



TEST-THERM Sp. z o.o.

# Przetworniki ciśnienia Magnesense® II

Instrukcja obsługi

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Opis .....</b>                                                | <b>4</b>  |
| <b>2. Instalacja.....</b>                                           | <b>4</b>  |
| 2.1. Montaż powierzchniowy.....                                     | 4         |
| 2.2. Montaż kanałowy.....                                           | 4         |
| 2.3. Podłączenia elektryczne .....                                  | 4         |
| 2.4. Zasilanie .....                                                | 4         |
| 2.5. Zworka wyboru rodzaju napięcia zasilania .....                 | 5         |
| 2.6. Sygnał prądowy 4...20mA w układzie 2-przewodowym .....         | 5         |
| 2.7. Sygnał napięciowy 0...5/10V w układzie 3-przewodowym .....     | 6         |
| 2.8. Jednoczesne podłączenie sygnału prądowego i napięciowego ..... | 7         |
| <b>3. Konfiguracja mikroprzełączników .....</b>                     | <b>8</b>  |
| 3.1. Ustawienia fabryczne: .....                                    | 9         |
| 3.2. Ustawianie zakresu ciśnienia.....                              | 9         |
| 3.3. Ustawianie symetrii zakresu .....                              | 10        |
| 3.4. Ustawianie jednostek.....                                      | 10        |
| 3.5. Ustawianie zakresu sygnału napięciowego .....                  | 10        |
| 3.6. Ustawianie sposobu działania sygnału wyjściowego .....         | 10        |
| <b>4. Kalibracja.....</b>                                           | <b>11</b> |
| 4.1. Kalibracja zera .....                                          | 11        |
| 4.2. Kalibracja zakresu .....                                       | 11        |
| <b>5. Wyświetlacz LCD .....</b>                                     | <b>11</b> |
| 5.1. Komunikaty błędów na wyświetlaczu.....                         | 12        |
| <b>6. Menu konfiguracyjne .....</b>                                 | <b>12</b> |
| 6.1. Tryb pomiaru .....                                             | 12        |
| 6.2. Menu bezpieczeństwa .....                                      | 12        |
| 6.3. Menu wyboru trybu pracy / tłumienia .....                      | 13        |
| <b>7. Tryb pracy ciśnienie .....</b>                                | <b>13</b> |
| 7.1. Ustawianie maksymalnego ciśnienia wyjściowego .....            | 13        |
| <b>8. Tryb pracy prędkość.....</b>                                  | <b>13</b> |
| 8.1. Ustawianie współczynnika K.....                                | 13        |
| 8.2. Maksymalna wartość wyjściowa .....                             | 14        |
| <b>9. Tryb pracy przepływ .....</b>                                 | <b>14</b> |
| 9.1. Ustawianie współczynnika K.....                                | 14        |
| 9.2. Ustawianie pola przekroju.....                                 | 14        |
| 9.3. Maksymalna wartość wyjściowa .....                             | 14        |
| 9.4. Menu aktualizacji bezpieczeństwa / zapisu ustawień .....       | 14        |
| <b>10. Ustawienia fabryczne.....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>11. Konserwacja/naprawy .....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>12. Gwarancja/zwrot .....</b>                                    | <b>15</b> |
| <b>13. Dane techniczne.....</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>14. Wymiary.....</b>                                             | <b>16</b> |
| 14.1. Wersja naścienna .....                                        | 16        |
| 14.2. Wersja kanałowa .....                                         | 16        |
| 14.3. Wersja szynowa .....                                          | 16        |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>15. Dodatek I .....</b>                                             | <b>17</b> |
| 15.1. Obliczenia prędkości / przepływu .....                           | 17        |
| <b>16. Dodatek II .....</b>                                            | <b>17</b> |
| 16.1. Przepływ maksymalny .....                                        | 17        |
| <b>17. Dodatek III .....</b>                                           | <b>18</b> |
| 17.1. Struktura menu .....                                             | 18        |
| 17.2. Menu trybu ciśnienia .....                                       | 19        |
| 17.3. Menu trybu prędkości .....                                       | 20        |
| 17.4. Menu trybu przepływu .....                                       | 21        |
| 17.5. Menu aktualizacji poziomu bezpieczeństwa i zapisu ustawień ..... | 22        |

# 1. Opis

Magnesense® MS2 to rodzina przetworników różnicy ciśnień łączących wypróbowaną technologię czujników z efektem Halla, znaną z poprzedniej serii MS oraz nowe funkcje redukujące czas instalacji i upraszczające zamawianie. W drugiej generacji przetworników zostały dodane nowe zakresy wybierane przez użytkownika, zatem każdy przetwornik posiada ich teraz cztery oraz cztery zakresy dwustronne. Przy stosowaniu wewnętrznego wyświetlacza lub przenośnego zdalnego, możliwe są wskazania ciśnienia w jednostkach metrycznych lub angielskich. Podwójne wyjście prądowe i napięciowe pozwala na generowanie sygnału prądowego lub napięciowego zależnie od konfiguracji zworek. Sygnał napięciowy może mieć zakres 0...5V lub 0...10V a sygnał prądowy ma zawsze zakres 4...20mA. Obydwa sygnały można odwrócić. Alternatywnie przetwornik MS2 można zamówić z protokołami komunikacyjnymi BACnet® lub MODBUS® pozwalając na łączenie przetworników w magistralę komunikacyjną.

Tak jak seria oryginalna MS, druga generacja przetworników może być stosowana jako przetwornik o liniowej charakterystyce przetwarzania (sygnał proporcjonalny do ciśnienia) lub pierwiastkowej (sygnał proporcjonalny do prędkości). Można określić dodatkowe parametry pozwalające na rozszerzenie funkcji pierwiastkowania do pomiarów przepływu.

# 2. Instalacja

## 2.1. Montaż powierzchniowy

Przetwornik powinien być zamontowany na pionowej powierzchni z króćcami podłączeniowymi skierowanym w dół tak, aby uniknąć wnikania wykropłonej wilgoci z przewodów podłączeniowych do wnętrza. Membrana czujnika musi być pionowa żeby zminimalizować efekt działania siły grawitacji. Do mocowania należy użyć trzech blachowkrętów. Przy mocowaniu nie używać nadmiernej siły.

## 2.2. Montaż kanałowy

Przetwornik powinien być montowany z dala od wentylatorów, narożników, wymienników ciepła i innych urządzeń mających wpływ na pomiar ciśnienia.

1. Aby zamontować przetwornik należy wywiercić w kanale otwór o średnicy 12.7mm
2. Wsunąć sondę przetwornika kanałowego do wnętrza otworu
3. Zaznaczyć położenie trzech otworów montażowych na ścianie kanału wykorzystując kołnierz mocujący jako szablon. Wywiercić otwory.
4. Przymocować kołnierz mocujący przetwornika za pomocą blachowkrętów. Nie dokręcać zbyt mocno aby nie zerwać gwintu.

