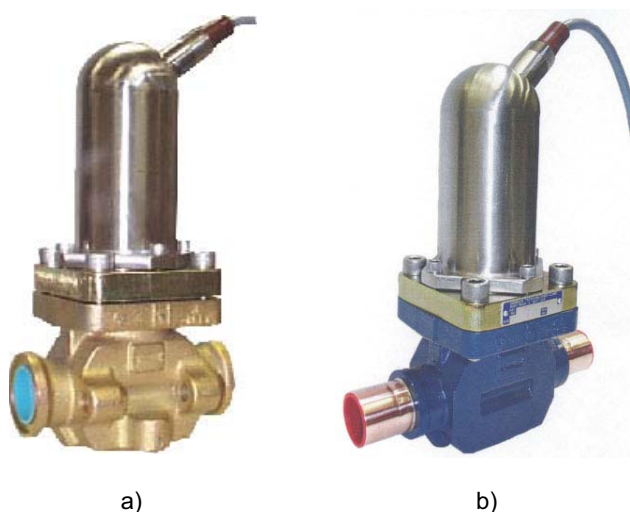


Zawory silnikowe hermetyczne HM

Regulacyjne, odcinające i rozprężne $d_n = 15$ do 100 mm
do NH_3 , R22, 134a... i czynników pośrednich
firmy Hansen Tech., USA

NOWOŚĆ ŚWIATOWA

- Brak dławnicy trzpienia – wyeliminowane potencjalne wycieki i problemy
- Znacznie mniejsze wymiary gabarytowe i masa od dotychczasowych zaworów z napędem silnikowym
- Możliwość budowy prostszych i bezpieczniejszych instalacji



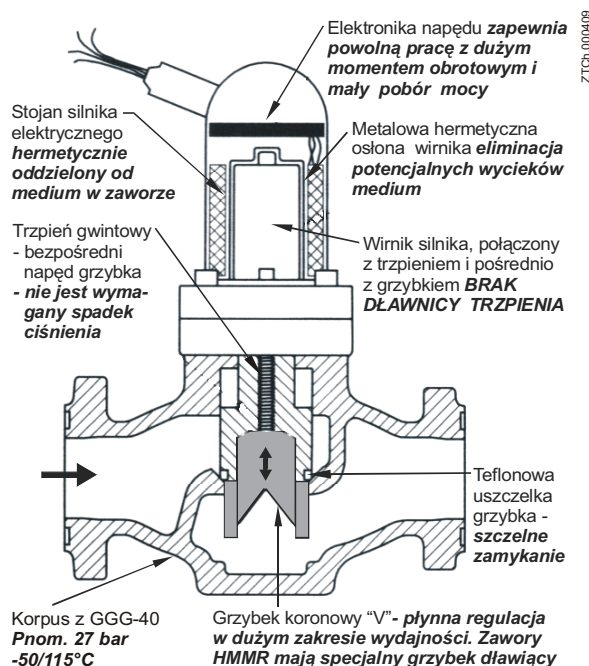
Rys. 1. Zawór silnikowy hermetyczny HM-32 (z 3 m kablem przyłączeniowym) a) kołnierzowy b) bezkołnierzowy, do wlotowania rur miedzianych

WSTĘP

Zawory silnikowe hermetyczne typoszeregu HM Hansena są unikalną **nową konstrukcją zaworów regulacyjnych i odcinających** z napędem silnikowym elektrycznym dla chłodnictwa. Wyeliminowano w nich dławnicę trzpienia i zastosowano silnik elektryczny zabudowany bezpośrednio na korpusie zaworu. **Wirnik silnika oddzielony jest hermetycznie osłoną z blachy ze stali nierdzewnej od stojana przewodzącego prąd. Stojan nie styka się z czynnikiem chłodniczym czy innym medium w zaworze i nie jest pod ciśnieniem w zaworze.** Można go w razie potrzeby zdemontować pod ciśnieniem w instalacji. Wirnik silnika połączony trwale z trzpieniem przesuwają bezpośrednio, poprzez przekładnię gwintową, w górę lub w dół grzybek zaworu. Są 3 typy specjalistycznych zaworów. Sterowanie zaworów HMMV i HMMR jest sygnałem 4-20 mA, zaworów HMV sygnałem przerywnym, trójsztawnym.

