

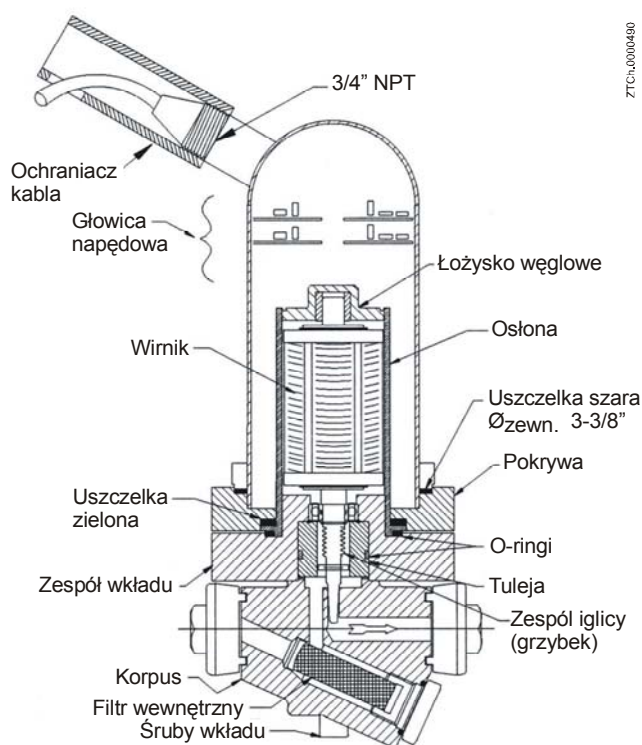
## Zawory silnikowe hermetyczne HMXV/ HMXVC firmy HANSEN, USA

do wtrysku cieczy NH<sub>3</sub>... do sprężarek śrubowych, zasilania parowników suchych itp.



Zawór HMXVC  
z funkcją POWER-CLOSE

- **Precyzyjna elektroniczna regulacja temperatury na tłoczeniu sprężarki**
  - w całym zakresie regulacji wydajności sprężarki
  - nawet przy dużej zmienności różnicy ciśnień na wlocie i wylocie z zaworu
- **Możliwość utrzymania bardzo niskich ciśnień skraplania w instalacji chłodniczej i dzięki temu DUŻYCH OSZCZĘDNOŚCI ENERGII**
- **HMXVC z funkcją POWER-CLOSE, automatycznego zamykania zaworu po zaniku zasilania elektrycznego**
- **Szeroko stosowane w USA. Obecnie standard w agregatach śrubowych z wtryskiem**
- **Sprawdzone też w Polsce**



Budowa zaworu (przekrój)

Zawory służą do precyzyjnego, płynnego (modulującego) wtrysku ciekłego czynnika chłodniczego do sprężarek śrubowych celem ich chłodzenia, zasilania parowników suchych DX, itp. Sterowane sygnałem 4-20 mA z komputera agregatu sprężarkowego lub niezależnego sterownika PLC. Wirnik napędu zaworu obracając się odpowiednio przykrywa lub otwiera przepływ przez gniazdo zaworu, precyzyjnie dozując wymaganą ilość czynnika chłodniczego do sprężarki, parownika itp., nawet przy dużych zmianach obciążeń cieplnych i dużych zmianach różnicy ciśnień na wlocie i wylocie z zaworu.

Zawory silnikowe hermetyczne Hansena eliminują najpowszechniejszy problem innych zaworów silnikowych, wycieki przez dławnicę trzpienia. Zawory te nie ma dławnicy trzpienia, ponieważ nieelektryczny wirnik jest osłonięty pokrywą ze stali nierdzewnej, będącą pod ciśnieniem medium w zaworze. Stojan silnika napędu jest poza osłoną ze stali nierdzewnej i jest oddzielony od czynnika w zaworze. Ponadto zawór umożliwia pracę instalacji chłodniczej przy bardzo niskim ciśnieniu skraplania i dzięki temu uzyskiwanie dużych oszczędności energii elektrycznej na napęd sprężarek, wentylatorów, pomp.

