

## ZAWORY REGULACYJNE TRÓJDROGOWE TYP Z3<sup>®</sup>

### ZASTOSOWANIE:

Stosowane są jako elementy wykonawcze w układach automatyki i zdalnego sterowania, do regulacji przepływu cieczy i gazów. Przeznaczone są do mieszania dwóch strumieni czynnika typ Z3M lub rozdziału jednego strumienia na dwa typ Z3R. Zalecane są do stosowania w ciepłownictwie, wentylacji i klimatyzacji oraz wielu innych gałęziach przemysłu. Mogą być dostarczone z siłownikami pneumatycznymi typu P/R (wykonanie podstawowe) lub P1/R1; P3/R3 (na życzenie), siłownikami elektrycznymi, napędami ręcznymi typ 20 lub bez napędów

### CHARAKTERYSTYKA:

- zakres wymiarów nominalnych od DN15...150 dla ciśnień nominalnych PN10...40; CL150; CL300,
- różnorodne wykonania materiałowe odlewów korpusu i części wewnętrznych zaworu, przystosowane do określonych warunków pracy.
- szeroki zakres współczynników przepływu, ,
- ograniczenie emisji mediów agresywnych i toksycznych do środowiska w wyniku zastosowania uszczelnień dławnicowych odpowiadających wymaganiom przepisów TA - LUFT,
- łatwy demontaż i montaż elementów wewnętrznych zaworu w celu dokonania przeglądu i serwisu,
- duża trwałość i niezawodność działania w wyniku zastosowania wysokiej jakości materiałów oraz technik ulepszania powierzchniowego (dogniatanie, stelliteowanie, obróbka cieplna, powłoki CrN),
- zawory współpracują z siłownikami wielosprężynowymi typ P/R, (wykonanie podstawowe), P1/R1, Istnieje możliwość całkowitej odwracalności działania siłownika i zmiany zakresu sprężyn - bez dodatkowych części,
- możliwość wyposażenia siłowników pneumatycznych w napęd ręczny,
- możliwość diagnostyki układu "zawór - siłownik" w wyniku zastosowania inteligentnych ustawników elektropneumatycznych,
- wysoka szczelność zamknięcia w wyniku zastosowania gniazd miękkich (z uszczelnieniem PTFE) w całym zakresie współczynników przepływu,
- takie same współczynniki przepływu i charakterystyki regulacji dla gniazd „twardych” (metal-metal) i „miękkich” (metal-uszczelka),
- niezawodne połączenie trzpieni siłownika i zaworu oraz gniazda wkręcanego z korpusem,
- wysokiej klasy uszczelnienia płaskie i dławnicowe,
- szeroka gama siłowników elektrycznych,
- możliwość współpracy z napędami ręcznymi typ 20 lub NN,
- możliwość wykonań specjalnych: do tlenu, wodoru; do gazów kwaśnych, zawierających H<sub>2</sub>S; do pracy w atmosferach wybuchowych zgodnie z dyrektywą 94/9/WE - ATEX,
- konkurencyjne ceny - jako wynik prostej i funkcjonalnej konstrukcji zaworów i siłowników oraz zastosowanych materiałów,
- projektowanie i wytwarzanie wyrobu są zgodne z wymaganiami systemu zarządzania jakością ISO 9001 oraz dyrektywy 97/23/WE i przepisów AD2000 Merkblatt z przeznaczeniem do instalacji na rurociągach.



**Z3<sup>®</sup>** - znak towarowy zarejestrowany w Urzędzie Patentowym RP

## BUDOWA I DANE TECHNICZNE:

**Korpus (1):** kołnierzowy, odlewany z integralną dławnicą (wykonanie żeliwne) lub z dławnicą przyspawaną (wykonanie staliwne).

Wymiar nominalny: DN15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150\*)

Oznaczenie ciśnienia nominalnego: PN10; 16; 25; 40 (wg PN-EN 1092-1:2010 oraz PN-EN 1092-2:1999); CL150; CL300 (wg PN-EN 1759-1:2005)\*).

\*) wyższe średnice i ciśnienia nominalne dostępne po uzgodnieniu z producentem

Kołnierze stalowe CL150; CL300 są tak zaprojektowane, aby można je było montować z kołnierzami wg norm amerykańskich ANSI / ASME B16.5 i MSS SP44. W systemie amerykańskim kołnierze są oznaczone wartościami znamionowymi w „Klasach”, którym to wartościom znamionowym przypisano oznaczenia ciśnień nominalnych (PN) zgodne z normą PN-ISO 7005-1:2002

Równoważne oznaczenia wg PN są następujące: CL150: PN 20 oraz CL300: PN 50.

Tablica 1. Przyłącza kołnierzowe

| Materiał   | Ciśnienie nominalne | Rodzaj przyłącza kołnierzowego |         |         |                      |
|--|---------------------|--------------------------------|---------|---------|----------------------|
|  |                     | Przyłga                        | Rowek   | Wpust   | Rowek do pierścienia |
|  |                     | Oznaczenie                     |         |         |                      |
| Żeliwo szare   | PN10; 16            | B <sup>2)</sup>                | -       | -       | -                    |
| Żeliwo sferoidalne   | PN10; 16; 25; 40    |                                | -       | -       | -                    |
| Staliwo  | PN10; 16; 25; 40    |                                | D       | F       | -                    |
|  | CL150               |                                | -       | -       | -                    |
|  | CL300               | DL ( D1 <sup>1)</sup>          | F ( F1) | J (RTJ) |                      |
| <sup>1)</sup> - tylko dla CL300; <sup>2)</sup> - B1 - (Ra=12,5 µm, struktura powierzchni współśrodkowa „C”), B2 - (Ra - według uzgodnień z klientem);<br>() - oznaczenie przyłączy wg ASME B16.5 |                     |                                |         |         |                      |
| Możliwe jest wykonanie kołnierzy zgodnie z zamówieniem klienta wg wskazanych norm.   |                     |                                |         |         |                      |