TYPOWE ZASTOSOWANIA

- Precyzyjna regulacja temperatury chłodzonego medium
- Regulacja ciśnienia dołotowego, np. parowania
- Powolne otwieranie i zamykanie przepływu w rurociągach ssawnych, cieczowych, gorących par itd.
- Płynne uzupełnienie cieczy w osuszaczach itp.
- Przewody wyrównawcze parowe i przewody drenażowe
- Regulacja trójsztawna
- Instalacje bardzo szczelne i z ograniczoną ilością czynnika chłodniczego
- Zasilanie parowników



Rys. 2. Zawór silnikowy hermetyczny HM (przekrój), budowa i główne cechy.

DALSZE CECHY

- ▶ Wszystkie ruchome elementy zaworu są oddzielone od atmosfery tak, że szron i lód nie wpływa na ich pracę
- ▶ Nie jest wymagane podgrzewanie trzpienia
- ▶ Nie jest wymagany spadek ciśnienia przepływu
- ▶ Możliwość minimalizacji uderzeń hydraulicznych dzięki powolnemu otwieraniu i zamykaniu zaworu
- ▶ Sprężenie zwrotne umożliwia bieżącą cyfrową informację o położeniu zaworu/ stopniu otwarcia
- ▶ Wielorakie zastosowania. Kilka typów zaworów. Sterowanie 4-20 mA lub trójsztawne.
- ▶ Dostępny jest szereg sterowników elektronicznych do różnych zastosowań
- ▶ Zamiennność wymiarowa z zaworami HA4 i HS4 Hansena oraz zaworami R/S a także PM1-20 i 25 Danfossa (te same kołnierze i odstęp między kołnierzami)

ZASTOSOWANIA

- Instalacje w których niedopuszczalne są wycieki czynnika chłodniczego na zewnątrz
- Regulacja temperatury chłodzonego medium poprzez zmianę ciśnienia parowania
- Regulacja ciśnienia dolotowego, np. parowania
- Płynne uzupełnianie ciekłego czynnika chłodniczego w osuszaczach, parownikach zalanych itp. i regulacja poziomu
- Do łagodnego otwierania i zamykania przepływu w rurociągu (w ciągu około 15 do 45 sekund, zależnie od wielkości zaworu) dzięki czemu:
 - 1) minimalizuje się możliwość uderzeń hydraulicznych spowodowanych nagłą zmianą prędkości przepływu, spotykanych często podczas szybkiego otwierania i zamykania zaworów elektromagnetycznych
 - 2) można uprościć instalację, np.:
 - zastąpić obydwa zawory gorącego gazu: wstępny („soft”) i zasadniczy do odtajania parowników jednym zaworem hermetycznym HM
 - zastąpić obydwa zawory elektromagnetyczne ssawne parownika – główny i obejściowy (do wyrównania ciśnień po odtajaniu) – jednym zaworem hermetycznym HM
 - zastąpić zawór elektromagnetyczny i regulacyjny (rozprężny) ręczny na przewodzie uzupełniania ciekłego czynnika chłodniczego do osuszacza obiegu pompowego itp. jednym zaworem hermetycznym HMMR.
- Na przewody wyrównawcze parowe i cieczowe (zawory hermetyczne HM nie wymagają spadku ciśnienia przepływu)
- Na przewody drenażowe
- Na przewody ssawne, szczególnie niskotemperaturowe (zawory hermetyczne HM nie wymagają spadku ciśnienia przepływu)
- W instalacjach zwartych, np. zagregatowanych, z ograniczoną ilością miejsca (zawory hermetyczne silnikowe HM wymagają znacznie mniej miejsca od dotychczasowych zaworów silnikowych dławnicowych)
- W instalacjach energooszczędnych. Silniki zaworów hermetycznych HM są znacznie mniejsze i pobierają mniej prądu od silników zaworów silnikowych dławnicowych
- W instalacjach ze sterowaniem komputerowym i tradycyjnych
- W instalacjach chłodniczych amoniakalnych, freonowych i z nowymi czynnikami chłodniczymi, z czynnikami pośrednimi jak glikole, woda, solanki itp. Mogą być też stosowane do innych instalacji i urządzeń z podobnymi mediami.
- W instalacjach wymagających dużej pewności ruchowej i bezawaryjności (w zaworach hermetycznych HM wyeliminowano dławnicę trzpienia, główne źródło awarii dotychczasowych zaworów silnikowych).
- Do precyzyjnego zasilania parowników