Zawory standardowo wyposażone są w elektroniczny wskaźnik położenia zaworu (stopnia otwarcia w %) do zamontowania na zaworze lub w jego pobliżu w dogodnym miejscu. Ułatwia on też rekaliczację zaworu po niektórych pracach serwisowych. Wodoszczelne złączki konektorowe wskaźnika ułatwiają jego montaż.

## DZIAŁANIE

Wał silnika jest sprzęgnięty z nagwintowanym trzpieniem, który bezpośrednio napędza grzybek otwierając lub zamykając przepływ. Zawór jest napędzany za pomocą uzwojeń silnika i elektroniki umieszczonych na zewnątrz hermetycznej osłony i w hermetycznie uszczelnionej obudowie, zabezpieczonej przed wdostaniem się cieczy. Wewnątrz osłony znajduje się wirnik silnika, który napędza wał silnika.

Zawory są napędzane elektronicznie poprzez 7 przewodów. Dwa przewody służą do przesyłania prądu 24 VAC do silnika. Dwa przewody podają wejście 4-20 mA dla sterowania otwierania i zamykania zaworu. Dwa dodatkowe przewody zapewniają sprzężenie zwrotne 4-20 mA aktualnego stopnia otwarcia zaworu. Sprzężenie zwrotne nie musi być podłączone by zawór mógł pracować. Przewód 7-my jest przewodem uziomowym.

Sygnał sterujący 4-20 mA musi być ciągle podtrzymywany, by utrzymać grzybek w jego położeniu. Przerwa sygnału 4-20 mA spowoduje zamknięcie zaworu. Po całkowitym zamknięciu lub otwarciu silnik się wyłączy. Podobnie silnik wyłączy się, gdy grzybek znajdzie się w położeniu wskazanym przez sygnał wejściowy 4-20 mA. Jeśli nastąpi przerwa zasilania napędu 24 VAC wtedy, jeśli zawór nie jest wyposażony w integralny zasilacz POWER-CLOSE pozostanie w swym aktualnym położeniu.

Zawór jest zaprogramowany tak, by zamykał się gdy sygnał będzie mniejszy niż 4,8 mA (przepływ poniżej 5%). Celem tego jest zmniejszenie erozji gniazda podczas małych obciążeń.

### OPCJA „POWER-CLOSE”

Modele HMXVC mają integralną baterię akumulatorową do napędzania zaworu w celu jego zamknięcia w wypadku przerwy zasilania 24 VAC napędu. Wyposażenie to i funkcja nazwane są POWER-CLOSE.

## DANE TECHNICZNE

### Elektryczne:

**Zasilanie:** 24 V 50/60 Hz, moc szczytowa 90 W, moc średnia podczas pracy 10 W

**Obudowa:** wodoszczelna NEMA 4X (IP 65)

**Kabel:** 7 żyłowy, o przekroju każdej żyły 1,0 mm<sup>2</sup>, długość 3 m

**Impedancja pętli prądowej:** 350 Ohm

**Sygnał sterujący:** 4-20 mA

**Sygnał sprzężenia zwrotnego:** 4-20mA (nie musi być wykorzystywany)

**Zawór standardowo z elektronicznym wskaźnikiem położenia zaworu (stopnia otwarcia w %) VPIF do zamontowania na zaworze lub w jego pobliżu w dogodnym miejscu.**

**Opcja:** funkcja „POWER-CLOSE”

### Mechaniczne

**Korpus:** żeliwo szare, ASTM A 48 class 30

**Płyta pokrywy:** stal, pokryta złotym chromianem cynku

**Uszczelnienie grzybka:** teflon

**Oslona wirnika:** stal nierdzewna

**O-ring osłony wirnika:** neopren

**Obudowa stojana:** stal nierdzewna

**Ochrona przeciwkorozyjna:**

powłoka cynkowa chromianowa żółta

**Maksymalne ciśnienie robocze:** 27 bar

**Temperatura robocza:** -50 do 115°C

**Wielkości zaworów:** zawory mogą być ze współczynnikiem przepływu  $k_v = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$  typu HMXV/A(5) i  $k_v = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$  typu HMXV/B (7).

