

Wyłączny dystrybutor firmy HANSEN, USA i RFF, Francja

- AUTOMATYKA CHŁODNICZA
- ARMATURA • URZĄDZENIA

## Zawory kulowe silnikowe XLD i IXLDH stalowe i ze stali nierdzewnej do amoniaku, R134a... CO<sub>2</sub>...      d<sub>n</sub> = 25 do 80 mm



- Do automatycznego łagodnego otwierania i zamykania przepływu cieczy, par, gorących gazów czynników chłodniczych: NH<sub>3</sub>, R134a itd. oraz glikoli
- Pełnoprzelotowe - przepływ pełnym przekrojem → znikome straty ciśnienia
- Obrót trzpienia o 90°
- Możliwość monitorowania położenia zaworów
- Bezkołnierzowe przyłącza do przyspawania rury stalowej węglowej lub nierdzewnej i do wlotowania rury miedzianej



Rys. 1. Zawór kulowy silnikowy XLDSV z dźwignią do ręcznego otwierania/zamykania, DN 32 mm



Rys. 2. Zawór kulowy silnikowy XDLS, DN 65 mm

### DALSZE CECHY

- Nie jest wymagany spadek ciśnienia dla otwarcia zaworu
- Minimalny pobór prądu
- Eliminacja uderzeń hydraulicznych i termicznych
- Olejowa dławnica trzpienia → bardzo duża szczelność zaworu i trwałość trzpienia
- „Tylne odcięcie” trzpienia zaworu → umożliwia wymianę uszczelnień dławnicy pod ciśnieniem w instalacji
- Zabezpieczenia przed rozerwaniem zaworu na przewodach z przechłodzoną cieczą
- Łatwość demontażu dla napraw, wystarczy o 1 mm odsunąć kołnierz
- Łatwość zaizolowania zaworu dzięki wydłużonej szyjce
- Nie jest wymagany zawór zwrotny → prostsze instalacje
- Dodatkowo możliwość:
  - ręcznego zamykania i otwierania
  - automatycznego zamykania lub otwierania po zaniku prądu
- Atesty CE, inne na życzenie, jakość ISO-9001

### WSTĘP

Zawory kulowe silnikowe XLD i IXLDH składają się z zaworu odcinającego kulowego RFF typu XND lub IXNDH i napędu silnikowego elektrycznego. Do instalacji chłodniczych amoniakalnych, freonowych, z CO<sub>2</sub>, z chłodziwami. Przelotowe, 2-drogowe. Przepływ pełnym przekrojem w jednym kierunku (dotyczy przechłodzonych ciekłych czynników NH<sub>3</sub>, R22...). Napęd powoduje otwieranie i zamykanie zaworu przez obrót trzpienia i kuli o 90° w czasie od 20 do 35

sekund, zależnie od wielkości zaworu, co zabezpiecza m.in. przed uderzeniami hydraulicznymi, występującymi często przy zastosowaniu zaworów elektromagnetycznych. Pomocnicze wyłączniki krańcowe w siłowniku umożliwiają np. zdalną sygnalizację położenia zaworu.

## TYPOWE ZASTOSOWANIA I KORZYŚCI

- **przewody spływowe grawitacyjne cieczy**, np. z oddzielaczy cieczy (osuszaczy) do zbiornika do przetłaczania cieczy

### KORZYŚCI:

- dobry spływ cieczy, znikome opory przepływu i możliwość periodycznego automatycznego zamykania i otwierania przepływu. Nie potrzeba też montować zaworu zwrotnego.

- **przewody dopływowe cieczy z oddzielaczy obiegu pompowego do pomp czynnika chłodniczego**

### KORZYŚCI:

- możliwość niższych minimalnych wysokości zalanía pompy „NPSH”.
- mniejsze ryzyko wystąpienia kawitacji.
- możliwość automatycznego odcięcia zbiornika w razie awarii.

- **przewody zasilania ciekłym czynnikiem chłodniczym pod wysokim ciśnieniem, np. osuszaczy obiegów pompowych, chłodnic międzystopniowych, dużych parowników itp.**

### KORZYŚCI:

- eliminacja uderzeń hydraulicznych i brak rozprężania cieczy w zaworze

- **przewody zasilania pompowo ciekłym czynnikiem parowników odtajanych gorącymi parami**

### KORZYŚCI:

- eliminacja potrzeby zaworu zwrotnego
- eliminacja uderzeń hydraulicznych przy zasilaniu bardzo dużych parowników

- **przewody zasilania ciekłym czynnikiem chłodnic oleju sprężarkowego w obiegach termosyfonowych**

### KORZYŚCI:

- nie jest wymagana różnica ciśnień przepływu
- znikome opory przepływu zapewniają dobry przepływ

- **przewody zasilania gorącym gazem do odtajania parowników**

### KORZYŚCI:

- eliminacja uderzeń hydraulicznych i naprężeń termicznych
- uproszczenie instalacji przez eliminację zaworów (obejściowych) łagodnego, wstępnego podania gorącego gazu

- **przewody ssawne parowników**

### KORZYŚCI:

- znikome straty ciśnienia przepływu
- zazwyczaj eliminacja potrzeby ciśnień dodatkowego zaworu wyrównawczego po odtajaniu parownika gorącymi parami

- **awaryjne odcinanie zbiorników ciekłego czynnika chłodniczego, pomp itp.**

### KORZYŚCI:

- pewne zamknięcie przepływu w obydwu kierunkach, nawet w przewodach wyrównawczych
- nie ma potrzeby stosowania zaworów zwrotnych
- napędy mogą być też w wykonaniu przeciw-wybuchowym Ex
- zwarta budowa zaworów umożliwia dogodny montaż.