BUDOWA

Zawór składa się z korpusu, grzybka, silnika elektrycznego połączonego z grzybkiem za pomocą trzpienia i przekładni gwintowej. Korpusy mają przyłącza kołnierzowe. Wirnik silnika jest hermetycznie oddzielony obudową z blachy stalowej od stojana i innych elementów przewodzących prąd. Stojan jest pod ciśnieniem atmosferycznym, wirnik pod ciśnieniem medium w zaworze. Grzybek zaworu ma teflonową uszczelkę, umożliwiającą szczelne zamknięcie zaworu. Zawór pokazano w przekroju na Rys. 2.

TYPY ZAWORÓW

HMMV – zawory z silnikiem napędowym z sygnałem sterującym 4-20 mA przeznaczone głównie do płynnej regulacji temperatury chłodzonego medium poprzez odpowiednią regulację ciśnienia parowania.

HMMR – zawory z silnikiem z sygnałem wejściowym 4-20 mA i grzybkiem dławiącym dla dużych różnic ciśnienia przeznaczone np. do płynnego uzupełniania

ciekłego czynnika chłodniczego w osuszaczach obiegu pompowych itp. z jednoczesnym dławieniem ciśnienia. Z zespołem opcyjnego sterownika i sondy poziomu 4-20 mA regulują poziom cieczy w zbiorniku.

HMV – zawory z silnikiem trójstawnym przeznaczone głównie do łagodnego otwierania i zamykania przepływu w rurociągu.

HMXV – zawory ½” (DN 15 mm) rozprężne i zasilające

DANE TECHNICZNE

Znamionowe wielkości zaworów (mm):

Zawory HMMV, HMMR, HMV - 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100

Zawory HMXV – ½” (15 mm)

Materiały

Korpus: żeliwo sferoidalne ASTM A 536 (GGG-40)

Podstawa głowicy: stal zabezpieczona antykorozyjnie chromianem cynku

Uszczelnienie grzybka koronowego: teflon

Ośłona wirnika: stal nierdzewna

Uszczelka osłony wirnika: neopren

Obudowa stojana: stal nierdzewna

Zabezpieczenie antykorozyjne korpusów:

- zawory $d_n = 20$ do 32 mm standardowo powłoka z chromianu cynku (łącznie z przeciwkołnierzami i śrubami kołnierzowymi)
- zawory większe – powłoka akrylowa, opcyjnie z chromianu cynku żółtego

Wymiary korpusów – standardowo odległości pomiędzy kołnierzami i system kołnierzy takie jak zaworów HA4/ HS4 Hansena. Szczegóły pokazano na Rys. 11 i 12.

Opcyjnie zawory o wielkości nominalnej 20 i 25 mm mogą być wymiarowo zamienne z zaworami PM20 i PM25 Danfossa. Odległości pomiędzy kołnierzami i system kołnierzy będą takie same.

Wymiary zaworów bezkołnierzowych, z przyłączami do włutowania rur miedzianych, oraz zaworów HMXV podano w oddzielnych katalogach.

Parametry robocze

Maksymalne ciśnienie robocze: 27 bar

Temperatura robocza medium: -50°C do +115°C

Minimalna wymagana różnica ciśnień otwarcia: 0 bar

Maksymalna różnica ciśnień otwarcia: 20,7 bar

Temperatury otoczenia napędu: -30 do 50°C

Wydajności chłodnicze - podano na str. 6,7 i 12

Część elektryczna

Stopień ochrony: IP65

Silniki i sygnały sterujące

- Silniki zaworów HMMV, HMMR i HMXV - z sygnałem wejściowym 4-20 mA
 - **Zasilanie napędu:** 24 V prąd zmienny
 - **Pobór mocy** szczytowy 75 W, średni podczas pracy 10 W
 - **Sygnał sterujący wejściowy:** 4-20 mA, 24 V prąd stały na wejściu, rezystancja obwodu sterowania zaworu 250 Ohm.
 - **Sygnał wyjściowy sprzężenia zwrotnego:** 4-20 mA (wykorzystanie tego sygnału nie jest konieczne do pracy zaworu). Zasilanie obwodu prądem stałym 24 V. Rezystancja obwodu zaworu 250 Ohm.
 - **Kabel zasilający** 7 żyłowy 0,8 mm² o długości 3 m.
- Silniki zaworów HMV z sygnałem wejściowym przerywnym trójstawnym
 - **Zasilanie napędu:** 28 V prąd stały
 - **Pobór mocy:** szczytowy 75 W, średni podczas pracy 10 W
 - **Kabel zasilający:** 5 żyłowy 0,8 mm² o długości 3 m.