Długość budowy (korpus): wg PN-EN 60534-3-1; 2000r; szereg 1 - dla PN10; 16; 25; 40; szereg 37 - dla CL150; szereg 38 - dla CL300;

**Dławnica (1a)** - standardowa lub wydłużona - zintegrowana z korpusem; odlewana lub spawana w zależności od wykonania materiałowego - tablica 3,

**Króciec (2)** - kołnierzowy: stalowy (z pręta); odległość króćca od osi: wg rysunku 7; Tablica 14

**Grzyb (3)** - profilowo - tłoczkowy (z bocznymi wycięciami) charakterystyka regulacji: liniowa „L”  
- regulacyjność 50:1

**Gniazda (4)** - wkręcane (4.1) i pasowane (4.2): • twarde, • miękkie, z uszczelnieniem PTFE

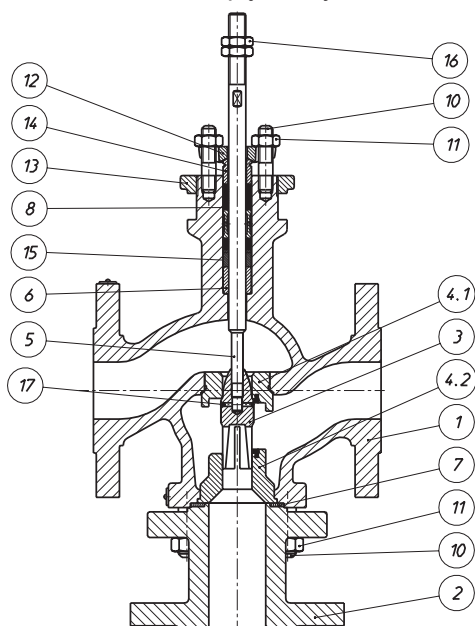
**Trzpień (5)** - dogniatany lub ulepszony cieplnie i polerowany na powierzchni kontaktu z uszczelnieniem.

**Uszczelnienia (7,8)** uszczelki korpusu: spiralne „grafit + 1.4404”, uszczelki dławnicowe: wg tablicy 2.

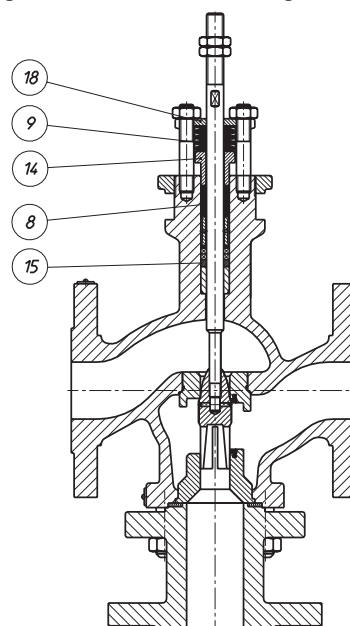
Tablica 2. Rodzaje uszczelnień dławnicowych i zakresy ich stosowania.

| Rodzaj uszczelnienia | PN / CL      | Temperatura [°C] / Rodzaj dławnicy |             |
|----------------------|--------------|------------------------------------|-------------|
|                      |              | Standardowa                        | Wydłużona   |
| PTFE-V               | PN10...CL300 | -46...+200                         | -198...-46  |
| PTFE + Grafit        |              |                                    | +200...+300 |
| PTFE-V / TA-LUFT     |              | +200...+300                        | +300...+450 |
| Grafit               |              |                                    |             |
| Grafit / TA-LUFT     |              |                                    |             |

**Szczelność zamknięcia:** - podstawowa: IV klasa wg PN-EN 60534-4 - gniazdo twarde  
- pęcherzykowa: VI klasa wg PN-EN 60534-4 - gniazdo miękkie

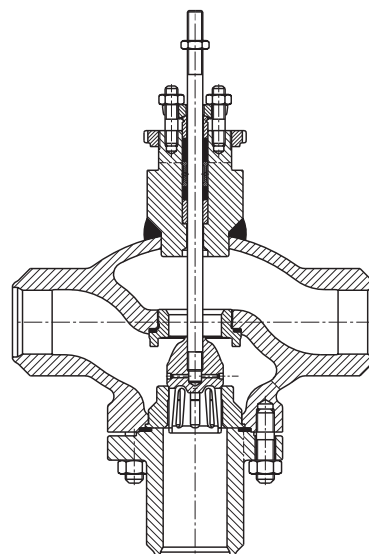
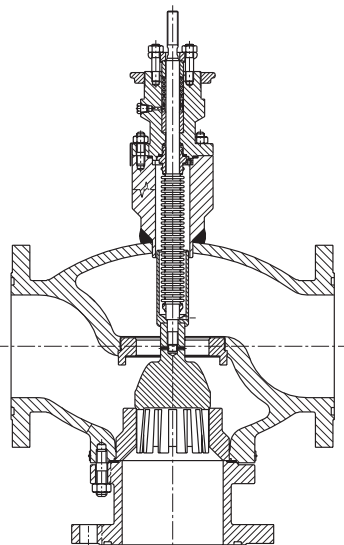


Rys. 1. Zawór regulacyjny



Rys. 2. Zawór regulacyjny z uszczelnieniem typu TA-LUFT

**Wykonania specjalne:** Zawór regulacyjny z uszczelnieniem mieszkowym oraz zawór regulacyjny z końcówkami do spawania. (wymiary należy uzgodnić z producentem).



