzone medium nie jest zanieczyszczone;
- w odstępach nie dłuższych niż raz na 6 miesięcy w przypadku użytkowania przyrządu w trudnych warunkach środowiskowych charakteryzujących się dużym zapyleniem lub gdy mierzone medium jest zanieczyszczone cząstkami stałymi (pyłem)

przyrząd należy poddawać sprawdzeniu przez uprawnione punkty kontroli celem przeprowadzenia sprawdzenia wskazań przyrządu. Szczegółowe informacje na temat kalibracji mierników podane są w kolejnym punkcie.

W razie stwierdzenia przez użytkownika niewłaściwych wskazań miernika lub jakichkolwiek innych objawów nieprawidłowego działania urządzenia, przyrząd taki należy przekazać do sprawdzenia i ewentualnej naprawy do dostawcy.

6. Kalibracja mierników ciśnienia rodziny MCW/R-xxx.

Kalibrację mierników ciśnienia rodziny **MCW/R-xxx** przeprowadza się według tej samej procedury niezależnie od typu przyrządu. Czynności kalibracyjne należy przeprowadzać w podanej poniżej kolejności:

A. Przed przystąpieniem do kalibracji wszystkie króćce pomiarowe przyrządu należy odłączyć od instalacji pomiarowej.

B. Otworzyć obudowę przyrządu odkręcając cztery wkręty łączące obie główne części obudowy.

C. Włączyć przyrząd.

Po włączeniu przyrządu należy sprawdzić, czy układ ma sprawną baterię. Jeżeli sygnalizacja niskiego poziomu napięcia baterii jest włączona, baterię należy wymienić na nową.

Po włączeniu miernika należy go pozostawić na około przez 2 do 3 minuty a następnie wykonać kompensację.

D. Nacisnąć przycisk trybu serwisowego (każde kolejne naciśnięcie przycisku serwisowego powoduje przejście do kolejnej pozycji menu kalibracji).

Przycisk trybu serwisowego dostępny jest jedynie po zdjęciu górnej pokrywy obudowy. Znajduje się on poniżej przycisku **dP/P** (5).

Po pierwszym naciśnięciu przycisku na wyświetlaczu pojawia się wskazanie o podwyższonej rozdzielczości pomiaru o jeden rząd. Wynik pomiaru podczas kalibracji jest podawany zawsze w kPa.

W dolnej linii wyświetlacza wskazywane są dwie wartości – są to współczynniki kalibracyjne wzmocnienia dla wskazań dodatnich ciśnienia (wartość po lewej stronie) oraz wskazań ujemnych ciśnienia (wartość po prawej stronie). Gwiazdka przy jednej z wartości wskazuje tę, którą aktualnie można korygować przyciskiem wyłącznika (3) – zwiększanie lub przyciskiem **dP/P** (4) – zmniejszanie.

E. Skorygować przesunięcia zera.

Tuż przed rozpoczęciem kalibracji przyrząd należy skompensować klawiszem **ZERO**. W trybie kalibracji, ze względu na zwiększoną rozdzielczość przyrządu, po wykonaniu kompensacji, wskazanie różne od zera o dwie lub trzy jednostki uważa się za dopuszczalne.

Korekcy przesunięcia zera należy zawsze dokonywać przy odłączonych króćcach pomiarowych przyrządu. W trybie kalibracji zabezpieczenie w postaci blokady kompensacji nie jest aktywne.

F. Wyregulować nachylenie charakterystyki przetwarzania.

Do króćca pomiarowego dodatniego należy doprowadzić gaz o naciśnieniu równym około 70% zakresu pomiarowego kalibrowanego miernika. Zadawane ciśnienie należy jednocześnie mierzyć manometrem wzorcowym.

Korygować współczynnik wzmocnienia dla naciśnienia przyciskiem wyłącznika (3) – zwiększanie lub przyciskiem **dP/P** (4) – zmniejszanie aż wskazanie miernika będzie równe wartości odczytanej z miernika wzorcowego.

Następnie wytworzyć podciśnienie równe około 80-90% zakresu pomiarowego kalibrowanego miernika. (Ten sam efekt można uzyskać przykładając określone naciśnienie do króćca pomiarowego ujemnego.) Korygować współczynnik korekcji charakterystyki dla podciśnienia przyciskiem wyłącznika (3) – zwiększanie lub przyciskiem **dP/P** (4) – zmniejszanie aż wskazanie miernika będzie równe wartości odczytanej z miernika wzorcowego. Kolejne naciśnięcie przycisku trybu serwisowego powoduje przejście do funkcji regulacji pomiaru napięcia baterii.

G. Ustawić wskaźnik napięcia baterii.

Po wejściu w tryb regulacji wskaźnika napięcia baterii, miernikiem wzorcowym należy zmierzyć aktualne napięcie baterii (podczas pracy przyrządu) a następnie korygować współczynnik wzmocnienia przyciskiem wyłącznika (3) – zwiększanie lub przyciskiem **dP/P** (4) – zmniejszanie aż do uzyskania na wyświetlaczu poprawnej wartości napięcia. Kolejne naciśnięcie przycisku trybu serwisowego powoduje przejście do funkcji ustawienia daty wykonania sprawdzenia.

H. Ustawić datę wykonania sprawdzenia miernika.

Po wejściu w tryb ustawiania daty wykonania sprawdzenia, przyciskiem wyłącznika (3) – zwiększanie lub przyciskiem **dP/P** (4) – zmniejszanie należy ustawić aktualny dzień, po naciśnięciu przycisku **ZERO** w ten sam sposób ustawić aktualny miesiąc a następnie rok. Kolejne naciśnięcie przycisku trybu serwisowego powoduje wyjście z trybu serwisowego.

I. Skontrolować wskazania przyrządu.

Po wykonaniu kalibracji przyrządu należy sprawdzić zgodność wskazań miernika ze wskazaniami manometru wzorcowego w całym zakresie pomiarowym i w razie konieczności czynności kalibracyjne powtórzyć.

J. Zakończyć kalibrację.

Po wykonaniu wszystkich czynności kalibracyjnych należy ponownie zmontować obudowę miernika postępując w kolejności odwrotnej do opisanej w punkcie B.