Sterowniki

(dostarczane na życzenie)

Dane techniczne niektórych sterowników na stronach 10 i 11.

DOBÓR WIELKOŚCI ZAWORÓW

Dobór właściwej wielkości zaworu jest ważny dla płynnej pracy oraz dużej żywotności i bezawaryjności zaworu. Dlatego należy przeanalizować przepływ przy maksymalnej i minimalnej wydajności oraz **spadek ciśnienia**. Patrz tabele wydajności na stronach 6 i 7.

DZIAŁANIE

Wał wirnika połączony jest z trzpieniem gwintowym, który przez przekładnię gwintową bezpośrednio unosi lub opuszcza grzybek zaworu otwierając lub zamykając przepływ przez gniazdo. Zawory $d = 80$ i 100 mm w razie potrzeby do pomocy w otwieraniu i zamykaniu zaworu wykorzystują wspomaganie ciśnieniowe. Otwieranie i zamykanie jest powolne (15 do 45 sekund, zależnie od wielkości zaworu), co minimalizuje potencjalne uderzenia hydrauliczne w rurociągach z powodu nadmiernych prędkości przepływu, spotykane często przy stosowaniu szybko otwieranych i zamykanych zaworów elektromagnetycznych. Zależnie od sygnału wejściowego sterującego różne są silniki napędowe i działania. Przykłady podłączeń elektrycznych i opisy działania podano na rysunkach szczegółowych.

Silniki zaworów HMV - z sygnałem wejściowym przerywnym trójstawnym są silnikami prądu stałego 28V, bezszczotkowymi. Elektronika wewnątrz obudowy stojana impulsowo zasilą silnik, zapewniając powolną pracę z dużym momentem obrotowym i małym zużyciem energii. Zależnie od sposobu zasilania silnika otwiera on lub zamyka zawór. Jeśli żaden z przewodów sterowania silnika (zamykania lub otwierania) nie jest zasilany prądem 28 V wtedy zawór pozostaje w swym ostatnim położeniu. Podobnie dzieje się w wypadku wyłączenia zasilania elektrycznego zaworu. Pobór prądu przez zahamowany silnik nie jest znacząco wyższy od poboru podczas pracy. Dlatego dopuszcza się ciągłe zasilanie silnika po całkowitym otwarciu lub zamknięciu zaworu i jest to typowe dla zaworu HMV. Należy przewidzieć pobór mocy i przewody dla obciążenia impulsowego szczytowego 75W. Jednakże średni pobór mocy wynosi 10 W. Ponieważ silnik pobiera minimalną moc, koszty energii elektrycznej i przegrzanie nie stanowią problemu.

Silniki zaworów HMMV i HMMR - z sygnałem sterującym 4-20 mA są zasilane prądem zmiennym 24V. Sygnał sterujący jest o napięciu 24V prądu stałego. Umożliwia on płynną regulację wymaganych parametrów pracy instalacji chłodniczej, zależnie od typu zaworu i zastosowanego sterownika lub programu użytkownika, w wypadku sterowania za pomocą własnego sterownika lub komputera. Ponadto silniki te mają sygnał wyjściowy 4-20 mA sprzężenia zwrotnego. Sygnał ten podaje ciągłą informację o stopniu otwarcia zaworu. Przewody sygnału zwrotnego nie muszą być podłączone by zawór pracował.

Sygnał sterujący 4-20 mA musi być ciągle utrzymywany, by utrzymać grzybek w wymaganym położeniu. Po zaniku tego sygnału zawór się zamknie. Po całkowitym otwarciu się lub zamknięciu zaworu silnik się wyłączy. Podobnie silnik się wyłączy, gdy grzybek znalazł się w położeniu nakazanym przez sygnał wejściowy 4-20 mA. Jeśli wystąpi przerwa zasilania napędu 24 V prądu zmiennego to zawór pozostanie w swym ostatnim położeniu.