- **instalacje ze stali nierdzewnej**

### KORZYŚCI:

- możliwość wykonania instalacji rurowych, łącznie z armaturą chłodniczą odcinającą ręczną i automatyczną do DN 80 mm, całkowicie ze stali nierdzewnej i zapewnienie najwyższego standardu sanitarnego.

## DANE TECHNICZNE

### Zawory kulowe XND i IXNDH

**Wielkości znamionowe zaworów** DN = 25, 32, 40, 50, 65, 80 mm

**Kierunek przepływu:** jednokierunkowe (od strony dolotowej). Zawory zabezpieczone są przed rozerwaniem w położeniu zamknięcia, nawet na przewodach z przechłodzonym czynnikiem.

**Maksymalne ciśnienie robocze:** 25 bar  
(na życzenie 40 bar)

**Temperatury robocze:** - 50 do 150° C

### Materiały:

- Kula, trzpień – stal nierdzewna
- Uszczelki kuli – teflon wzmocniony włóknem szklanym
- Uszczelki O-ringowe trzpienia i pokryw – neopren
- Korpus, kołnierze, głowica
  - 1) zawory XND: stal TStE355 lub A350LF2
  - 2) zawory IXNDH: stal nierdzewna X5CrNi 18-10Stale te mają atestowaną wytrzymałość udarnościową w niskich temperaturach

### Przylączy do rurociągu:

#### Zawory XND

- 1) szybkowe do przyspawania doczołowego rur stalowych  $d_n = 25, 32, 40, 50, 65, 80$  mm
  - „czarnych”
    - a) typu S (wg ASTM – standardowy schedule)
    - b) typu M (wg DIN 2428)
  - ze stali nierdzewnej - przylączy typu H o grubości ścianki 2 mm
- 2) do włutowania rur miedzianych typu B (ANSI B16.22) = 28, 35, 1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>” (~42), 54, 64, 76 mm

#### Zawory IXNDH

Przylączy typu H o grubości ścianki 2 mm.

Dalsze dane zaworów podano w katalogu „Zawory odcinające kulowe ręczne RFF” Nr T23/1/0

## Siłowniki elektryczne

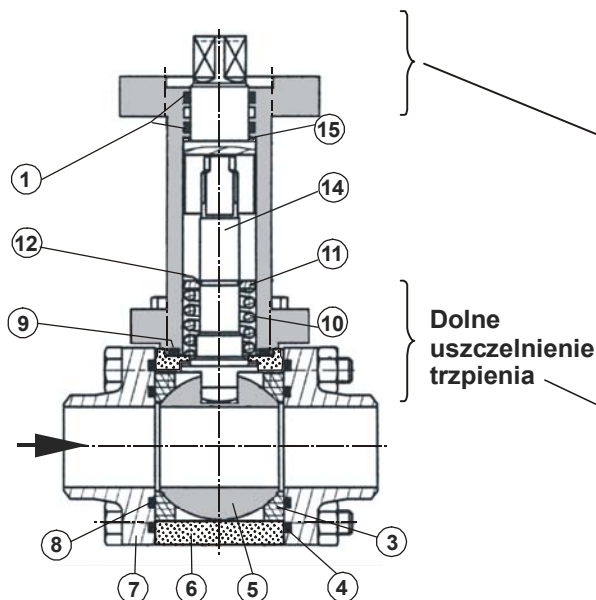
- Silnik elektryczny jednofazowy na 115 lub 230 V 50 Hz
- 2 wyłączniki krańcowe robocze
- 2 wyłączniki krańcowe pomocnicze
- Grzałka
- Czasy otwierania lub zamykania zaworów:

| Średnica nominalna zaworu DN | Sekundy |
|------------------------------|---------|
| 25                           | 20      |
| 32                           | 35      |
| 40                           | 20      |
| 50                           | 35      |
| 65                           | 20      |
| 80                           | 33      |

- Moce silników napędowych:  
zawory DN = 25 i 32 mm: 14 W, DN = 40 i 50 mm: 24 W, DN = 65 i 80 mm: 55 W
- Moc grzałki: 10 W
- Temperatura otoczenia: standardowo -10 do 55°C
- Stopień ochrony: IP65
- Wykonanie przeciwybuchowe Ex:  
zawory DN = 25 do 50 mm mogą być w wykonaniu przeciwybuchowym.

## BUDOWA

Zawory XLD i IXLDH składają się z zaworu kulowego RFF odpowiednio typu XND lub IXNDH oraz zamontowanego na nim napędu silnikowego. Zawory DN 65 i 80 wyposażone są standardowo w dźwignię do ręcznego otwierania/zamykania zaworu. Zawory DN 25 do 50 mm na życzenie też mogą być wyposażone w taką dźwignię. Wszystkie zawory mają mechaniczny wskaźnik położenia. Dodatkowo zawory mogą być wyposażone w montowane oddzielnie zasilacze awaryjne, zamykające automatycznie zawór w wypadku zaniku prądu.