### Wydajność znamionowa

Nr katalogowy	Wielkość	Wydajność znamionowa (kW)	
		NH <sub>3</sub>	R22
HMXV/A	1/2"	105	21
HMXV/B	1/2"	189	37

Wydajności określono dla temperatury skraplania 30°C, temperatury parowania -15°C i przy stopniu otwarcia zaworu w przybliżeniu 70 do 75%.

Uwaga! Dla większych wydajności dostępne są zawory HMMR DN 20 do 100 mm.

## WYDAJNOŚĆ ZAWORÓW NA PRZEWODZIE WTRYSKU/ ZASILANIA CIECZĄ

Wielkość cale/mm	$k_v$	Zakres wydajności (kW)									
		NH <sub>3</sub>		R-22		R-134a		R404		R507	
		z $p_k$ do $p_m$	z $p_m$ do $p_o$	z $p_k$ do $p_m$	z $p_m$ do $p_o$	z $p_k$ do $p_m$	z $p_m$ do $p_o$	z $p_k$ do $p_m$	z $p_m$ do $p_o$	z $p_k$ do $p_m$	z $p_m$ do $p_o$
HMXV/A(5)	0,5	157	101	32	25	27	19	24	20	28	20
HMXV/B(7)	0,9	290	188	60	47	50	35	44	37	52	37

$p_k$  – ciśnienie wysokie (skraplania),  $p_m$  – ciśnienie pośrednie (międzystopniowe),  $p_o$  – ciśnienie parowania niskiego stopnia. Wydajności dla NH<sub>3</sub>, R22 i R134a określono: dla z  $p_k$  do  $p_m$  przy temperaturze cieczy nasyconej 30°C i temperaturze parowania -7°C, a wydajność dla zasilania z międzystopnia do niskiego stopnia określono dla temperatury nasycenia -7°C i temperatury parowania -40°C. Wydajności dla R404 i R507 określono przy temperaturze skraplania 35°C.

### ŚREDNICA PRZEWODÓW WTRYSKU/ ZASILANIA CIECZĄ

Przewody cieczowe powinny być o przekroju odpowiednim do wydajności zaworu. Poniżej podano zalecane wydajności przewodów cieczowych.

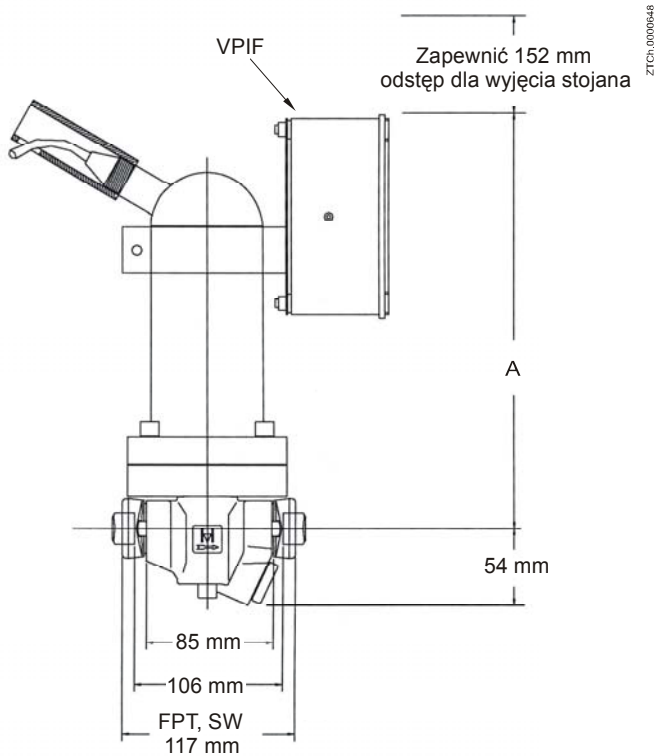
DN przewodu cale/mm	Wydajność maksymalna NH <sub>3</sub>	Wydajność maksymalna R22
1/2"	15	112 kW
3/4"	20	208 kW
1"	25	340 kW

Wydajności dla NH<sub>3</sub> określono bazując na tabelach w książce „IAR Refrigeration Piping Handbook”.