Rys. 3. Zawór regulacyjny z uszczelnieniem mieszkowym

Rys. 4. Zawór regulacyjny z końcówkami do spawania

Tablica 3. Wykaz części wraz z materiałami.

| Poz.                            | Nazwa części          | Materiały  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
|---------------------------------|-----------------------|--|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------|
|                                 |                       | EN-GJL 250<br>(EN-JL 1040)   | EN-GJS 400-18 LT<br>(EN-JS 1025) | GP 240 GH ;<br>(1.0619) | WCB                          | G20Mn5 (1.6220)             | GX5CrNiMo 19-11-2<br>(1.4408) | CF8M |
| 1                               | Korpus                |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 1a                              | Dławnica              |  |                                  | S 355 J2G3(1.0570)      |                              | G20Mn5 (1.6220)             | X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)   |      |
| 2                               | Króciec               | S 355 J2G3 (1.0570)  |                                  |                         | P355 NL2<br>(1.1106)         | X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) |                               |      |
| 3                               | Grzyb                 | X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)<br>X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellite + CrN<br>X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna<br>X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 4.1                             | Gniazdo wkręcane      | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + stellite  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 4.2                             | Gniazdo pasowane      | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + PTFE<br>X17CrNi 16-2; (1.4057) + obróbka cieplna<br>X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 5                               | Trzpień               | X17CrNi 16-2; (1.4057);<br>X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) + CrN  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 6                               | Tuleja prowadząca     | X17CrNi 16-2; (1.4057) + CrN   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 7                               | Uszczelka korpusu     | Grafit (98%) + 1.4404 (spiralna)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 8                               | Zestaw uszczelniający | PTFE + GRAFIT<br>PTFE - „V”<br>GRAFIT  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 9                               | Sprężyna talerzowa    | 12R10 (SANDVIK)  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 10.1                            | Śruba                 | 8.8  |                                  |                         | A4 - 70                      |                             |                               |      |
| 10.2                            |                       |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 11.1                            | Nakrętka              | 8  |                                  |                         | A4 - 70                      |                             |                               |      |
| 11.2                            |                       |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 12                              | Dźwignia dociskowa    | C45  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 13                              | Nakretka mocująca     | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 14.1                            | Tulejka dociskowa     | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 14.2                            |                       |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 15.1                            | Tulejka dystansowa    | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 15.2                            |                       |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 16                              | Nakrętka (niska)      | C45  |                                  |                         | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571) |                             |                               |      |
| 17                              | Kołek                 | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| 18                              | Płyta dociskowa       | X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| Normy materiałowe               |                       |  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| Materiał                        |                       | Numer normy  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| EN-GJL 250 ; (EN-JL 1040)       |                       | PN-EN 1561   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| EN-GJS 400-18 LT ; (EN-JS 1025) |                       | PN-EN 1563   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| GP 240 GH ; (1.0619)            |                       | PN-EN 10213-2  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| WCB                             |                       | ASTM A 216   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| G20Mn5 ; (1.6220)               |                       | PN-EN 10213-3  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| GX5CrNiMo 19-11-2 ; (1.4408)    |                       | PN-EN 10213-4  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| CF8M                            |                       | ASTM A 351   |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| S 355 J2G3 ; (1.0570)           |                       | PN-EN 10025  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| P355 NL2 ; (1.1106)             |                       | PN-EN 10028-3  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| X6CrNiMoTi 17-12-2 ; (1.4571)   |                       | PN-EN 10088  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| X17CrNi 16-2 ; (1.4057)         |                       | PN-EN 10088  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |
| C45                             |                       | PN-EN 10083-1  |                                  |                         |                              |                             |                               |      |

**UWAGA:**

W ramach technologii utwardzania elementów wewnętrznych zaworu stosuje się:

- a) stelliteowanie - napawanie powierzchniowe stellite: ~ 40HRC
- b) pokrycie CrN - wprowadzenie azotku chromu do warstwy zewnętrznej detalu na głębokość ok. 0,1mm; ~950HV
- c) obróbkę cieplną: grzyb (~45HRC), gniazdo (~35HRC), trzpień (~35HRC), tuleja prowadząca (~45HRC)

Tablice 4...10. Dopuszczalne nadciśnienie robocze dla materiałów przy odpowiednich temperaturach

| Tablica 4. Materiał: EN-GJL 250 wg PN-EN 1561 |              |                  |      |      |      |      |      |     |
|---|--------------|------------------|------|------|------|------|------|-----|
| PN  | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |     |
|   |              | -10...120        | 150  | 180  | 200  | 230  | 250  | 300 |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]          |              |                  |      |      |      |      |      |     |
| PN10  | PN-EN 1092-2 | 10               | 9    | 8,4  | 8    | 7,4  | 7    | 6   |
| PN16  |              | 16               | 14,4 | 13,4 | 12,8 | 11,8 | 11,2 | 9,6 |

| Tablica 5. Materiał: EN-GJS 400-18 LT wg PN-EN 1563 |              |                  |      |      |      |      |      |
|---|--------------|------------------|------|------|------|------|------|
| PN  | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |
|   |              | -10...120        | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]                |              |                  |      |      |      |      |      |
| PN10  | PN-EN 1092-2 | 10               | 9,7  | 9,2  | 8,7  | 8    | 7    |
| PN16  |              | 16               | 15,5 | 14,7 | 13,9 | 12,8 | 11,2 |
| PN25  |              | 25               | 24,3 | 23   | 21,8 | 20   | 17,5 |
| PN40  |              | 40               | 38,8 | 36,8 | 34,8 | 32   | 28   |