Rys. 3. Zawór kulowy z przylączem do napędu (przekrój)

- 1 – pierścień uszczelniający O-ringi neoprenowe
- 2 – pierścień teflonowy
- 3 – teflon wzmocniony włóknem szklanym
- 4, 8 – pierścień uszczelniający O-ringi
- 5 – kula    6 – korpus    7 – kołnierz
- 9 – pierścień uszczelniający „O”
- 10 – sprężyna
- 11 – podkładka pod sprężyną
- 12 – pierścień osadczy
- 13 – pokrywa    14 – trzpień    15 – pierścień ślizgowy

## Zasilacz awaryjny

Dostarczany na życzenie. Montowany poza zaworem. Wymiary: długość 245 x szerokość 196 x wysokość 106 mm, masa – 3,5 kg.

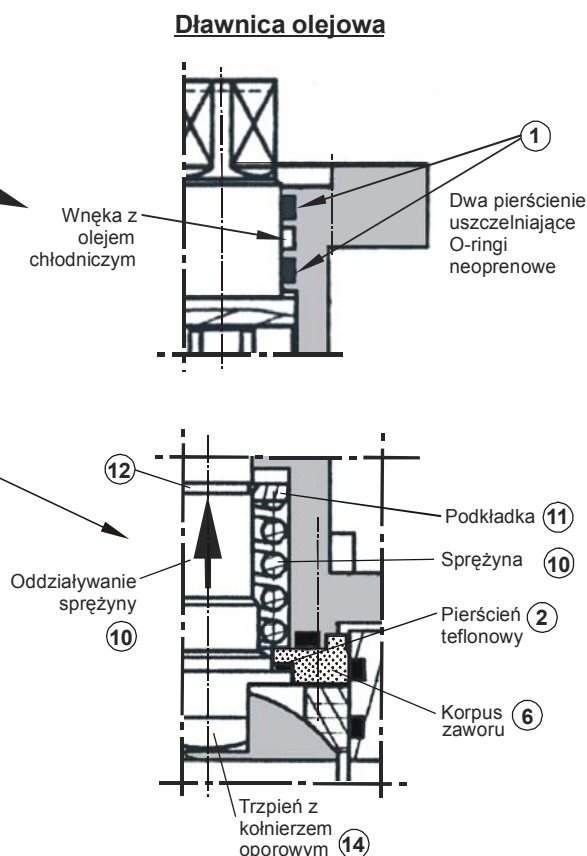
W wypadku zaniku prądu spowoduje automatyczne zamknięcie zaworu.

### Uwaga

ZTCh oferuje też zawory kulowe silnikowe XAD i IXADH z zaworami odpowiednio XND i IXNDH i siłownikami o temperaturze otoczenia standardowo: -25 do 70°C, a na życzenie: -40 do 60°C, z czasami otwierania lub zamykania standardowo 8 sekund. Opcyjnie wszystkie wielkości tych zaworów mogą być w wykonaniu przeciwybuchowym. Szczegóły w oddzielnym katalogu.

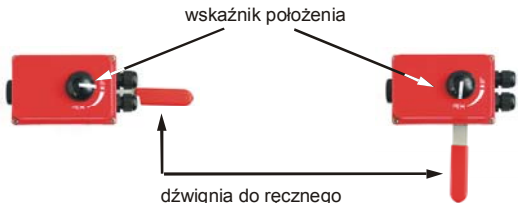
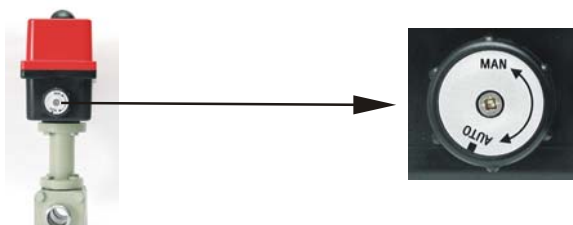
## DZIAŁANIE

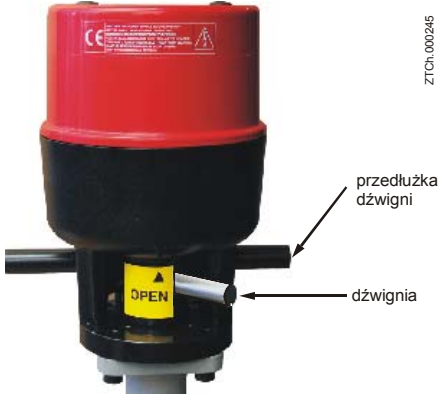
Otwieranie lub zamykanie zaworu przez obrót trzpienia zaworu w lewo lub prawo o 90°. W położeniach krańcowych silnik wyłączany jest za pomocą 2 wyłączników krańcowych: 1 otwarcia i 1 zamknięcia. Ponadto napędy standardowo wyposażone są w dodatkowe 2 wyłączniki krańcowe: 1 otwarcia i 1 zamknięcia, umożliwiające np. zdalną sygnalizację położenia. Silnik pobiera prąd tylko podczas otwierania i zamykania zaworu. Na stałe włączona jest tylko grzałka 10 W. Dzięki temu zawory zużywają znacznie mniej prądu niż tradycyjne zawory elektromagnetyczne.