Wydajności dla R22 określono zakładając prędkość cieczy 0,9 m/sek.

W zastosowaniach z dużym spadkiem ciśnienia w zaworze silnikowym należy zwrócić uwagę na właściwy przekrój rurociągu wylotowego, by pomieścić pary dławieniowe.

## WYMIARY ZAWORÓW

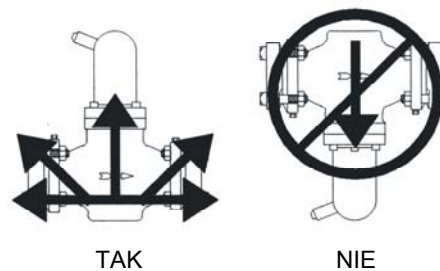


A – zawór HMXV = 246 mm,  
zawór HMXVC = 297 mm

Wskaźnik położenia VPIF można zamontować na zaworze (jak na rysunku) lub w jego pobliżu w dogodnym miejscu.

## MONTAŻ

Zawór będzie prawidłowo pracował tylko gdy silnik będzie zamontowany w położeniu poziomym lub pionowym do góry. Patrz na poniższe rysunki. Montaż poziomy silnika jest dopuszczalny, jeśli nie ma problemów z olejem i brudem. Nie montować zaworu silnikiem skierowanym do dołu.



W celu zapewnienia, by podczas zamykania zaworów nie wystąpiły uderzenia hydrauliczne należy dobrać odpowiednie średnice rurociągów, dobrać elementy do wydajności, zastosować mocowanie i podobne środki ostrożności.

Uwaga !

W położeniu zamkniętym nie będzie przepływu wstecznego przez zawór. *Nie montować przed zaworem silnikowym zaworu zwrotnego bez elementu upustowego ciśnienia hydrostatycznego.* Nie zamykać zaworu ręcznego na stronie dolotowej lub wylotowej bez sprawdzenia czy zawór silnikowy jest w położeniu otwarcia. W instalacji nie powinno być brudu, żużla spawalniczego ani cząstek rdzy. Dostępny jest filtr o oczkach 0,25 mm do bezpośredniego zamontowania na stronie wlotowej zaworów DN 20, 25 i 32 mm.

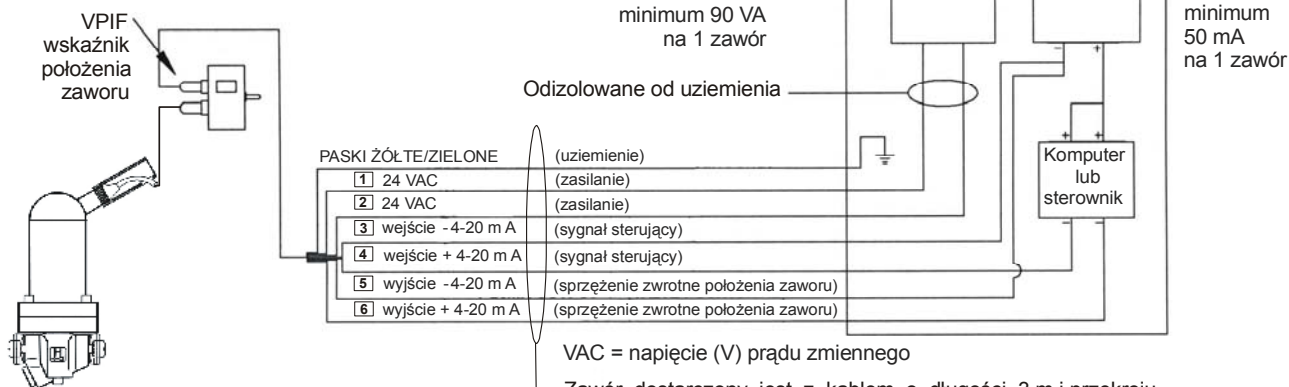
Zawory DN 20 do 100 mm mają na stronie dolotowej i wylotowej króćce 1/4" NPT do zamontowania manometru lub do od powietrzania.