## 2.3. Podłączenia elektryczne

Przetworniki generują jednocześnie dwuprzewodowy sygnał prądowy 4...20mA i/lub trzyprzewodowy napięciowy 0...5V / 0...10V poprzez odłączalny blok zacisków śrubowych. Przetwornik może być podłączony na jeden z trzech sposobów w celu wykorzystania sygnału prądowego i/lub napięciowego. Zakres sygnału napięciowego definiuje się za pomocą mikroprzełącznika na płycie w sposób opisany w dalszej części instrukcji.

## 2.4. Zasilanie

Napięcie zasilania w zależności od jego rodzaju i trybu pracy przedstawia poniższa tabela:

| Sygnał wyjściowy                        | Napięcie zasilania                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Prądowy 2-przewodowy                    | 10...40Vdc (min. 40 mA)                |
| Napięciowy 3-przewodowy                 | 17...40VDC lub 21.6...33VAC (min 40mA) |
| Jednoczesny sygnał prądowy i napięciowy | 17...40VDC (min 40mA)                  |

Wybrać źródło zasilania o napięciu i wydajności prądowej spełniającej wymagania we wszystkich warunkach działania. Jeśli zasilacz nie jest stabilizowany należy upewnić się, że napięcie wyjściowe ma zawsze wymaganą wartość we wszystkich możliwych warunkach zasilania. Tętnienia napięcia zasilającego nie powinny przekraczać 100mV.

## 2.5. Zworka wyboru rodzaju napięcia zasilania

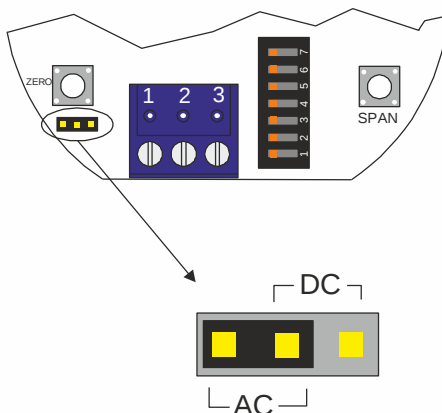
### UWAGA

Zworka jest fabrycznie ustawiona na zasilanie prądem przemiennym. Jeśli przetwornik zostanie zasilony prądem stałym gdy zworka jest ustawiona dla prądu przemiennego nic się nie stanie. Jednakże może być chwilowo zakłócona dokładność przetwornika.

### OSTROŻNIE

Zasilanie napięciem przemiennym przetwornika przy zworce ustawionej dla zasilania prądem stałym może trwale uszkodzić przetwornik.

Poniższy rysunek przedstawia położenie zworki rodzaju zasilania. Zworkę należy ustawić w pozycji oznaczonej AC w przypadku zasilania prądem przemiennym albo w pozycji DC w przypadku zasilania prądem stałym.



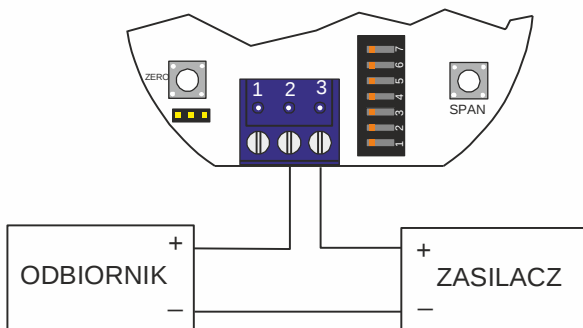
Rys. 1. Zworka rodzaju zasilania

## 2.6. Sygnał prądowy 4...20mA w układzie 2-przewodowym

### OSTROŻNIE

NIE PRZEKRACZAĆ PODANYCH WARTOŚCI NOMINALNYCH NAPIĘCIA ZASILANIA, GDYŻ MOŻE DOJŚĆ DO USZKODZENIA NIEOBJĘTEGO GWARANCJĄ. SYGNAŁ DWUPRZEWODOWY 4...20mA WYMAGA ZASILANIA PRĄDEM STAŁYM.

Połączenia z przetwornikiem należy wykonać za pośrednictwem zacisków nr 2 i 3 jak pokazano na rysunku 2. Blok zacisków jest odłączalny i każdy z zacisków jest ponumerowany pod blokiem na płytce drukowanej. Polaryzacja sygnału jest oznaczona przez +IOUT oraz -IOUT. Zworka rodzaju napięcia zasilania musi być ustawiona w pozycji DC.



Rys. 2. Sposób podłączenia dla dwuprzewodowego sygnału 4...20mA

Zakres właściwych rezystancji odbiornika obciążającego wyjście przetwornika przedstawia przedstawiony poniżej wzór. Do wykonanie połączeń zalecany jest dwużyłowy kabel ekranowany. Ekran kabla należy uziemić tylko po stronie zasilacza.

#### UWAGA

Odbiornik może być podłączony zarówno po stronie ujemnej jak i dodatniej pętli, zależnie co wygodniejsze. Jeśli polaryzacja przetwornika zostanie przypadkowo odwrócona nie dojdzie do uszkodzenia, ale pętla prądowa nie będzie działać.

$$R_{MAX} [k\Omega] = \frac{V_z - 10 [V]}{20 [mA]}$$

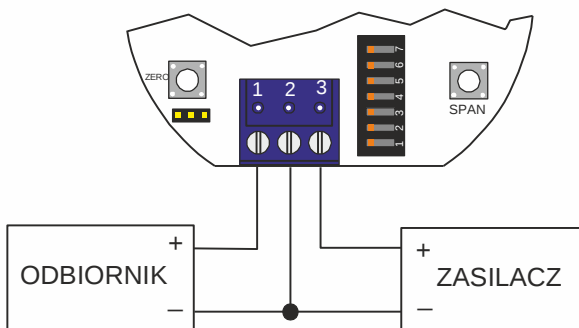
Maksymalna długość połączenia między przetwornikiem a odbiornikiem jest funkcją przekroju kabla i rezystancji odbiornika. Część rezystancji pętli przypadająca na przewody nie powinna przekraczać 10% rezystancji wejściowej odbiornika. Przy ekstremalnie długich przewodach (ponad 300m), zaleca się wybrać odbiornik o mniejszej rezystancji wejściowej tak, aby utrzymać przekrój kabla, a tym samym jego koszt, na możliwie najniższym poziomie. W instalacjach o długości kabli nie przekraczającej 30m, można zastosować najcieńsze możliwe kable, czyli 22AWG (tj. 0.34mm<sup>2</sup>).

## 2.7. Sygnał napięciowy 0...5/10V w układzie 3-przewodowym

#### OSTROŻNIE

NIE PRZEKRACZAĆ PODANYCH WARTOŚCI NOMINALNYCH NAPIĘCIA ZASILANIA, GDYŻ MOŻE DOJŚĆ DO USZKODZENIA NIEOBJĘTEGO GWARANCJĄ.