Zawór jest zaprogramowany, by zamknął się gdy sygnał będzie mniejszy niż 4,8 mA (przepływ mniejszy niż 5%). Ma to na celu zmniejszenie erozji grzybka przy małych obciążeniach.

W zastosowaniach, w których przerwa w zasilaniu napędu zaworu mogłaby spowodować problemy eksploatacyjne lub bezpieczeństwa zaleca się dodatkowo zainstalować zawór elektromagnetyczny.

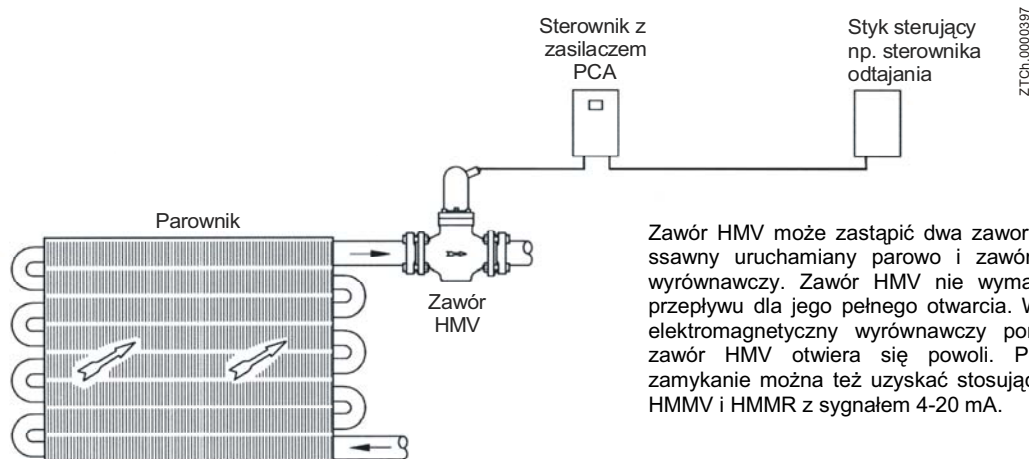
Dostępne są dwa typy zaworów z silnikami 4-20 mA.

- 1) zawory HMMV do płynnej regulacji temperatury chłodzonego medium poprzez zmianę ciśnienia parowania lub do regulacji ciśnienia dolotowego zaworu zależnie od innego parametru.
- 2) zawory HMMR do płynnego uzupełniania ciekłego czynnika chłodniczego w osuszaczu obiegu pompowego itp. i dławienia cieczy do ciśnienia w osuszaczu. Ciecz na wejściu do zaworu jest pod wysokim ciśnieniem. Sterownik zaworu otrzymuje sygnał sterujący z sondy poziomu cieczy (4-20 mA). Zawory HMMR w zespole ze sterownikiem PCMLF lub PCML i sondą poziomu z sygnałem wyjściowym 4-20 mA umożliwiają też płynną regulację poziomu cieczy w osuszaczu itp. Zapewniają ponadto bardzo stabilne ciśnienie w osuszaczu itp.