## SCHEMAT PODŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH ZAWORÓW

ZASILACZ I STEROWNIK DOSTARCZONY PRZEZ KLIENTA  
(regulacja modulująca ze sprzężeniem zwrotnym położenia zaworu)

Tabela 1. PRZEWODY ZASILANIA NAPĘDU 24 VAC.

Przewody zasilania 24 VAC (żyły Nr 1 i 2). (Wymagane 90 VA na 1 zawór)	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )			
	Ilość zasilanych zaworów			
Długość kabla (m)	1	2	3	4
15	1,0	1,5	2,5	4,0
30	1,5	4,0	6,0	6,0
46	2,5	6,0	10	10
61	4,0	6,0	10	
91	6,0	10		



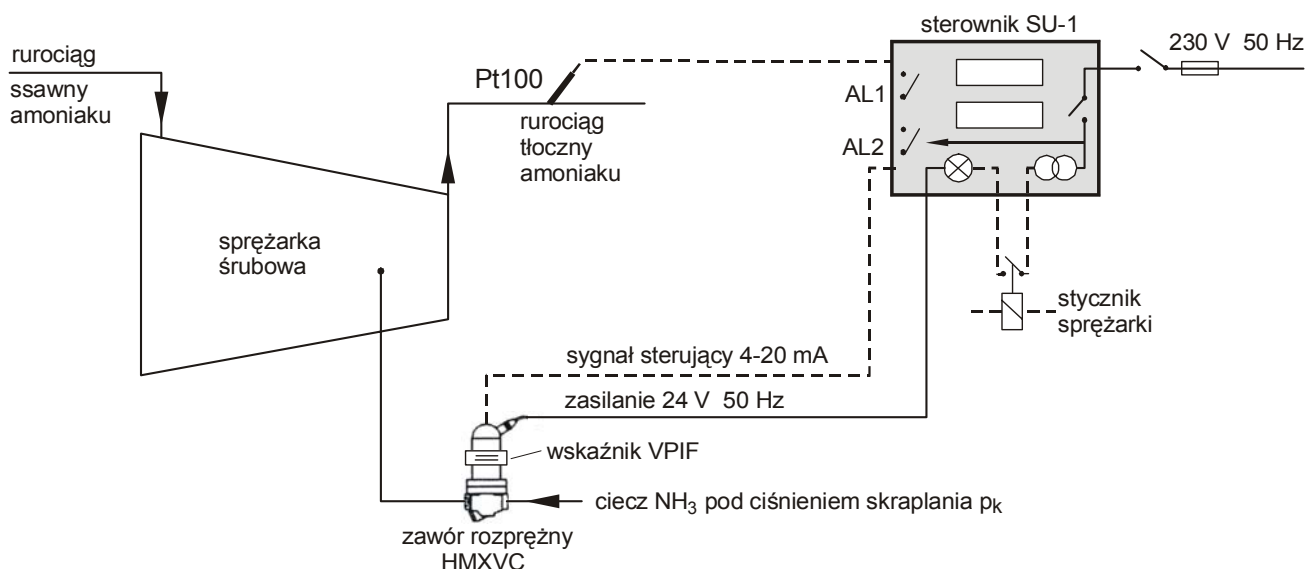
VAC = napięcie (V) prądu zmiennego

Zawór dostarczony jest z kablem o długości 3 m i przekroju żył 1,0 mm<sup>2</sup>. W wypadku większej odległości pomiędzy zaworem i sterownikiem lub w wypadku instalacji z wieloma zaworami zastosować przekroje żył jak podano w tabeli 1. Nie prowadzić przewodów elektrycznych zaworu razem lub w pobliżu z przewodami siłowymi.