Połączenia z przetwornikiem należy wykonać za pośrednictwem zacisków nr 1, 2 i 3 jak pokazano na rysunku 3. Blok zacisków jest odłączalny i każdy z zacisków jest ponumerowany pod blokiem na płycie drukowanej. Polaryzacja sygnału jest oznaczona przez PWR, COM oraz +VOUT. Przy zasilaniu ze źródła napięcia stałego zworkę rodzaju napięcia zasilania należy ustawić w pozycji DC. Jeśli polaryzacja zasilania jest niewłaściwa urządzenie nie ulegnie uszkodzeniu, ale nie będzie działać. Przy zasilaniu ze źródła napięcia przemiennego zworkę rodzaju napięcia zasilania należy ustawić w pozycji AC. Przewody zasilające należy podłączyć do zacisków oznaczonych PWR i COM.



Rys. 3. Sposób podłączenia dla trzyprzewodowego sygnału napięciowego

Rezystancja odbiornika nie może być mniejsza niż 1kΩ. Należy pamiętać o utrzymywaniu jak najniższej rezystancji przewodu pomiędzy wyjściem przetwornika a wejściem odbiornika w porównaniu do rezystancji odbiornika. Podczas gdy napięcie na zaciskach wyjściowych pozostaje niezmiennie przy obciążeniu do 10mA, spadek napięcia na rezystancji przewodu może spowodować błędy napięcia na zaciskach odbiornika. Dla 1% dokładności przetwornika dobrą zasadą jest utrzymywanie rezystancji linii mniejszej niż 0.1% rezystancji wejściowej odbiornika. Ograniczy to błąd wywołany spadkiem napięcia do poziomu 0.1%.

Napięcie wyjściowe między zaciskami +VOUT i COM może się zmieniać w zakresie 0...5V lub 0...10V. Sygnał może być też odwrócony w zależności od ustawienia mikroprzełącznika 7.

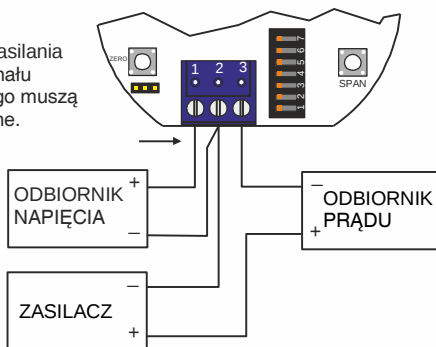
## 2.8. Jednoczesne podłączenie sygnału prądowego i napięciowego

**OSTROŻNIE** NIE PRZEKRACZAĆ PODANYCH WARTOŚCI NOMINALNYCH NAPIĘCIA ZASILANIA, GDYŻ MOŻE DOJŚĆ DO USZKODZENIA NIEOBJĘTEGO GWARANCJĄ. JEDNOCZESNE WYKORZYSTYWANIE OBU SYGNAŁÓW WYJŚCIOWYCH WYMAGA ZASILANIA PRĄDEM STAŁYM.

Połączenia z przetwornikiem należy wykonać za pośrednictwem zacisków nr 1, 2 i 3 jak pokazano na rysunku 4. Blok zacisków jest odłączalny i każdy z zacisków jest ponumerowany pod blokiem na płycie drukowanej. Polaryzacja sygnału jest oznaczona przez PWR, COM oraz +VOUT. Zworka rodzaju napięcia zasilania musi być ustawiona w pozycji DC, czyli dla napięcia stałego. Przewody zasilające należy podłączyć do zacisków oznaczonych PWR i COM. Zasilanie oraz wyjście napięciowe muszą być podłączone oddzielnymi przewodami podłączonymi do wspólnego zacisku nr 2 przetwornika. Gdy odbiornik sygnału napięciowego będzie podłączony bezpośrednio do zacisku (-) zasilacza należy się spodziewać dodatkowego błędu wywołanego spadkiem napięcia na przewodzie zasilania.

**UWAGA:**

Przewody zasilania oraz (-) sygnału napięciowego muszą być oddzielne.



Rys. 4. Sposób jednoczesnego podłączenia sygnału napięciowego i prądowego

Dla wyjścia prądowego maksymalna dopuszczalna rezystancja pętli (przewodów i odbiornika) jest zależna od napięcia zasilania  $V_Z$ . Maksymalny spadek napięcia na pętli nie może zredukować napięcia na przetworniku poniżej poziomu 17V. Maksymalna rezystancja może być wyznaczona z poniższego wzoru:

$$R_{MAX} [k\Omega] = \frac{V_Z - 17 [V]}{20 [mA]}$$

We wzorze użyto wartości 17V zamiast 10V jak w przypadku pętli dwuprzewodowej. Odpowiada to minimalnej wartości napięcia zasilania przetwornika, która jest wyższa z uwagi na wymagania dla sygnału napięciowego.

Do wykonania połączeń zalecany jest 4 żyłowy kabel ekranowany. Ekran powinien być uziemiony tylko po stronie zasilania.

Rezystancja odbiornika sygnału napięciowego nie może być mniejsza niż 1kΩ. Należy pamiętać o utrzymywaniu jak najniższej rezystancji przewodu pomiędzy wyjściem przetwornika a wejściem odbiornika w porównaniu do rezystancji odbiornika. Podczas gdy napięcie na zaciskach wyjściowych pozostaje niezmiennie przy obciążeniu do 10mA, spadek napięcia na rezystancji przewodu może spowodować błędy napięcia na zaciskach odbiornika. Dla 1% dokładności przetwornika dobrą zasadą jest utrzymywanie rezystancji linii mniejszej niż 0.1% rezystancji wejściowej odbiornika. Ograniczy to błąd wywołany spadkiem napięcia do poziomu 0.1%.

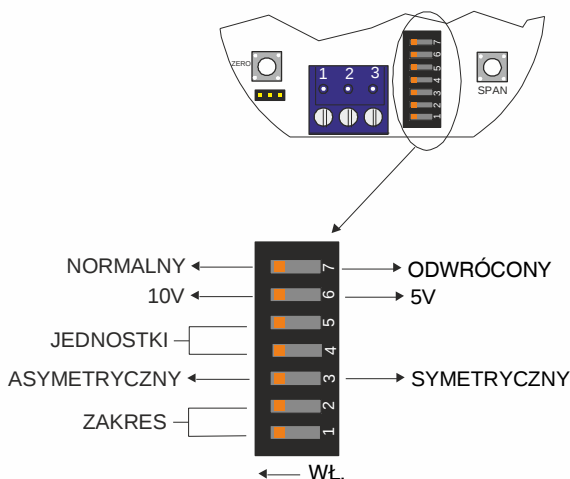
Napięcie wyjściowe między zaciskami +VOUT i COM może się zmieniać w zakresie 0...5V lub 0...10V. Sygnał może być też odwrócony w zależności od ustawienia mikroprzełącznika 7.

### 3. Konfiguracja mikroprzełączników

Blok mikroprzełączników znajduje się obok bloku zacisków jak to pokazano na rysunku 5. Do zmiany położenia poszczególnych mikroprzełączników należy użyć małego wkrętaka lub długopisu.

#### **OSTRZEŻENIE**

PODCZAS ZMIANY POŁOŻENIA MIKROPRZEŁĄCZNIKÓW ZASILANIE PRZETWORNIKA POWINNO BYĆ WYŁĄCZONE.