ZTCh.000291

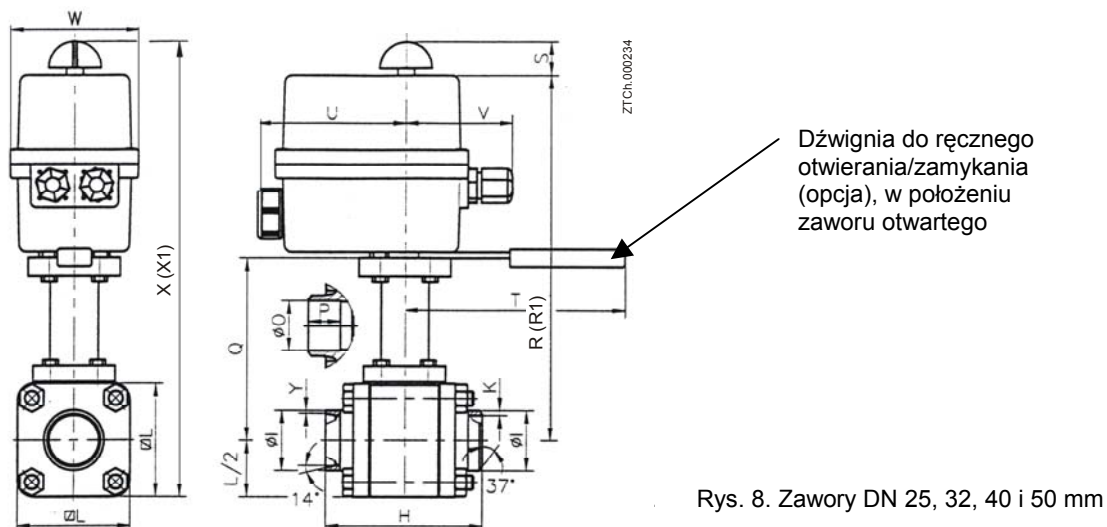
## Wskaźnik położenia zaworu i sposoby ręcznego otwierania i zamykania

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>wskaźnik położenia</p> <p>dźwignia do ręcznego otwierania/zamykania (opcja)</p> <p>ZTCh.000245</p>                                                                                                       |  <p>ZTCh.000245</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>a) Zawór otwarty                      b) Zawór zamknięty</p> <p>Rys. 4. Położenie wskaźnika położenia zaworów DN 25 do 50 mm</p> <p>a) w położeniu otwarcia</p> <p>b) w położeniu zamknięcia.</p> <p>Na rysunkach pokazano w widoku z góry zawory z dźwignią do ręcznego uruchamiania.</p> | <p>Widok zaworu od strony dolotowej</p> <p>Przełącznik rodzaju pracy zaworu.</p> <p><b>MAN</b> – uruchamianie ręczne</p> <p><b>AUTO</b> – praca automatyczna</p> <p>Rys. 5. Przełącznik rodzaju pracy w zaworach DN 25 do 50 mm. Zawory bez dźwigni można otworzyć/zamknąć ręcznie po zdjęciu wskaźnika położenia z obudowy i obrót trzpienia kluczem.</p> |

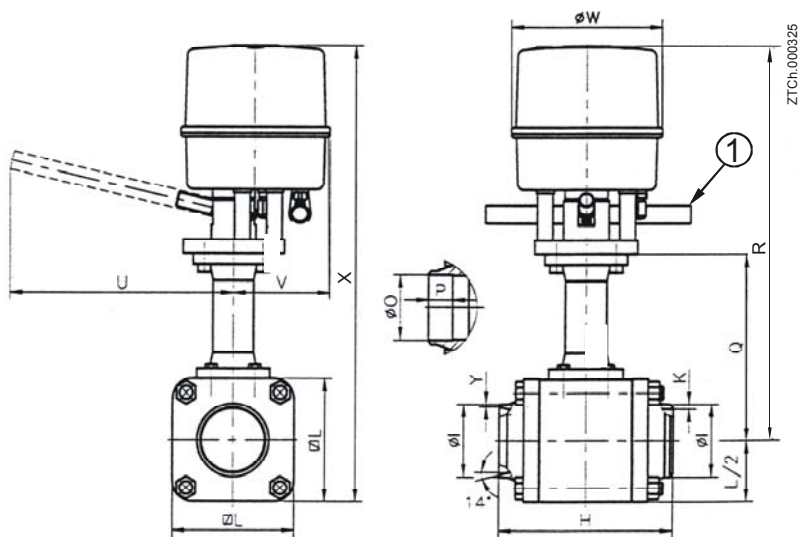
|                                                                                                                                                |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>przedłużka dźwigni</p> <p>dźwignia</p> <p>ZTCh.000245</p> |  |
| <p>a) Zawór otwarty</p>                                                                                                                        | <p>b) Zawór zamknięty</p>                                                          |
| <p>Rys. 6. Dźwignia do ręcznego otwierania i zamykania zaworów DN 65 i 80 mm. Przedłużka dźwigni umieszczona w uchwycie spoczynkowym</p>       |                                                                                    |

|                                                                                                                              |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>dławik kablowy</p> <p>ZTCh.000246</p> |  <p>dławik kablowy</p> |
| <p>Widok zaworu z boku</p>                                                                                                   | <p>Widok zaworu z góry</p>                                                                                |
| <p>Rys. 7. Wejścia elektryczne napędu</p>                                                                                    |                                                                                                           |