| Tablica 6. Materiał: GP240GH (1.0619) wg PN-EN 10213-2 |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |
|--|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| PN / CL  | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |      |      |
|  |              | -10...50         | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 400  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]                   |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |
| PN10   | PN-EN 1092-1 | 10               | 9,2  | 8,8  | 8,3  | 7,6  | 6,9  | 6,4  | 5,9  |
| PN16   |              | 16               | 14,8 | 14   | 13,3 | 12,1 | 11   | 10,2 | 9,5  |
| CL150  | PN-EN 1759-1 | 17,3             | 15,4 | 14,6 | 13,8 | 12,1 | 10,2 | 8,4  | 6,5  |
| PN25   | PN-EN 1092-1 | 25               | 23,2 | 22   | 20,8 | 19   | 17,2 | 16   | 14,8 |
| PN40   |              | 40               | 37,1 | 35,2 | 33,3 | 30,4 | 27,6 | 25,7 | 23,8 |
| CL300  |              | PN-EN 1759-1     | 45,3 | 40,1 | 38,1 | 36   | 32,9 | 29,8 | 27,8 |

| Tablica 7. Materiał: GX5CrNiMo 19-11-2 (1.4408) wg PN-EN 10213-4 |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PN / CL  | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  |              | -10...50         | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 400  | 425  | 450  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]                             |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| PN10   | PN-EN 1092-1 | 10               | 10   | 9    | 8,4  | 7,9  | 7,4  | 7,1  | 6,8  | -    | 6,7  |
| PN16   |              | 16               | 16   | 14,5 | 13,4 | 12,7 | 11,8 | 11,4 | 10,9 | -    | 10,7 |
| CL150  | PN-EN 1759-1 | 17,9             | 16,3 | 14,9 | 13,5 | 12,1 | 10,2 | 8,4  | 6,5  | 5,6  | 4,7  |
| PN25   | PN-EN 1092-1 | 25               | 25   | 22,7 | 21   | 19,8 | 18,5 | 17,8 | 17,1 | -    | 16,8 |
| PN40   |              | 40               | 40   | 36,3 | 33,7 | 31,8 | 29,7 | 28,5 | 27,4 | -    | 26,9 |
| CL300  |              | PN-EN 1759-1     | 46,7 | 42,5 | 38,9 | 35,3 | 32,9 | 30,5 | 28,8 | 27,6 | 27,2 |

| Tablica 8. Materiał: G20Mn5 (1.6220) wg PN-EN 10213-3 |       |                  |     |      |     |      |      |
|---|-------|------------------|-----|------|-----|------|------|
| PN / CL   | Norma | Temperatura [°C] |     |      |     |      |      |
|   |       | -40              | 100 | 150  | 200 | 250  | 300  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]                  |       |                  |     |      |     |      |      |
| PN10  | -     | 6                | 6   | 3,8  | 3,6 | 3,48 | 3,4  |
| PN16  |       | 16               | 16  | 10,1 | 9,6 | 9,28 | 9,07 |
| PN25  |       | 25               | 25  | 15,8 | 15  | 14,5 | 14,2 |
| PN40  |       | 40               | 28  | 28   | 27  | 26   | 25   |

| Tablica 9. Materiał: WCB wg ASTM A216 |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PN / CL                               | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       |              | -10...50         | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 375  | 400  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]  |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| PN10                                  | EN 1092-1    | 10               | 10   | 9,7  | 9,4  | 9    | 8,3  | 7,9  | 7,7  | 6,7  |
| PN16                                  |              | 16               | 16   | 15,6 | 15,1 | 14,4 | 13,4 | 12,8 | 12,4 | 10,8 |
| CL150                                 | PN-EN 1759-1 | 19,3             | 17,7 | 15,8 | 14   | 12,1 | 10,2 | 8,4  | 7,4  | 6,5  |
| PN25                                  | EN 1092-1    | 25               | 25   | 24,4 | 23,7 | 22,5 | 20,9 | 20   | 19,4 | 16,9 |
| PN40                                  |              | 40               | 40   | 39,1 | 37,9 | 36   | 33,5 | 31,9 | 31,1 | 27   |
| CL300                                 |              | PN-EN 1759-1     | 50   | 46,4 | 45,1 | 43,9 | 41,8 | 38,9 | 36,9 | 36,6 |

| Tablica 10. Materiał: CF8M wg ASTM A351 |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PN / CL                                 | Norma        | Temperatura [°C] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   |              | -10...50         | 100  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 375  | 400  | 425  | 450  |
| Dopuszczalne ciśnienie robocze [bar]    |              |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| PN10                                    | EN 1092-1    | 8,9              | 7,8  | 7,1  | 6,6  | 6,1  | 5,8  | 5,6  | 5,5  | 5,4  | 5,4  | 5,3  |
| PN16                                    |              | 14,3             | 12,5 | 11,4 | 10,6 | 9,8  | 9,3  | 9    | 8,8  | 8,7  | 8,6  | 8,5  |
| CL150                                   | PN-EN 1759-1 | 18,4             | 16   | 14,8 | 13,6 | 12   | 10,2 | 8,4  | 7,4  | 6,5  | 5,6  | 4,6  |
| PN25                                    | EN 1092-1    | 22,3             | 19,5 | 17,8 | 16,5 | 15,5 | 14,6 | 14,1 | 13,8 | 13,6 | 13,5 | 13,4 |
| PN40                                    |              | 35,6             | 31,3 | 28,5 | 26,4 | 24,7 | 23,4 | 22,6 | 22,1 | 21,8 | 21,6 | 21,4 |
| CL300                                   |              | PN-EN 1759-1     | 48,1 | 42,3 | 38,6 | 35,8 | 33,5 | 31,6 | 30,4 | 29,6 | 29,3 | 29   |