Rys. 5. Mikroprzełączniki konfiguracyjne

### 3.1. Ustawienia fabryczne:

- Tryb pracy – asymetryczny
- Zakres – najwyższy dostępny
- Jednostka – cale słupa wody
- Sygnał wyjściowy – 10V
- Rodzaj sygnału – normalny (0...10V)

### 3.2. Ustawianie zakresu ciśnienia

Zakres konfiguruje się za pomocą sekcji 1 i 2 bloku mikroprzełączników zgodnie z poniższą tabelą. Zakres pomiarowy zależy także od wybranej jednostki (patrz rozdział 3.4), oraz od tego czy jest asymetryczny czy symetryczny (patrz rozdział 3.3). Tabela poniżej przedstawia wartości górnej granicy zakresu dla wybranego zakresu oraz jednostki. Jeśli jest on asymetryczny to dolną granicą jest 0. Jeśli zakres jest symetryczny to jego granicami są  $\pm$  górna granica zakresu.

| Sekcja |     | Granice zakresu dla MS2-x101 / MS2-x111 |     |                     |       |
|--------|-----|-----------------------------------------|-----|---------------------|-------|
| 1      | 2   | in H <sub>2</sub> O                     | Pa  | mm H <sub>2</sub> O | kPa   |
| WYŁ    | WYŁ | 0.1                                     | 25  | 2.5                 | 0.025 |
| WYŁ    | WŁ  | 0.15                                    | 40  | 4                   | 0.040 |
| WŁ     | WYŁ | 0.25                                    | 50  | 6                   | 0.050 |
| WŁ     | WŁ  | 0.5                                     | 125 | 10                  | 0.125 |

| Sekcja |     | Granice zakresu dla MS2-x102 / MS-x112 |      |                     |       |
|--------|-----|----------------------------------------|------|---------------------|-------|
| 1      | 2   | in H <sub>2</sub> O                    | Pa   | mm H <sub>2</sub> O | kPa   |
| WYŁ    | WYŁ | 1                                      | 250  | 25                  | 0.250 |
| WYŁ    | WŁ  | 2                                      | 500  | 50                  | 0.500 |
| WŁ     | WYŁ | 3                                      | 750  | 75                  | 0.750 |
| WŁ     | WŁ  | 5                                      | 1250 | 125                 | 1.25  |

| Sekcja |     | Granice zakresu dla MS2-x103 |      |                     |      |
|--------|-----|------------------------------|------|---------------------|------|
| 1      | 2   | in H <sub>2</sub> O          | Pa   | mm H <sub>2</sub> O | kPa  |
| WYŁ    | WYŁ | 10                           | 2500 | 250                 | 2.50 |
| WYŁ    | WŁ  | 15                           | 3500 | 350                 | 3.50 |
| WŁ     | WYŁ | 25                           | 5000 | 500                 | 5.00 |
| WŁ     | WŁ  | 28                           | 6975 | 700                 | 6.98 |

### 3.3. Ustawianie symetrii zakresu

Modele MS2-x101, MS-x102 oraz MS2-x103 są tylko asymetryczne. Modele symetryczne MS-x111 i MS-x112 mogą pracować z zakresem asymetrycznym ze zredukowaną dokładnością, po zmianie położenia sekcji 3 mikroprzełącznika.

- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WŁ., zakres przetwornika jest asymetryczny czyli 0...GGZ (GGZ – górna granica zakresu)
- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WYŁ., zakres przetwornika jest symetryczny czyli  $\pm$ GGZ (GGZ – górna granica zakresu)
- W przetwornikach posiadających wyłącznie zakresy asymetryczne, położenie mikroprzełącznika jest nieistotne – zakres jest zawsze asymetryczny.

### 3.4. Ustawianie jednostek

Przetwornik Magnesense® II posiada możliwość wyboru spośród czterech jednostek (in H<sub>2</sub>O, Pa, mm H<sub>2</sub>O, kPa). Jednostki wybiera się za pomocą sekcji 4 i 5 bloku mikroprzełączników. Symbol jednostki jest wyświetlany na opcjonalnym wyświetlaczu LCD.

| Sekcja |     | Jednostki           |          |                   |
|--------|-----|---------------------|----------|-------------------|
| 4      | 5   | ciśnienie           | prędkość | przepływ          |
| WYŁ    | WYŁ | kPa                 | m/s      | m <sup>3</sup> /h |
| WYŁ    | WŁ  | mm H <sub>2</sub> O | m/s      | m <sup>3</sup> /h |
| WŁ     | WYŁ | Pa                  | m/s      | m <sup>3</sup> /h |
| WŁ     | WŁ  | in H <sub>2</sub> O | fpm      | cfm               |

### 3.5. Ustawianie zakresu sygnału napięciowego

Sygnał napięciowy może mieć zakres 0...10V lub 0...5V zależnie od położenia sekcji 6 bloku mikroprzełączników.

- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WŁ., zakres sygnału wynosi 0...10V
- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WYŁ., zakres sygnału wynosi 0...5V

### 3.6. Ustawianie sposobu działania sygnału wyjściowego

Wyjście może działać w sposób normalny lub odwrócony zależnie od położenia sekcji 7 bloku mikroprzełączników.

- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WŁ., sygnał wyjściowy działa w tym samym kierunku co sygnał wejściowy (narasta gdy sygnał wejściowy narasta)
- Przy mikroprzełączniku ustawionym w pozycji WYŁ., sygnał wyjściowy działa w odwrotnym kierunku niż sygnał wejściowy (opada gdy sygnał wejściowy narasta)

## 4. Kalibracja

### UWAGA

Istnieje 5 sekundowe opóźnienie między momentem zwolnienia przycisku **ZERO** lub **SPAN** a wprowadzeniem zmian dokonywanych tymi przyciskami. Opóźnienie to jest stosowane w celu uniknięcia offsetu wywołanego naprężeniami na niskich zakresach.

### UWAGA

Poziom bezpieczeństwa określony w menu programowania, opisanym w dalszej części instrukcji, wyznacza rodzaj kalibracji, jaką może przeprowadzić użytkownik (o ile w ogóle może).

### 4.1. Kalibracja zera

Kalibrację zera można przeprowadzić podając ciśnienie zerowe do obu króćców wejściowych przetwornika i naciskając przycisk **ZERO** przez 3 sekundy. Jeśli podłączony jest wyświetlacz lokalny lub zdalny, pojawi się na nim wskazanie **ZEro** po czym nastąpi powrót do normalnych wskazań.

### 4.2. Kalibracja zakresu

Kalibracja zakresu może być przeprowadzona tylko po dokonaniu kalibracji zera. Musi być ukończona przed upływem 5 minut od ostatniej kalibracji zera. Przycisk kalibracji zakresu będzie ignorowany zanim nie zostanie dokonana kalibracja zera. Podać ciśnienie na port przetwornika o wartości odpowiadającej górnej granicy sygnału wyjściowego (20mA, 5V lub 10V zależnie od wykorzystywanego sygnału). Naciśnąć przez 3 sekundy przycisk **SPAN**. Jeśli podłączony jest wyświetlacz lokalny lub zdalny, pojawi się na nim wskazanie **SPAn** po czym nastąpi powrót do normalnych wskazań. Jeśli przycisk został naciśnięty przed dokonaniem kalibracji zera na wyświetlaczu pojawi się pulsujące wskazanie **FAIL**. W modelach z zakresem symetrycznym można dokonać kalibracji na dodatnich i ujemnych granicach zakresu pomiarowego.