## WYMIARY I PRZYŁĄCZA ZAWORÓW



Dźwignia do ręcznego uruchamiania, standardowa.  
 Uwaga: dźwignia po użyciu jest odcinana od korpusu zaworu i wkładana do uchwytu na zaworze, by zmniejszyć wymiary gabarytowe (rysunek z prawej)



① Dźwignia do otwierania w położeniu spoczynkowym (w uchwycie)

Rys. 9. Zawory DN 65 i 80 mm. Dźwignia do ręcznego uruchamiania standardowa.

### Wymiary (mm), masa (kg)

| Wymiary ogólne |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     | Masa (kg) |       |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|
| DN             | H   | L   | Q   | R   | R1  | S  | T   | U   | V   | W   | X   | X1  | XLD       | XLDV  |
| 25             | 102 | 65  | 121 | 224 | 224 | 24 | 156 | 103 | 76  | 91  | 302 | 306 | 3,98      | 4,18  |
| 32             | 110 | 80  | 128 | 231 | 231 | 24 | 156 | 103 | 76  | 91  | 316 | 320 | 5,14      | 5,34  |
| 40             | 127 | 90  | 162 | 299 | 299 | 24 | 171 | 106 | 87  | 127 | 381 | 397 | 8,10      | 8,80  |
| 50             | 154 | 110 | 172 | 309 | 309 | 24 | 171 | 106 | 87  | 127 | 401 | 417 | 11,54     | 12,24 |
| 65             | 186 | 130 | 218 | 406 | 406 | -  | -   | 280 | 118 | 184 | 538 | 538 | 22,30     | 22,30 |
| 80             | 202 | 150 | 228 | 416 | 416 | -  | -   | 280 | 118 | 184 | 558 | 558 | 29,32     | 29,32 |

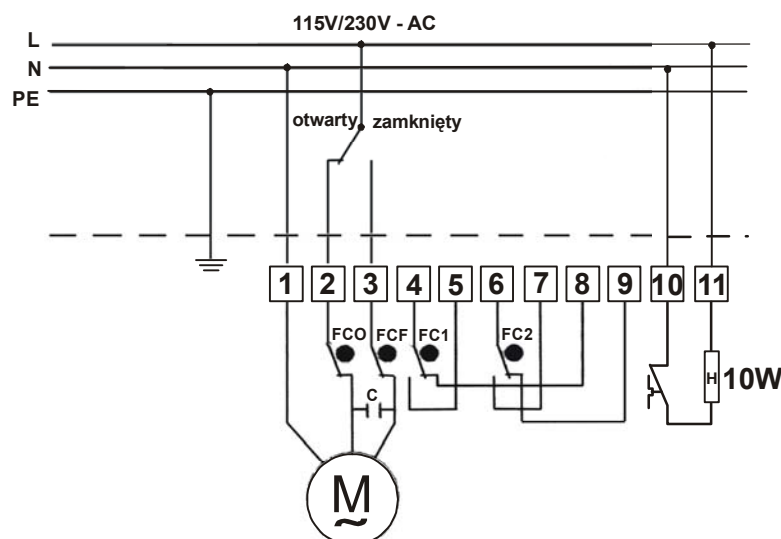
| Z przyłączami do przyspawania S |    |      |     |           | Z przyłączami do przyspawania M |    |      |     |          |
|---------------------------------|----|------|-----|-----------|---------------------------------|----|------|-----|----------|
|                                 | DN | I    | K   | Typ*      |                                 | DN | I    | K   | Typ*     |
| 1"                              | 25 | 33,7 | 3,6 | D025XLDSV | 1"                              | 25 | 33,7 | 2,6 | S025XLDV |
| 1-1/4"                          | 32 | 42,4 | 3,6 | D032XLDSV | 1-1/4"                          | 32 | 42,4 | 2,6 | S032XLDV |
| 1-1/2"                          | 40 | 48,3 | 3,6 | D040XLDSV | 1-1/2"                          | 40 | 48,3 | 2,6 | S040XLDV |
| 2"                              | 50 | 60,3 | 4   | D050XLDSV | 2"                              | 50 | 60,3 | 2,9 | S050XLDV |
| 2-1/2"                          | 65 | 76,1 | 5   | D065XLDS  | 2-1/2"                          | 65 | 76,1 | 2,9 | S065XLDV |
| 3"                              | 80 | 88,9 | 5,6 | D080XLDS  | 3"                              | 80 | 88,9 | 3,2 | S080XLDV |