ZTCh.0000648

## Przykład zastosowania zaworu HMXVC

Do wtrysku ciekłego amoniaku do sprężarki śrubowej celem jej chłodzenia



Układ regulowany jest za pomocą sterownika SU-1 produkcji ZTCh, otrzymującego sygnał od czujnika temperatury zainstalowanego na rurociągu tłocznym amoniaku sprężarki. Sterownik wysyła sygnał 4-20 mA do zaworu silnikowego HMXVC, który dławí ciekły amoniak z ciśnienia skraplania i płynnie, modulując wtryskuje go do sprężarki, utrzymując zadaną temperaturę na tłoczeniu, np. 45°C. Niższe temperatury oleju zapobiegają też dużemu wyrzucaniu go przez sprężarkę do instalacji. Wskaźnik położenia zaworu VPIF pokazuje w sposób ciągły stopień otwarcia zaworu w %. Wskaźnik VPIF zamiast na zaworze można też zamontować w jego pobliżu w dogodnym miejscu. Sterownik SU-1 włączony jest w układ sterowania sprężarki. Z chwilą wyłączenia sprężarki następuje automatyczne, szczelne zamknięcie zaworu rozprężnego HMXVC.

### STEROWNIK SU-1

Zawór może być sterowany za pomocą komputera sprężarki lub sterownika PLC. W razie potrzeby ZTCh może dostarczyć sprawdzony eksploatacyjnie sterownik SU-1 w obudowie IP65, do zabudowy naściennej z pełnym wyposażeniem do regulacji w układach wtrysku amoniaku do sprężarek śrubowych, w tym z czujnikiem temperatury.

Głównym elementem sterownika jest mikroprocesorowy regulator z funkcją PID, wyposażony w 2 wyświetlacze cyfrowe – temperatury zmierzonej i zadanej. Regulator ma też 2 wyjścia przekaźnikowe napięciowe (230 V 50 Hz), wejście czujnika temperatury, aktywne wyjście sterujące 4-20 mA do zaworu rozprężnego silnikowego, wyjście zasilania napędu zaworu 24 V 50 Hz. Zasilanie sterownika 230 V 50 Hz. Sygnalizacja pracy i zabezpieczenia. Sterownik dostarczany jest wstępnie zaprogramowany.

W razie potrzeby dostępne są też inne sterowniki np. ze wskaźnikiem stopnia otwarcia zaworu, z funkcją pracy ręcznej itd.

## INFORMACJE DO ZAMAWIANIA ZAWORÓW

Średnica nominalna		Typy zaworów		Typy przeciwkołnierzy i wielkość króćców przyłączeniowych					
				SW, WN		ODS			
		cale	mm	Bez funkcji POWER-CLOSE	Z funkcją POWER-CLOSE	Standard	Opcja	Standard	
7/32	(5)	HMXV/A	HMXVC/A	1/2"	15	3/4"	20	7/8"	22
9/32	(7)	HMXV/B	HMXVC/B	1/2"	15	3/4"	20	7/8"	22

SW – kołnierze z gniazdem do przyspawania rury stalowej

WN – kołnierze szyjkowe do przyspawania rury stalowej

ODS – kołnierze z gniazdem do wlotowania rury miedzianej

### ZAMAWIANIE

Podać typ zaworu, wielkość, typ i wielkość przeciwkołnierzy. W razie potrzeby zamówić też sterownik układu regulacji, np. typu SU-1, i odpowiedni czujnik temperatury.

**ZTCh®**

85-861 Bydgoszcz, ul. Glinki 144  
tel.: (052) 345 04 30, 345 04 32  
fax: (052) 345 06 30

e-mail: [ztch@ztch.pl](mailto:ztch@ztch.pl)  
[www.ztch.pl](http://www.ztch.pl)