## 5. Wyświetlacz LCD

Przetwornik Magnesense® II może być zamówiony z opcjonalnym lokalnym wyświetlaczem LCD. Jeśli wyświetlacz nie jest potrzebny w normalnej pracy można zamówić przetwornik bez wyświetlacza. Można też zamówić wyświetlacz A-MS2-LCD do samodzielnej zabudowy w przetworniku. Jest dostarczany wraz z pokrywą zawierającą wykrój z okienkiem na wyświetlacz.



Inną opcją dla modeli nie wyposażonych w wyświetlacz może być zastosowanie modelu wyświetlacza zewnętrznego A-435-A, który można podłączać do specjalnego złącza w sposób pokazany na ilustracji. Wyświetlacz zewnętrzny posiada dwa przyciski, które mają te same funkcje co przyciski wlotowane na płytce elektroniki przetwornika.



### 5.1. Komunikaty błędów na wyświetlaczu

**ovEr** Mierzone ciśnienie jest wyższe niż górna granica zakresu

**UndEr** Mierzone ciśnienie jest niższe niż górna granica zakresu

**FAIL** Gdy po naciśnięciu przycisku **ZERO** lub **SPAN** wartość ciśnienia jest poza zakresem pozwalającym na prawidłowe ustawienie. Może to być spowodowane uszkodzeniem czujnika albo podaniem nieprawidłowej wartości ciśnienia.

**Err1** Uszkodzenie czujnika.

## 6. Menu konfiguracyjne

### 6.1. Tryb pomiaru

Podczas normalnej pracy wyświetlacz znajduje się w trybie pomiaru ciśnienia i wyświetla aktualne wartości ciśnienia mierzonego wraz z jednostką.

### 6.2. Menu bezpieczeństwa

Gdy przetwornik pracuje w trybie pomiaru i wyświetlania ciśnienia nacisnąć jednocześnie przyciski **ZERO** i **SPAN** aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **SECUR** oznaczające pierwszą pozycję menu, pozwalające na dostęp do innych pozycji menu. Po zwolnieniu przycisków na wyświetlaczu pojawi się aktualny poziom bezpieczeństwa.

Jeśli bieżący poziom bezpieczeństwa jest poziomem wymaganym (np. poziom 0), nacisnąć na trzy sekundy przycisk **SPAN**, aby uaktywnić menu ciśnienia, prędkości lub przepływu.

Jeśli aktualny poziom bezpieczeństwa ma zostać tymczasowo zmieniony na niższy lub stale na wyższy poziom za pomocą przycisku **ZERO**. Na wyświetlaczu będzie wyświetlany kod dostępu, który można zmienić na inny zgodnie z tabelą przedstawioną poniżej. Przyciskiem **SPAN** doko-

nuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości.

| Poziom<br>bezpiecz. | Kod | Dostęp          |                |      |      |
|---------------------|-----|-----------------|----------------|------|------|
|                     |     | Podgląd<br>menu | Edycja<br>menu | Span | Zero |
| 0                   | 000 | Tak             | Tak            | Tak  | Tak  |
| 1                   | 111 | Tak             | Nie            | Nie  | Tak  |
| 2                   | 222 | Nie             | Nie            | Nie  | Tak  |
| 3                   | 333 | Nie             | Nie            | Nie  | Nie  |

Dostęp do menu oraz kalibracji jest ograniczany w zależności od poziomu bezpieczeństwa. Powyższa tabela przedstawia szczegółowo dostęp do poszczególnych pozycji menu i kalibracji dla każdego poziomu bezpieczeństwa.

### 6.3. Menu wyboru trybu pracy / tłumienia

W trybie pomiaru nacisnąć jednocześnie przez 3 sekundy przyciski **ZERO** i **SPAN** aby wywołać menu dostępu. Jeśli poziom wynosi 1 lub 2, ponowne naciśnięcie przycisku **SPAN** przez trzy sekundy powoduje przejście do menu wyboru trybu pracy. Przy pierwszym włączeniu wyświetlacz wskazuje ciśnienie **PrES**. Za pomocą przycisku **ZERO** można zmienić na prędkość **VEL** lub przepływ **FLo**.

Gdy jest wyświetlany żądany tryb pracy przetwornika, naciśnięcie na trzy sekundy przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie tego trybu i przejście do wyświetlania współczynnika cyfrowego tłumienia / uśredniania **AVG**. Niniejszy parametr stabilizuje sygnał wyjściowy oraz wskazania wyświetlacza przez uśrednianie odczytów. Odczyty są dokonywane 2.5 razy na sekundę a użytkownik może wybrać okres czasu w sekundach, z którego będą uśredniane wyniki (max. 240s). Sygnał na wyjściu i wskazania na wyświetlaczu będą nadal uaktualniane 2.5 razy na sekundę, ale będzie to średnia ruchoma z wybranego okresu czasu.

## 7. Tryb pracy ciśnienie

### 7.1. Ustawianie maksymalnego ciśnienia wyjściowego

Po wybraniu trybu pracy „ciśnienie”, naciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** po ustawieniu tłumienia powoduje wejście do menu ciśnienia. W tym menu można ustawić maksymalną wartość ciśnienia wyjściowego mieszczącą się w zakresie pomiarowym ustalonym za pomocą bloku mikroprzełączników. Jeśli preferowane jest ustawienie za pomocą mikroprzełączników niż ręcznie należy ustawić OFF.

## 8. Tryb pracy prędkość

### 8.1. Ustawianie współczynnika K

Po wybraniu trybu pracy „prędkość”, naciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** po ustawieniu tłumienia powoduje wejście do menu prędkości i przetwornik wyświetli jednostkę przypisaną za pomocą mikroprzełączników. Naciśnięcie przez 3 sekundy przycisku **SPAN** powoduje przejście do ustawiania współczynnika K. Jego wartość można ustawiać w zakresie 0.001...9.999. Przyciskiem **SPAN** dokonuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości i przejście do ustawiania maksymalnej wartości wyjściowej.

## 8.2. Maksymalna wartość wyjściowa

Maksymalna wartość wyjściowa może być przypisana do prędkości lub ciśnienia. Po ustawieniu współczynnika K, na wyświetlaczu pojawi się informacja czy ustawienia dotyczy prędkości czy ciśnienia. Za pomocą przycisku **ZERO** można na przemian przełączać między tymi wielkościami. Naciśnięcie przycisku **SPAN** przez trzy sekundy powoduje zapisanie ustawienia. Teraz można wprowadzić maksymalną wartość wyjściową. Przyciskiem **SPAN** dokonuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości i przejście do ustawiania aktualizacji poziomu bezpieczeństwa.