| Z przyłączami do wlotowania B |    |      |    |           | Z przyłączami do przyspawania H |    |      |   |                |                   |
|-------------------------------|----|------|----|-----------|---------------------------------|----|------|---|----------------|-------------------|
|                               | DN | I    | K  | Typ *     |                                 | DN | I    | K | Typ zaworu     |                   |
|                               |    |      |    |           |                                 |    |      |   | Zawory stalowe | Zawory nierdzewne |
| 1-1/8"                        | 25 | 28,8 | 20 | D025XLDBV | 1"                              | 25 | 33,7 | 2 | S025XLDHV      | 1025XLDHV         |
| 1-3/8"                        | 32 | 35,2 | 22 | D035XLDBV | 1-1/4"                          | 32 | 42,4 | 2 | S032XLDHV      | 1032XLDHV         |
| 1-5/8"                        | 40 | 41,5 | 22 | D040XLDBV | 1-1/2"                          | 40 | 48,3 | 2 | S040XLDHV      | 1040XLDHV         |
| 2-1/8"                        | 50 | 54,3 | 25 | D050XLDBV | 2"                              | 50 | 60,3 | 2 | S050XLDHV      | 1050XLDHV         |
| 2-5/8"                        | 65 | 66,9 | 25 | D065XLDB  | 2-1/2"                          | 65 | 76,1 | 2 | S065XLDH       | 1065XLDH          |
| 3-1/8"                        | 80 | 79,6 | 30 | D080XLDB  | 3"                              | 80 | 88,9 | 2 | S080XLDH       | 1080XLDH          |

R1, X1 – wymiary zaworów z opcjonalną dźwignią do ręcznego otwierania/zamykania.

\* - Oznaczenie literą V na końcu dotyczy zaworów z siłownikami z opcjonalną dźwignią ręczną (dotyczy DN = 25 do 50 mm).

# Schematy połączeń elektrycznych



FCO - Wyłącznik krańcowy otwarcia  
 FCF - Wyłącznik krańcowy zamknięcia  
 FC1 - Pomocniczy wyłącznik krańcowy 1  
 FC2 - Pomocniczy wyłącznik krańcowy 2  
 C - Kondensator  
 M - Silnik  
 H - Grzałka

## Połączenia

Zacisk 1 - wspólny silnika  
 Zacisk 2 - wyłącznik sterujący: zawór otwarty  
 Zacisk 3 - wyłącznik sterujący: zawór zamknięty

## Wyłączniki pomocnicze

### WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY OTWARCIA

Zacisk 4 - wspólny silnika  
 Zacisk 5 - normalnie zwarty  
 Zacisk 8 - normalnie rozarty

### WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY ZAMKNIĘCIA

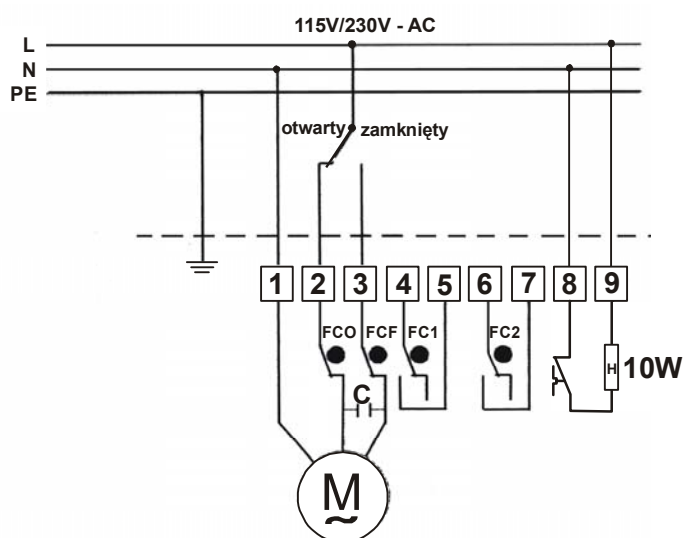
Zacisk 6 - wspólny  
 Zacisk 7 - normalnie zwarty  
 Zacisk 9 - normalnie rozarty

## GRZAŁKA

Zaciski 10 i 11

ZTCh.000320

Rys. 10. Przykładowy schemat połączeń zaworów kulowych DN 25 do 50 mm



FCO - Wyłącznik krańcowy otwarcia  
 FCF - Wyłącznik krańcowy zamknięcia  
 FC1 - Pomocniczy wyłącznik krańcowy 1  
 FC2 - Pomocniczy wyłącznik krańcowy 2  
 C - Kondensator  
 M - Silnik  
 H - Grzałka

## Połączenia

### Połączenia

Zacisk 1 - wspólny silnika  
 Zacisk 2 - wyłącznik sterujący: zawór otwarty  
 Zacisk 3 - wyłącznik sterujący: zawór zamknięty

## Wyłączniki pomocnicze

### WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY OTWARCIA

Zacisk 4 - wspólny silnika  
 Zacisk 5 - normalnie zwarty

### WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY ZAMKNIĘCIA

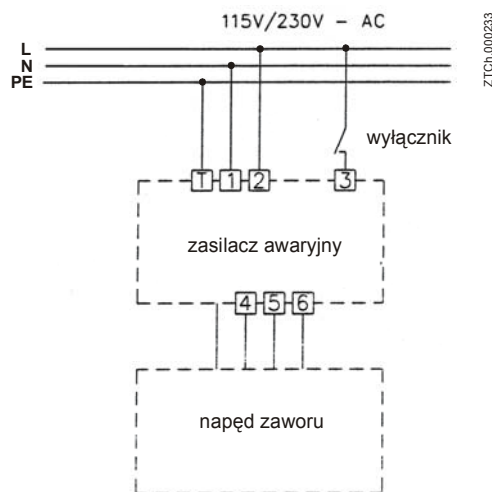
Zacisk 6 - wspólny  
 Zacisk 7 - normalnie zwarty