Przykłady zastosowań zaworów

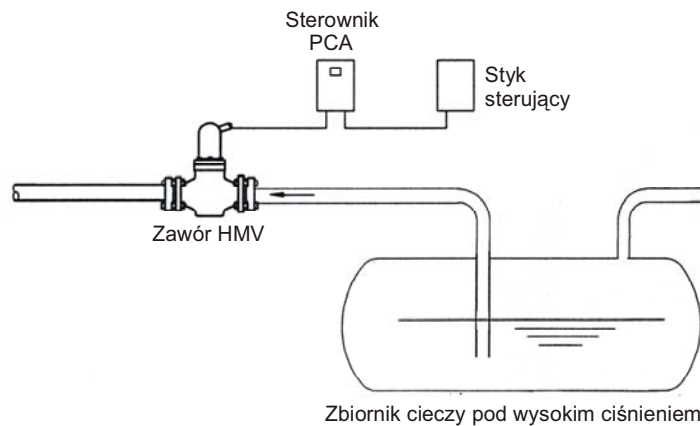
TYPOWE ZASTOSOWANIE ZAWORÓW HMV

POWOLNE OTWIERANIE I ZAMYKANIE: zawór odcinający ssawny



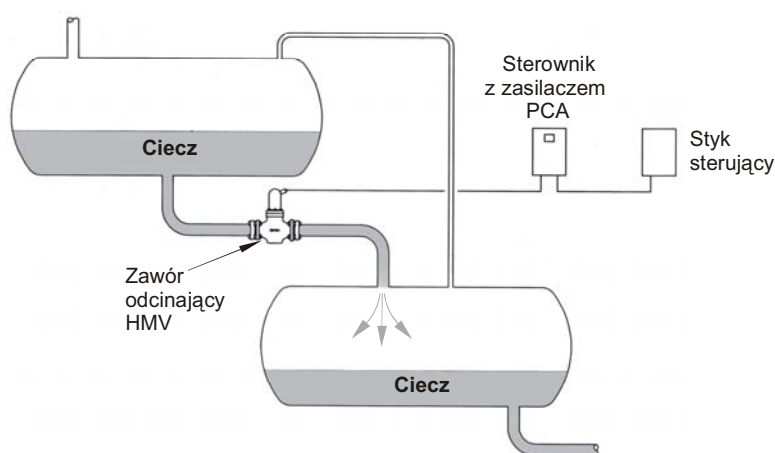
Rys. 3. Zastosowanie zaworu odcinającego HMV na przewodzie ssawnym parownika do powolnego otwierania i zamykania przepływu.

POWOLNE OTWIERANIE I ZAMYKANIE ZAWORU główny zawór cieczowy



Rys. 4. Zawór HMV na głównym przewodzie cieczy wysokiego ciśnienia

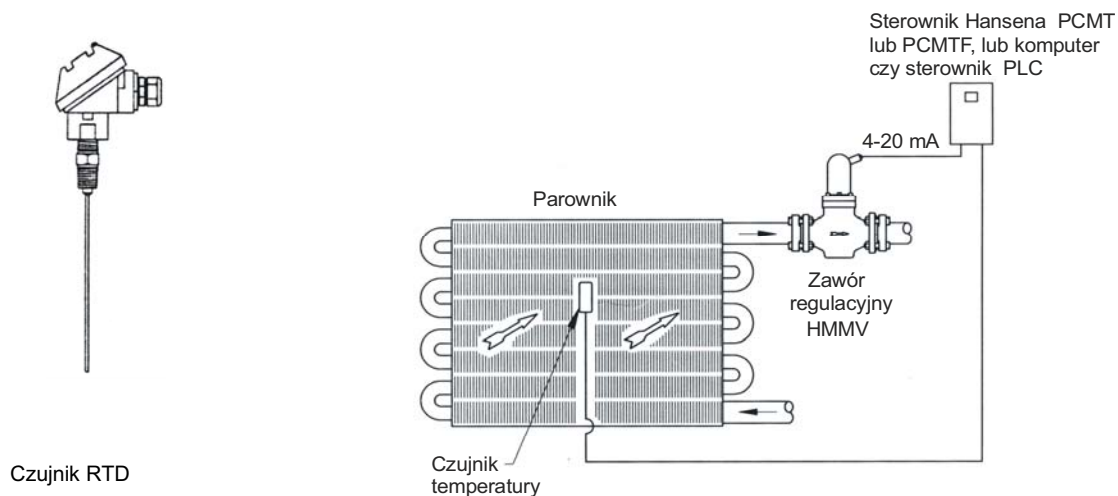
BRAK SPADKU CIŚNIENIA: SPŁYW GRAWITACYJNY



Rys. 5. Zawór odcinający HMV na przewodzie drenażowym. Zawór HMV nie wymaga spadku ciśnienia dla jego otwarcia i pracy.