**UWAGI:**

1. Dopuszcza się stosowanie żeliwa sferoidalnego, staliwa węglowego i staliwa kwasoodpornego dla temperatur niższych niż w tablicach 4...10, pod warunkiem odpowiedniego obniżenia ciśnienia roboczego, badania udatności w temperaturze pracy i obróbki cieplnej odlewu. Szczegóły należy uzgodnić z producentem.
2. Ciśnienie robocze dla pośrednich wartości temperatur można obliczyć stosując interpolację.

Tablica 11: Współczynniki przepływu Kvs i współczynniki obliczeniowe (projektowe).

| Kvs  | 0,25                | 0,63 | 1,0  | 1,6 | 2,5   | 4,0 | 6,3  | 10    | 16    | 25    | 40    | 63   | 94   | 125  | 160 | 250    | 320    |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|--|---------------------|------|------|-----|-------|-----|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|--------|--------|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| Skok [mm]  | 20                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       | 38   |      |      |     | 50     |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| Średnica gniazda [mm] D  | 12,7                |      |      |     | 19,05 |     |      | 20,64 | 25,25 | 31,72 | 41,25 | 50,8 | 66,7 | 88,9 |     | 107,92 | 126,95 |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| DN   | 15                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 20                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 25                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 32                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 40                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 50                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 65                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 80                  |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
|  | 100                 |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| 150  |                     |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| Gniazdo twarde   | F <sub>D</sub> [kN] |      | 0,2  |     | 0,3   |     | 0,33 |       | 0,4   |       | 0,5   |      | 0,7  |      | 0,8 |        | 1,1    |  | 1,4 |  | 1,7 |  | 2,0 |  |     |  |
| Gniazdo miękkie  | F <sub>D</sub> [kN] |      | 0,25 |     | 0,3   |     | 0,5  |       | 0,5   |       | 0,6   |      | 0,8  |      | 1,0 |        | 1,3    |  | 1,7 |  | 2,2 |  | 2,7 |  | 3,2 |  |
| Współczynniki obliczeniowe: F <sub>T</sub> = 0,9 ; X <sub>T</sub> = 0,7 ; F <sub>d</sub> = 0,41 ; xF <sub>z</sub> = 0,65 |                     |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |
| wyższe średnice nominalne i współczynniki Kvs dostępne po uzgodnieniu z producentem                                      |                     |      |      |     |       |     |      |       |       |       |       |      |      |      |     |        |        |  |     |  |     |  |     |  |     |  |

**DOPUSZCZALNE SPADKI CIŚNIENIA Δp.**

Spadki ciśnienia Δp [bar] dotyczą zaworu zamkniętego dla określonego kierunku przepływu i wyliczone są ze względu na możliwości napędu zaworu. Rzeczywiste spadki ciśnienia nie powinny przekraczać 70% wartości dopuszczalnego nadciśnienia roboczego dla danego ciśnienia nominalnego, wykonania materiałowego i temperatury roboczej wg tablic 4...10.

$$\Delta p = \frac{F_s - F_D}{0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2} \quad \text{lub} \quad F_s = 0,785 \cdot 10^{-4} \cdot D^2 \cdot \Delta p + F_D$$

- gdzie
- Δp [bar] - obliczeniowy spadek ciśnienia
  - F<sub>s</sub> [kN] - siła dyspozycyjna siłownika (tabl. 12)
  - F<sub>D</sub> [kN] - siła docisku grzyba do gniazda (tabl. 11)
  - D - średnica gniazda [mm] (tabl. 11)

Tablica 12: Siła dyspozycyjna F<sub>s</sub> [kN] siłowników pneumatycznych

| Wielkość siownika | Siłownik prosty P         |      |      | Siłownik odwrotny R  |                       |          |          |           |           |
|-------------------|---------------------------|------|------|----------------------|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------|
|                   | Ciśnienie zasilania [kPa] |      |      | Zakres sprężyn [kPa] |                       |          |          |           |           |
|                   | 140                       | 250  | 400  | 20 - 100             | 40 - 120;<br>40 - 200 | 60 - 140 | 80 - 240 | 120 - 280 | 180 - 380 |
| 250               | 1,0                       | 3,8  | 7,5  | 0,5                  | 1,0                   | 1,5      | 2,0      | 3,0       | -         |
| 400               | 1,6                       | 6,0  | 12,0 | 0,8                  | 1,6                   | 2,4      | 3,2      | 4,8       | -         |
| 630               | 2,5                       | 9,5  | 18,9 | 1,3                  | 2,5                   | 3,8      | 5,0      | 7,6       | 11,3      |
| 1000              | 4,0                       | 15,0 | 30,0 | 2,0                  | 4,0                   | 6,0      | 8,0      | 12,0      | 18,0      |

**UWAGA:**

1. Dla siłowników prostych P przyjęto zakres sprężyn: 20 - 100 kPa.
2. Dla siłowników elektrycznych i innych, wartość Δp można obliczyć wg powyższego wzoru, przyjmując za siłę dyspozycyjną F<sub>s</sub> wartość udźwigu nominalnego wg karty katalogowej danego siłownika.