## GRZAŁKA

Zaciski 8 i 9

ZTCh.000321

Rys. 11. Przykładowy schemat połączeń zaworów kulowych DN 65 i 80 mm

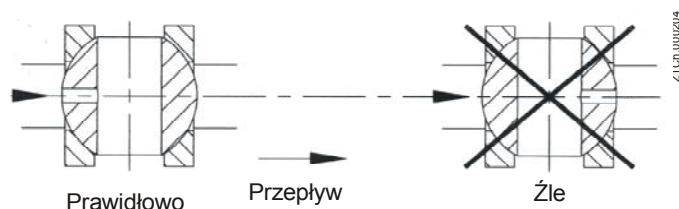


Rys. 12. Przykład podłączenia zaworu i zasilacza awaryjnego

## MONTAŻ ZAWORÓW

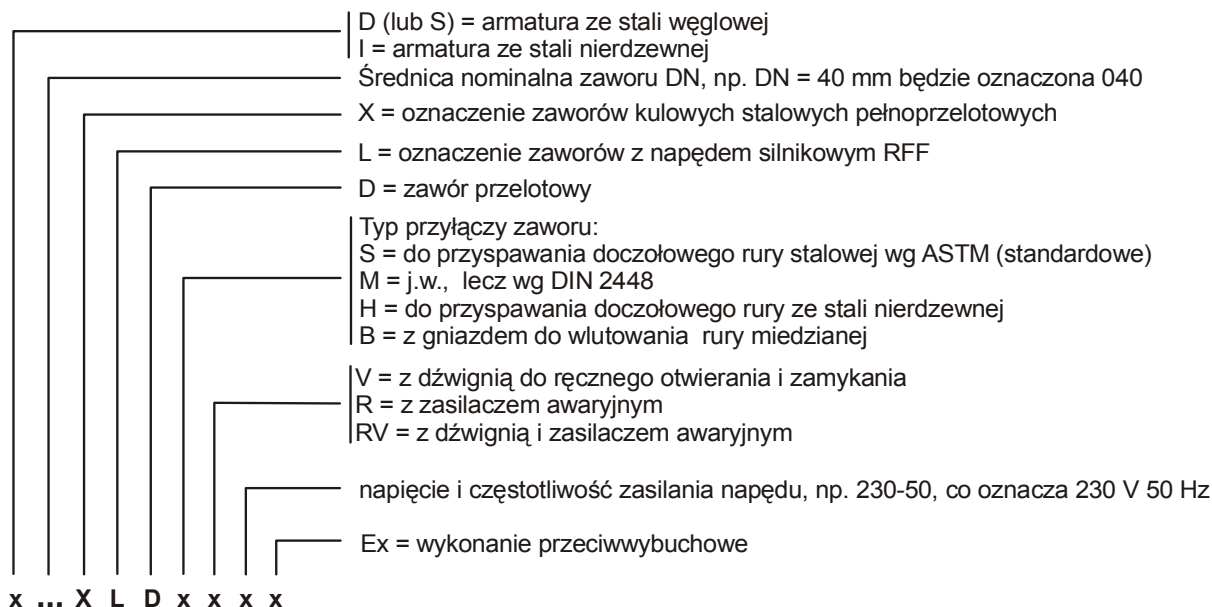
Zawory można montować na rurociągach poziomych i pionowych strzałką na korpusie zaworu skierowaną w kierunku normalnego przepływu. W takim położeniu otworek w kuli w położeniu zamknięcia zaworu będzie się znajdował od strony dolotowej, jak pokazano na poniższym rysunku. Dzięki temu zawór będzie zabezpieczony przed rozerwaniem w położeniu zamknięcia z powodu rozszerzenia przechłodzonej cieczy, znajdującej się wewnątrz kanału przepływowego kuli. Napęd zaworu może być u góry lub w położeniu poziomym. Nie może być u dołu zaworu.

Połączenie z rurociągami przez przyspawanie rur stalowych lub wlotowanie rur miedzianych.



Rys. 13. Montaż zaworów

## OZNACZENIA TYPÓW ZAWORÓW



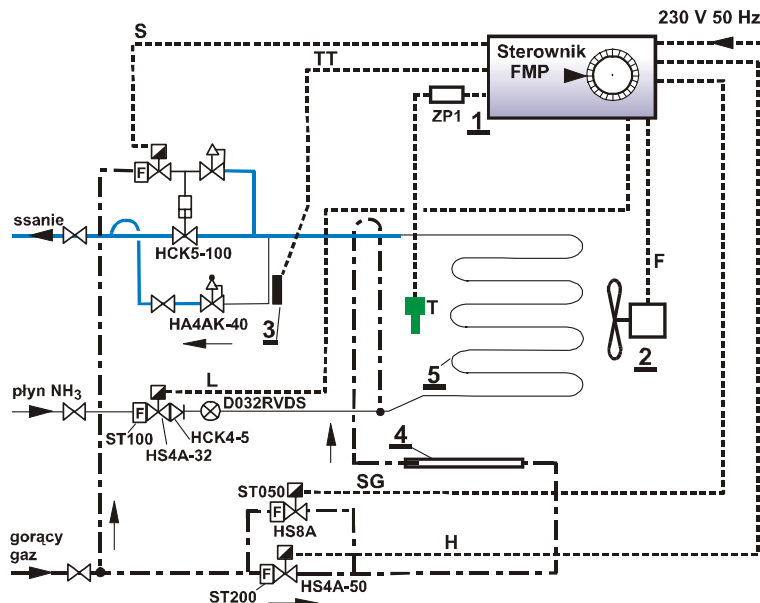
**D040XLDSV230-50** - zawór kulowy stalowy z napędem silnikowym, średnica nominalna DN = 40 mm, przyłącza typu S, z dźwignią do ręcznego otwierania i zamykania, zasilanie napędu 230 V 50 Hz