TYPOWE ZASTOSOWANIA ZAWORÓW HMMV I HMMR

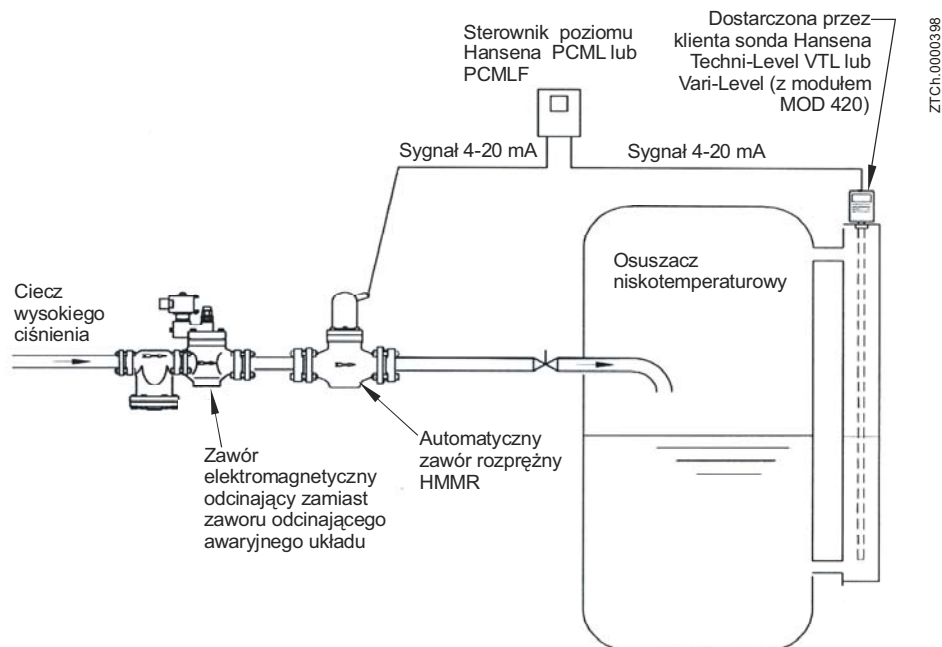
REGULACJA TEMPERATURY W KOMORZE



ZTCh.0000397

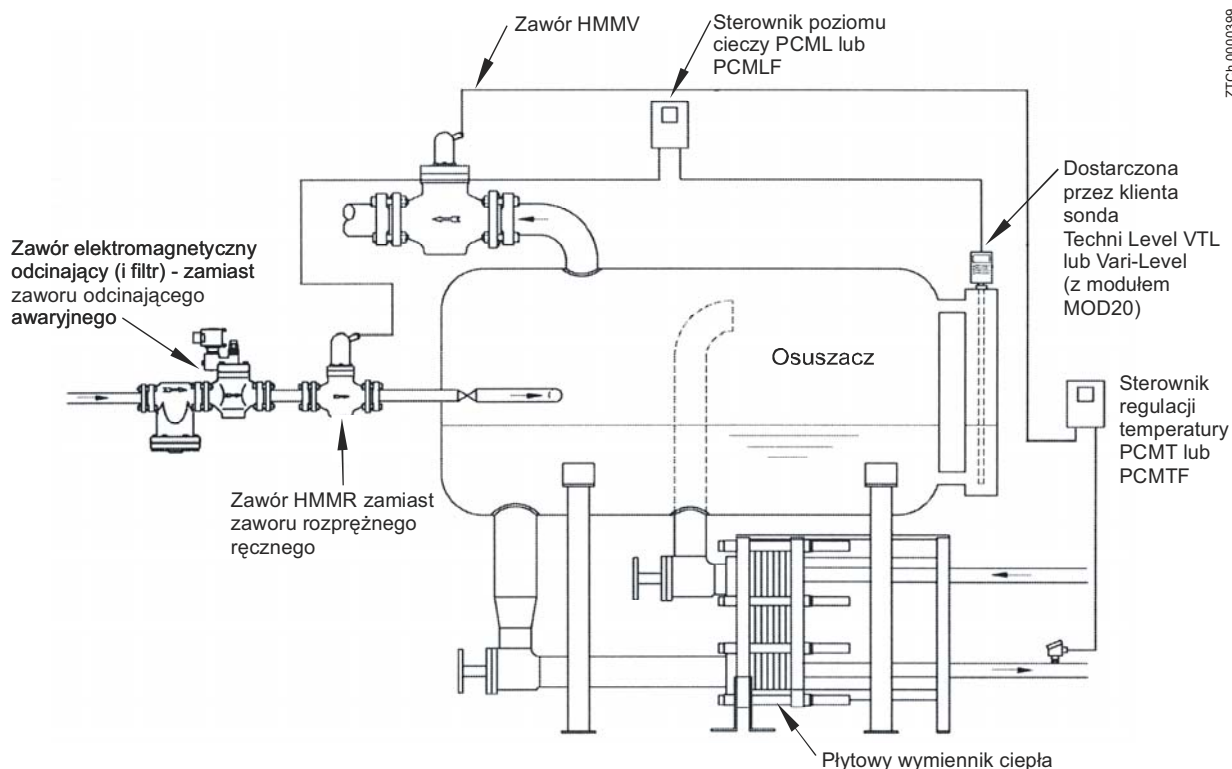
Rys. 6. Regulacja temperatury powietrza w komorze. Czujnik temperatury na wlocie powietrza do chłodnicy. Zawór regulacyjny HMMV na przewodzie ssawnym z parownika.