W przypadku stosowania siłowników pneumatycznych, ich siły dyspozycyjne należy oddzielnie obliczyć dla każdego skrajnego położenia trzpienia, uwzględniając sposób działania (proste, odwrotne) oraz rodzaj pracy napędzanego zaworu (mieszanie, rozdzielanie). W celu uproszczenia i ułatwienia doboru siłowników pneumatycznych, ujednoczone zostały zakresy sprężyn oraz ciśnienia zasilania, niezależnie od sposobu działania (proste, odwrotne). Parametry siłowników pneumatycznych do obliczenia sił dyspozycyjnych tabl. 13 i 13a.

Tablica 13 i 13a. Dane techniczne siłowników pneumatycznych

| Parametr                        | Jednostka          | Zakres nastaw       |          |          |          |           |           |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| p <sub>1</sub> - p <sub>2</sub> | [kPa]              | 20...100            | 40...120 | 60...140 | 80...240 | 120...280 | 180...380 |
| p <sub>z</sub>                  | [kPa]              | 250                 |          |          | 400      |           |           |
| A <sub>s</sub>                  | [cm <sup>2</sup> ] | 250; 400; 630; 1000 |          |          |          |           | 630; 1000 |

| Typ siłownika | P / R |     |     |            |
|---------------|-------|-----|-----|------------|
| Wielkość      | 250   | 400 | 630 | 1000       |
| H [mm]        | 20    |     | 38  | 38; 50; 63 |

gdzie: H - skok [mm]  
 $p_1 \div p_2$  - zakres sprężyn [kPa];  $p_z$  - ciśnienie zasilania [kPa];  
 $A_s$  - powierzchnia czynna membrany siłownika [cm<sup>2</sup>];

Siły dyspozycyjne siłowników pneumatycznych  $F_s$  [kN] w zależności od funkcji zaworu, działania siłownika i miejsca docisku (gniazdo górne lub dolne) należy obliczyć wg poniższych wzorów

a) Funkcja zaworu: mieszający

$$\begin{aligned} F_{SP1} &= 10^{-4} p_1 \cdot A_s & ; & & F_{SR1} &= 10^{-4} (p_z - p_2) \cdot A_s \\ F_{SP2} &= 10^{-4} (p_z - p_2) \cdot A_s & ; & & F_{SR2} &= 10^{-4} p_1 \cdot A_s \end{aligned}$$

b) Funkcja zaworu: rozdzielający

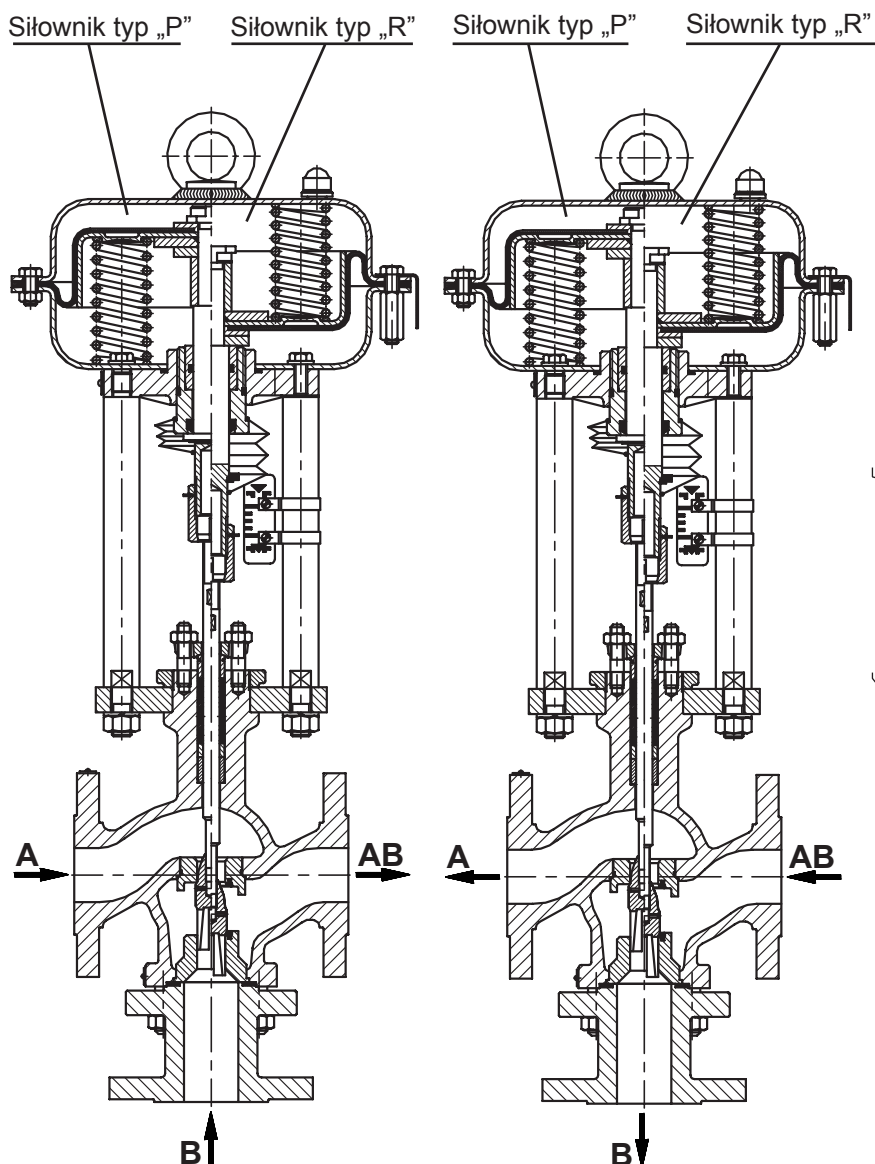
$$\begin{aligned} F_{SP1} &= 10^{-4} (p_z - p_1) \cdot A_s & ; & & F_{SR1} &= 10^{-4} p_2 \cdot A_s \\ F_{SP2} &= 10^{-4} p_2 \cdot A_s & ; & & F_{SR2} &= 10^{-4} (p_z - p_1) \cdot A_s \end{aligned}$$