## 9. Tryb pracy przepływ

### 9.1. Ustawianie współczynnika K

Po wybraniu trybu pracy „przepływ”, naciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** po ustawieniu tłumienia powoduje wejście do menu przepływu i przetwornik wyświetli jednostkę przypisaną za pomocą mikroprzełączników. Naciśnięcie przez 3 sekundy przycisku **SPAN** powoduje przejście do ustawiania współczynnika K. Jego wartość można ustawiać w zakresie 0.001...9.999. Przyciskiem **SPAN** dokonuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości i przejście do ustawiania pola przekroju.

### 9.2. Ustawianie pola przekroju

W trybie „przepływ” pole przekroju jest mnożone przez prędkość w celu wyznaczenia przepływu objętościowego. Pole przekroju może być wyrażone w stopach kwadratowych lub metrach kwadratowych zależnie od ustawień mikroprzełączników. Jednostka jest widoczna na wyświetlaczu w chwili ustawiania powierzchni. Przyciskiem **SPAN** dokonuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości i przejście do ustawiania maksymalnej wartości wyjściowej.

### 9.3. Maksymalna wartość wyjściowa

Maksymalna wartość wyjściowa może być przypisana do przepływu lub ciśnienia. Po ustawieniu współczynnika K, na wyświetlaczu pojawi się informacja czy ustawienia dotyczy przepływu czy ciśnienia. Za pomocą przycisku **ZERO** można na przemian przełączać między dostępnymi wielkościami. Naciśnięcie przycisku **SPAN** przez trzy sekundy powoduje wybór ustawienia. Teraz można wprowadzić maksymalną wartość wyjściową. Przyciskiem **SPAN** dokonuje się wyboru cyfry a przyciskiem **ZERO** dokonuje zmiany wartości tej cyfry. Wciśnięcie na dłużej przycisku **SPAN** powoduje zapamiętanie wprowadzonej wartości i przejście do ustawiania aktualizacji poziomu bezpieczeństwa i zapisu dokonanych zmian.

### 9.4. Menu aktualizacji bezpieczeństwa / zapisu ustawień

Menu aktualizacji bezpieczeństwa pozwala na zwiększenie lub zmniejszenie aktualnego poziomu zabezpieczeń. Nowy poziom zostanie wyświetlony następnym razem, gdy zostanie wywołane menu z poziomu trybu pomiaru. Naciśnięcie przycisku **ZERO** powoduje zmianę poziomu bezpieczeństwa. Naciśnięcie przycisku **SPAN** przez trzy sekundy powoduje akceptuje wybrany poziom i daje możliwość zapisania wszystkich zmian dokonanych w menu. Za pomocą przycisku **ZERO** można wybrać **YES** lub **no**. Pierwsza opcja powoduje zapisanie wszystkich zmian, które zostały dokonane w menu a druga ich odrzucenie. Po wybraniu jednej z opcji należy nacisnąć na trzy sekundy przycisk **SPAN** po czym nastąpi powrót do trybu pomiaru.

## 10. Ustawienia fabryczne

W celu przywrócenia wszystkich ustawień do wartości zaprogramowanych fabrycznie, należy jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przez 10s przyciski **ZERO** i **SPAN**, aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **FACT**. Po zwolnieniu przycisków wszystkie ustawienia będą przywrócone do fabrycznych. Ponieważ przywracane są wszystkie ustawienia, może okazać się konieczne dokonanie kalibracji zera i/lub zakresu.

## 11. Konserwacja/naprawy

Po dokonaniu ostatecznej instalacji przetwornika Magnesense® II nie jest wymagane dokonywanie żadnych okresowych czynności konserwacyjnych. Okazjonalnie należy odłączyć oba wężyki od króćców wejściowych i dokonać zerowania. Nie używać rozpuszczalników do czyszczenia obudowy przyrządu. Należy stosować wodę lub środki czyszczące nadające się do tworzyw sztucznych.

## 12. Gwarancja/zwrot

Przetworniki MS nie mogą być naprawiane w miejscu pracy i muszą być zwrócone, gdy wymagają naprawy (samodzielne przystąpienie do naprawy grozi utratą praw gwarancyjnych). Proszę dołączyć krótki opis problemu oraz wszelkie uwagi dotyczące aplikacji. Przed wysłaniem przyrządu należy skontaktować się z działem serwisu, aby uzyskać numer autoryzacji dla naprawy.

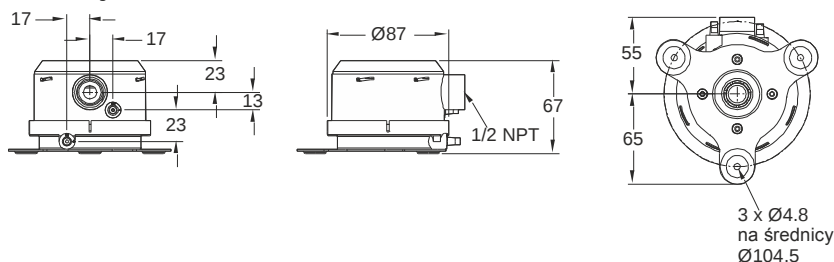
## 13. Dane techniczne

|                            |                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medium:                    | powietrze i niepalne, nieagresywne gazy                                                                                                       |
| Dokładność:                | 1% zakresu dla zakresów 50Pa, 100Pa, 500Pa, 1250Pa, 2kPa, 3kPa, 5kPa<br>2% zakresu dla zakresów 25Pa, 250Pa, ±25Pa, ±250Pa oraz symetrycznych |
| Stabilność:                | ±1% zakresu/rok                                                                                                                               |
| Temperatura otoczenia:     | -18...66°C                                                                                                                                    |
| Limit ciśnienia:           | max. 1psi podczas pracy; 10psi impuls                                                                                                         |
| Zasilanie:                 |                                                                                                                                               |
| Podłączenie 2-przewodowe:  | 10...35VDC                                                                                                                                    |
| Podłączenie 3-przewodowe:  | 17...36VDC / 21.6...33VAC izolowane                                                                                                           |
| Sygnał wyjściowy:          |                                                                                                                                               |
| Podłączenie 2-przewodowe:  | 4...20mA                                                                                                                                      |
| Podłączenie 3-przewodowe:  | 0...5VDC lub 0...10VDC                                                                                                                        |
| Parametry dynamiczne:      |                                                                                                                                               |
| Czas uśredniania:          | 0...240s                                                                                                                                      |
| Stała czasowa T95:         | 1.5...228s                                                                                                                                    |
| Częstotliwość próbkowania: | 2.5Hz                                                                                                                                         |
| Regulacja zera i zakresu:  | za pomocą przycisków                                                                                                                          |
| Rezystancja obciążenia:    |                                                                                                                                               |
| Wyjście prądowe:           | <1250Ω                                                                                                                                        |
| Wyjście napięciowe:        | >10kΩ                                                                                                                                         |