## ZAMAWIANIE

Podać typ zaworu, np. D040XLDSV230-50.

# PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA ZAWORÓW KULOWYCH I KORZYŚCI

## 1. Automatyzacja tradycyjna za pomocą zaworów elektromagnetycznych, zaworu odcinającego ssawnego uruchamianego parowo itd.

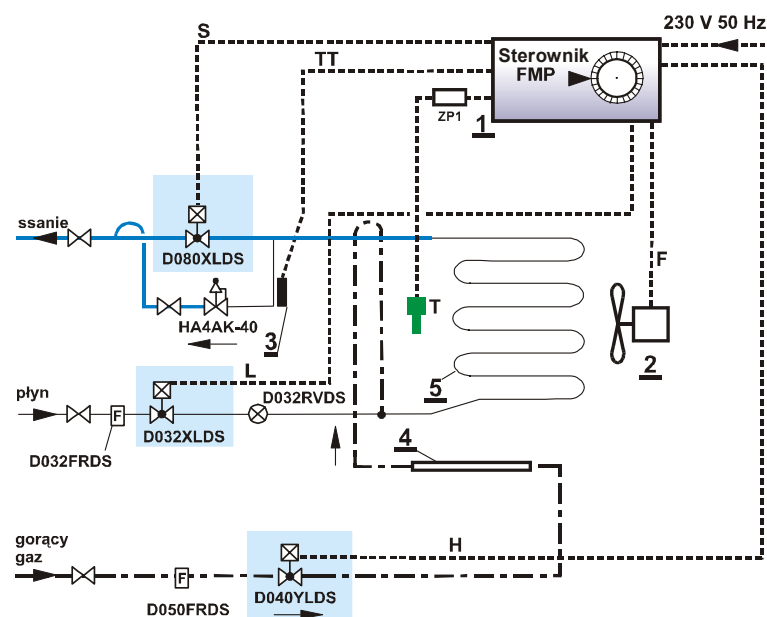


### Oznaczenia

- 1 - Sterownik odtajania Frost Master® Plus (FMP-12)
- 2 - Wentylator
- 3 - Czujnik termostatu sterownika FMP (do temperaturowego końca fazy gorącego gazu)
- 4 - Taca podparownikowa
- 5 - Parownik
- T - Termostat do regulacji temperatury powietrza w komorze
- ZP1 - Zespół przekaźnikowy

- Zawór kulowy silnikowy
- Zawór elektromagnetyczny
- Zawór odcinający ssawny uruchamiany parowo HCK5

## 2. Automatyzacja za pomocą zaworów kulowych silnikowych itd. INSTALACJA PROSTSZA I TAŃSZA



- Zawór regulacyjny ręczny
- Zawór odcinający ręczny
- Zawór zwrotny
- Filtr
- Przewody sterownicze elektryczne

Oznaczenia literowe przewodów sterujących S, L, F, H, SG, TT są takie same jak na sterowniku FMP.

Rys. 14. Przykład zastosowań zaworów kulowych silnikowych zamiast zaworów elektromagnetycznych i zaworów odcinających ssawnych uruchamianych parowo. Automatyzacja rozdzielni mroźni  $Q_o = 300 \text{ kW}$ ,  $t_o = -40^\circ\text{C}$ , obieg pompowy  $\text{NH}_3$ , odtajanie gorącymi parami.

W przykładzie II zawory kulowe silnikowe zastosowano na przewodzie płynowym, ssawnym (powrotnym) i gorącego gazu do odtajania. Zawór kulowy na przewodzie płynowym pozwolił wyeliminować też zawór zwrotny, zaś zawory kulowe na przewodach ssawnym i gorącego gazu zawory obejściowe. Zastosowanie zaworu kulowego na przewodzie ssawnym umożliwiło też zastosowanie zaworu o mniejszej średnicy nominalnej przy nawet mniejszym spadku w nim ciśnienia podczas przepływu, a więc zaworu tańszego. Zawory kulowe pozwolą też wyeliminować uderzenia hydrauliczne i termiczne, szczególnie na przewodach płynowych i gorącego gazu o większych średnicach.

Wyłączny dystrybutor firm: Hansen Tech., USA i RFF, Francja

**ZTCh®**

**ZTCh - Zakład Techniki Chłodniczej**

85-861 Bydgoszcz ul. Glinki 144  
tel. (052) 3450 430, 3450 432  
fax (052) 3450 630  
e-mail: ztch@ztch.pl  
http://www.ztch.pl