Objaśnienia do interpretacji poszczególnych sił dyspozycyjnych siłowników pneumatycznych  $F_s$ :

- $F_{SP1}$  - siłownik prosty „P”; zamknięte gniazdo wkręcane (górne),
- $F_{SP2}$  - siłownik prosty „P”; zamknięte gniazdo pasowane (dolne),
- $F_{SR1}$  - siłownik odwrotny „R” zamknięte gniazdo wkręcane (górne),
- $F_{SR2}$  - siłownik odwrotny „R” zamknięte gniazdo pasowane (dolne).

UWAGA:

Zakresy 20...100 kPa i 180...380 kPa są niezalecane dla funkcji mieszającej ze względu na dużą różnicę między siłami dyspozycyjnymi dla górnego i dolnego gniazda.



Rys.5. P/R-Z3M - Mieszający

Rys.6. P/R-Z3R - Rozdzielający

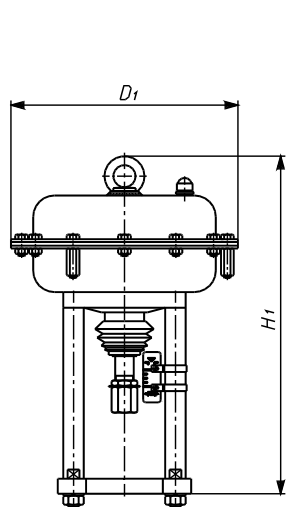
Rys.7. Wymiary zewnętrzne i przyłączeniowe

Tablica 14. Wymiary przyłączeniowe

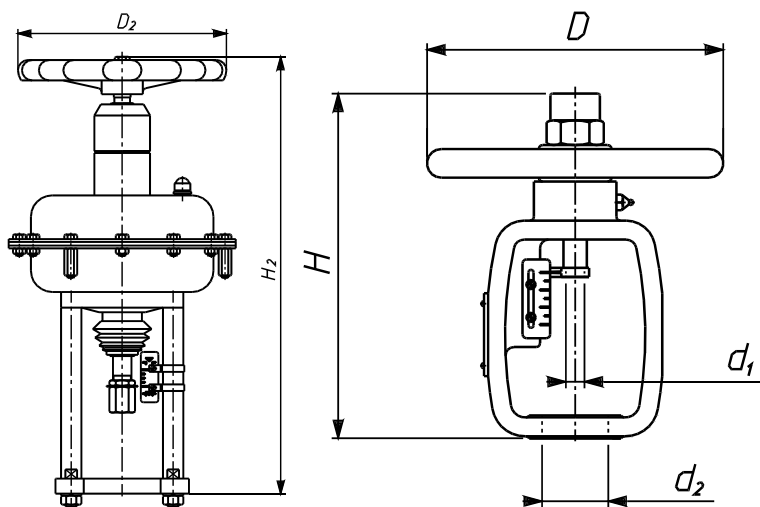
| Wymiary  |                        | Jednostka | DN            |      |     |     |     |      |       |       |     |                   |
|--|------------------------|-----------|---------------|------|-----|-----|-----|------|-------|-------|-----|-------------------|
|  |                        |           | 15            | 20   | 25  | 32  | 40  | 50   | 65    | 80    | 100 | 150               |
| A  | PN10; 16; 25; 40       | [mm]      | 130           | 150  | 160 | 180 | 200 | 230  | 290   | 310   | 350 | 480               |
|  | CL150                  |           | -             | -    | 184 | -   | 222 | 254  | -     | 298   | 352 | 451               |
|  | CL300                  |           | -             | -    | 197 | -   | 235 | 267  | -     | 317   | 368 | 473               |
| B  |                        | [mm]      | 140           |      |     | 162 |     | 184  | 215,5 | 233,5 | 240 | 295               |
| C  | z dławnicą standardową | [mm]      | 97            |      |     | 110 | 117 | 128  | 140   | 146   | 171 | 205               |
|  | z dławnicą wydłużoną   |           | 297           |      |     | 310 | 317 | 328  | 340   | 346   | 371 | 405               |
| E <sup>1)</sup>  |                        | [mm]      | 125           |      |     |     |     |      |       |       |     | 195 <sup>*)</sup> |
| F  |                        | [mm]      | 50            |      |     |     |     |      |       |       |     | 100               |
| d <sub>1</sub>   |                        | [mm]      | M12x1,25      |      |     |     |     |      |       |       |     | M16x1,5           |
| d <sub>2</sub>   |                        | [mm]      | 57,15         |      |     |     |     |      |       |       |     | 84,15             |
| d <sub>3</sub>   |                        | -         | 2 1/4"-16UN2A |      |     |     |     |      |       |       |     | 3 5/16"-16NS2A    |
| Masa   |                        | [kg]      | 8,5           | 10,5 | 12  | 15  | 18  | 26,5 | 36    | 55    | 75  | 150               |
| <sup>1)</sup> - zawór w pozycji - zamknięte gniazdo pasowane (dolne); <sup>*)</sup> - wymiar dla P/R-1000 , dla siłowników P1/R1 wymiar E=125; F=80<br>wyższe średnice nominalne dostępne po uzgodnieniu z producentem |                        |           |               |      |     |     |     |      |       |       |     |                   |

Tablica 15. Zastosowanie siłowników pneumatycznych

| Siłowniki    | DN |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
|              | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 |
| P / R - 250  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| P / R - 400  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| P / R - 630  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
| P / R - 1000 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |



Rysunek 8. Siłowniki typ P/R, PN/RN



Rysunek 9. Napęd ręczny typ 20.