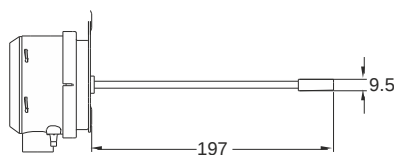
|                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| Pobór prądu:               | max. 40mA                          |
| Wyświetlacz (opcja):       | LCD 5 cyfr                         |
| Przylączy elektryczne:     | blok zacisków śrubowych 16...26AWG |
| Gwint przepustu kablowego: | ½ NPS                              |
| Średnica kabla:            | 5...10mm                           |
| Króćce podłączeniowe:      | do wężyków 3/16" (5mm)             |
| Stopień ochrony:           | IP66                               |
| Orientacja:                | króćcami w dół                     |
| Wymiary:                   |                                    |
| Średnica:                  | 87mm                               |
| Wysokość:                  | 67mm                               |
| Masa:                      | 230g                               |
| Zgodność:                  | oznakowanie CE                     |

## 14. Wymiary

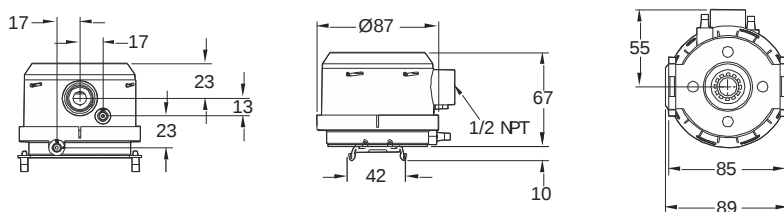
### 14.1. Wersja naścienna



### 14.2. Wersja kanałowa



### 14.3. Wersja szynowa



## 15. Dodatek I

### 15.1. Obliczenia prędkości / przepływu

Prędkość jest obliczana za pomocą poniższych wzorów:

$$V [fpm] = 4004.4 \times K \times \sqrt{\Delta p [in H_2O]}$$

$$V [m/s] = 0.00508 \times V [fpm]$$

Przepływ jest wyliczany za pomocą poniższych wzorów:

$$Q [cfm] = A [ft^2] \times 4004.4 \times K \times \sqrt{\Delta p [in H_2O]}$$

$$Q [m^3/h] = 1.6992 \times Q [cfm]$$

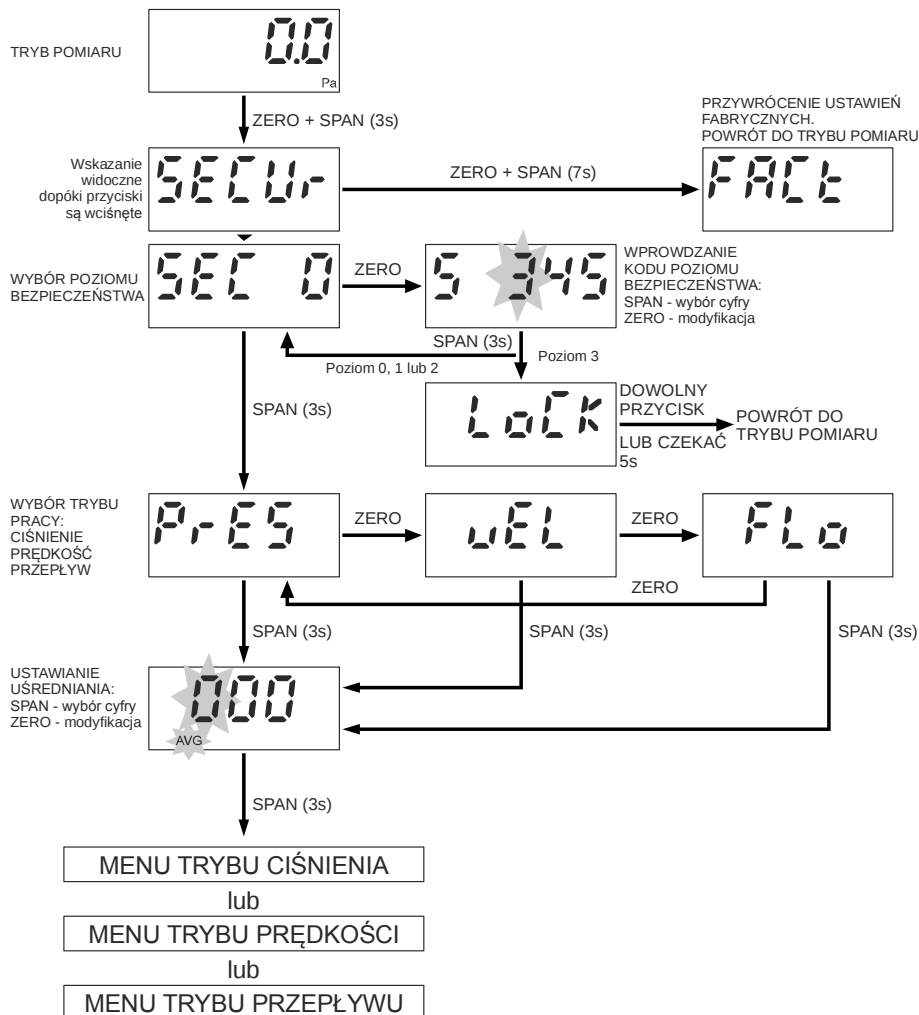
## 16. Dodatek II

### 16.1. Przepływ maksymalny

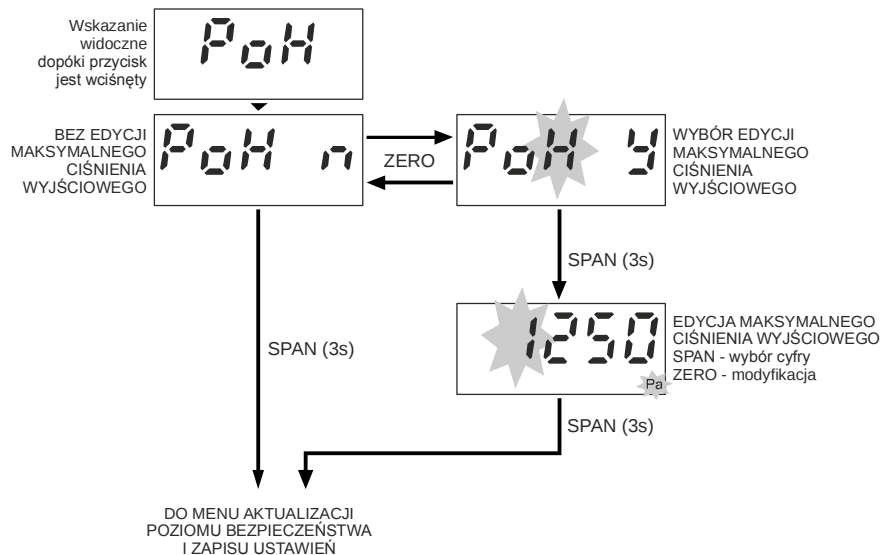
| Zakres<br>in H <sub>2</sub> O | Max wartość wyświetlana |                   | Max iloczyn (K x przekrój) |                   |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
|                               | cfm                     | m <sup>3</sup> /h | cfm                        | m <sup>3</sup> /h |
| 0.5                           | 58850                   | 99990             | 2037.2                     | 154.5             |
| 5                             | 58850                   | 99990             | 644.2                      | 59.9              |
| 28                            | 58850                   | 99990             | 272.2                      | 25.3              |