Tablica 16: Wymiary i masy siłowników pneumatycznych P/R i PN/RN - rys. 7 i 8

| Wielkość siłownika | D <sub>1</sub> | D <sub>2</sub> | H <sub>1</sub> | H <sub>2</sub> | Masa [kg] |       |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-------|
|                    | mm             |                |                |                | P/R       | PN/RN |
| 250                | 240            | 225            | 324            | 486            | 10        | 14,5  |
| 400                | 305            |                | 332            | 494            | 16        | 20,5  |
| 630                | 375            | 305            | 424            | 586            | 30        | 37    |
| 1000               | 477            | 450            | 607            | 847            | 74        | 100   |

Tablica 17: Rodzaje, wymiary i masy napędów ręcznych typ 20 - rys 9.

| Typ          | Skok [mm] | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | H   | D   | Ilość obr. / skok | Masa [kg] |
|--------------|-----------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------|-----------|
| 20-20-57-M12 | 20        | M12x1,25       | 57,15          | 265 | 228 | 8                 | 7,5       |
| 20-38-57-M12 | 38        |                |                |     | 298 | 15                | 10        |
| 20-38-84-M16 | 50        | M16x1,5        | 84,15          | 385 | 457 | 16                | 16        |
| 20-50-84-M16 |           |                |                |     |     |                   |           |

Sposób oznaczania:

Przykład: 20-38-57-M12 - Napęd ręczny typ 20; skok - 38mm; d<sub>2</sub>=57,15mm; d<sub>1</sub>=M12x1,25

**OZNACZENIE ZAWORU:**

|  |   |  |   |  |  |  |   |   |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|---|---|--|--|
|  | - |  | - |  |  |  | 7 | 0 |  |  |
|--|---|--|---|--|--|--|---|---|--|--|

|            |
|------------|
| <b>Z3M</b> |
| <b>Z3R</b> |

**Typ napędu:**

- |  |               |
|--|---------------|
| - sił. pneumatyczny o działaniu prostym:     | <b>P</b>      |
| - sił. pneumatyczny o działaniu odwrotnym:   | <b>R</b>      |
| - sił. pneumatyczny z napędem ręcznym górnym | <b>PN; RN</b> |
| - elektryczny:                               | <b>E</b>      |
| - ręczny                                     | <b>20</b>     |

**Rodzaj dławnicy:**

- |                |          |
|----------------|----------|
| - standardowa: | <b>1</b> |
| - wydłużona:   | <b>2</b> |
| - inna         | <b>X</b> |

**Rodzaj uszczelnienia:**

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| - PTFE, plecionka   | <b>A</b> |
| - PTFE, typ V       | <b>B</b> |
| - PTFE, na tlen     | <b>C</b> |
| - grafit, plecionka | <b>D</b> |
| - grafit rozprężony | <b>E</b> |
| - TA-Luft, PTFE     | <b>F</b> |
| - TA-Luft, grafit   | <b>G</b> |

**Szczelność zamknięcia:**

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| - podstawowa: IV kl.   | <b>4</b> |
| - pęcherzykowa: VI kl. | <b>6</b> |

**Odciążenie grzyba:**

- |                      |          |
|----------------------|----------|
| - grzyb nieodciążony | <b>7</b> |
|----------------------|----------|

**Klatki dławiące:**

- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| - bez klatek dławiących | <b>0</b> |
|-------------------------|----------|

**Charakterystyka i rodzaj grzyba:**

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| - liniowa, profilowo-tłoczkowy | <b>L</b> |
| - inna                         | <b>X</b> |

**Materiał korpusu:**

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| - żeliwo szare         | <b>1</b> |
| - żeliwo sferoidalne   | <b>2</b> |
| - staliwo węglowe      | <b>3</b> |
| - staliwo kwasoodporne | <b>5</b> |
| - inny                 | <b>X</b> |

**PRZYKŁAD OZNACZANIA:**

Zawór regulacyjny typ Z3 funkcji mieszającej z siłownikiem pneumatycznym o działaniu odwrotnym z napędem ręcznym górnym, dławnicą wydłużoną, uszczelnienie trzpienia grafit rozprężony, szczelność zamknięcia kl. IV, materiał korpusu staliwo kwasoodporne:

**RN-Z3M-2E470L5**

Oznaczenie to umieszczone jest na tabliczce znamionowej zaworu.

Ponadto podane jest:

- wymiar nominalny zaworu [DN],
- oznaczenie ciśnienia nominalnego zaworu [PN],
- max. temperatura pracy [TS],
- max. ciśnienie pracy [PS]
- ciśnienie próby [PT]
- współczynnik przepływu [Kvs],
- skok grzyba [H],
- grupa płynów [1 lub 2],
- nr seryjny i rok produkcji.

**ZAMAWIANIE:**

Zamówienie powinno zawierać informacje potrzebne do obliczenia zaworu według kwestionariusza danych technicznych. Pomocy w doborze zaworów udzielają pracownicy: Działu Marketingu i Sprzedaży oraz Działu Techniki.