## 17. Dodatek III

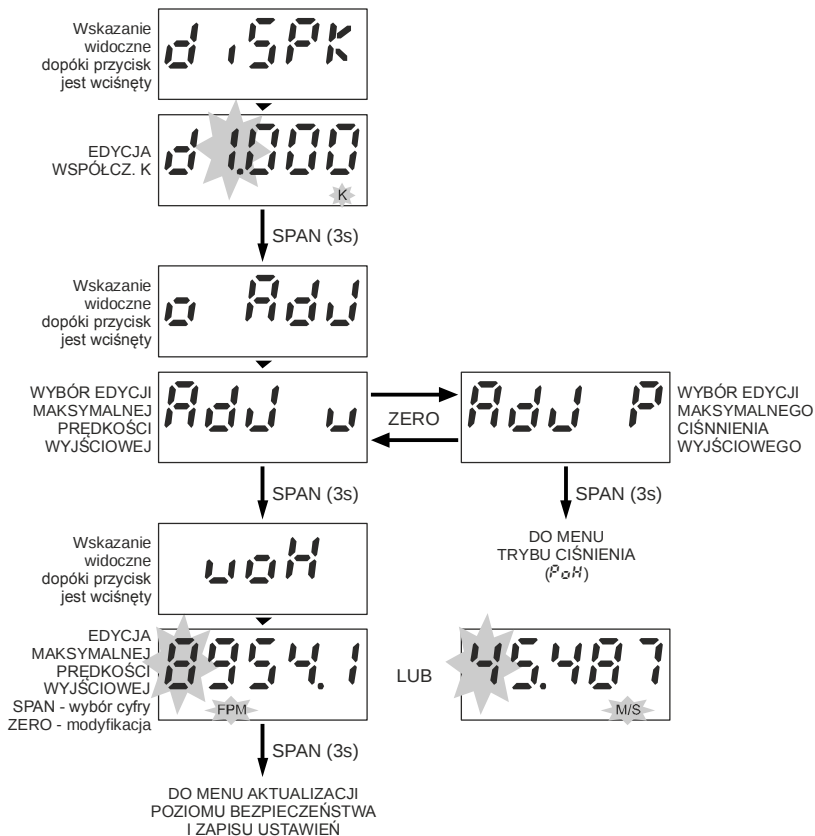
### 17.1. Struktura menu



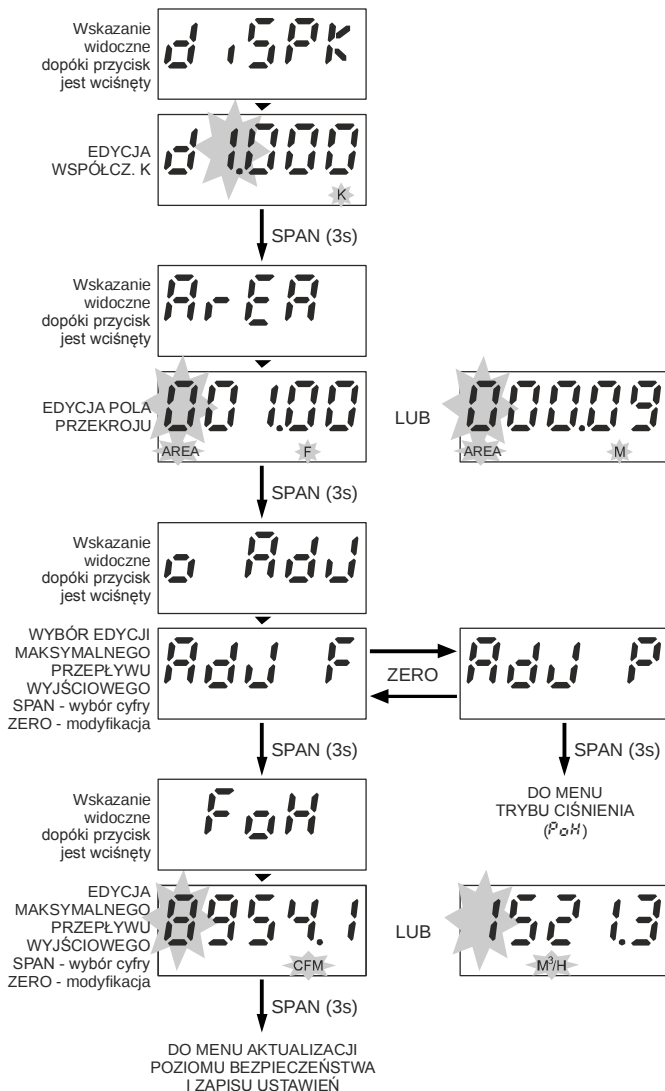
## 17.2. Menu trybu ciśnienia

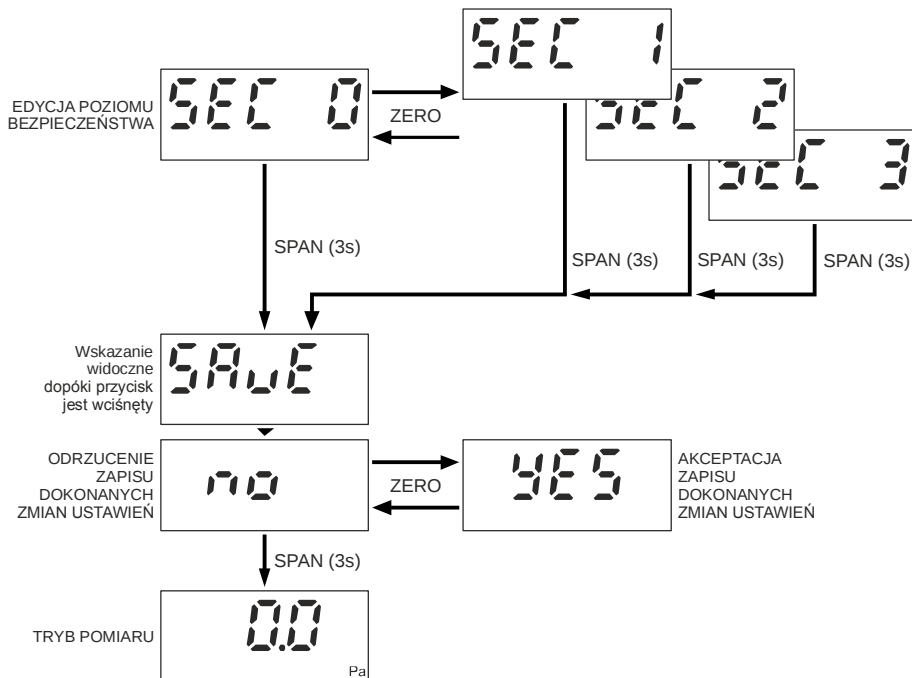


### 17.3. Menu trybu prędkości



## 17.4. Menu trybu przepływu



**17.5. Menu aktualizacji poziomu bezpieczeństwa i zapisu ustawień**



**TEST-THERM** Sp. z o.o.  
ul. Friedleina 4-6, 30-009 Kraków  
tel.: 126 321 301, 126 326 188  
fax: 126 321 037  
<http://www.test-therm.pl>  
office@test-therm.pl