UZUPEŁNIANIE CIECZY W OSUSZACZU



Rys. 7. Zastosowanie zaworu rozprężnego HMMR do płynnego uzupełniania cieczy w osuszaczu i regulacji poziomu

TYPOWE ZASTOSOWANIE DO CHŁODNICY CIECZY „CHILLERA”



Rys. 8. Zawór regulacyjny HMMR do uzupełniania ciekłego czynnika chłodniczego w oddzielaczu cieczy, jego dławienia do ciśnienia parowania i regulowania poziomu cieczy oraz zawór HMMV na przewodzie ssawnym do regulacji temperatury cieczy wypływającej z wymiennika płytowego przez regulację ciśnienia parowania.

WYDAJNOŚCI ZAWORÓW

WYDAJNOŚCI NA PRZEWODZIE SSAWNYM PAROWYM

AMONIAK (kW)

Tempe- ratura parowa- nia (°C)	Spa- dek ciś- nie- nia (bar)	Wielkość nominalna (cale/ mm)						
		¾" 20	1" 25	1¼" 32	1½" 40	2" 50	3" 80	4" 100
5	0,02	17	31	44	93	124	277	442
	0,04	24	44	61	132	176	391	624
	0,08	34	62	87	186	248	551	879
	0,15	46	84	118	253	337	749	1,196
-20	0,02	10	19	26	56	74	165	263
	0,04	14	26	36	78	104	232	370
	0,08	20	36	51	109	146	325	518
	0,15	22	41	57	122	162	361	577
-40	0,02	7,0	13	18	39	52	115	183
	0,04	10	18	25	54	72	160	256
	0,08	14	25	35	75	100	221	353
	0,15	18	32	45	97	129	288	460
Kv		5,5	10	14	30	40	89	142

R22 (kW)

Tempe- ratura parowa- nia (°C)	Spa- dek ciś- nie- nia (bar)	Wielkość nominalna (cale/ mm)						
		¾" 20	1" 25	1¼" 32	1½" 40	2" 50	3" 80	4" 100
5	0,02	7	12	17	36	49	108	173
	0,04	9	17	24	51	70	153	244
	0,08	13	24	34	72	98	215	345
	0,15	18	33	46	98	134	293	469
-20	0,02	4	7	10	22	30	65	105
	0,04	6	10	14	31	42	92	147
	0,08	8	14	20	43	59	129	207
	0,15	11	19	27	58	80	175	280
-40	0,02	3	6	8	17	24	52	83
	0,04	4	8	11	24	33	72	116
	0,08	6	11	16	34	46	101	161
	0,15	8	15	21	44	61	133	213
Kv		5,5	10	14	30	40	89	142

Wydajności dla NH₃, R22 i R134a określono przy temperaturze skraplania 30°C, z wyjątkiem parowania -40°C, przy której przyjęto ciecz o temperaturze -7°C (np. układ dwustopniowy). Dla R404 i R507 przyjęto skraplanie 35°C. W wypadku parowników zasilanych nadmiarowo dodać 20% do obciążenia parownika lub zastosować zawór o 1 dymensję większy, by uwzględnić pojemność cieczy.

R-134a (kW)

Tempe- ratura parowa- nia (°C)	Spa- dek ciś- nie- nia (bar)	Wielkość nominalna (cale/ mm)						
		¾" 20	1" 25	1¼" 32	1½" 40	2" 50	3" 80	4" 100
5	0,02	5,1	9,3	13	28	38	84	134
	0,04	7,2	13	18	40	54	119	190
	0,08	10	19	26	56	76	167	267
	0,15	14	25	35	75	103	226	362
-20	0,02	2,9	5,2	7,3	16	21	47	75
	0,04	4,0	7,3	10	22	30	66	105
	0,08	5,6	10	14	30	42	91	146
	0,15	7,5	14	19	41	56	122	195
-40	0,02	1,6	3,0	4,2	8,9	12	27	43
	0,04	2,3	4,1	5,8	12	17	37	59
	0,08	3,1	5,6	7,9	17	23	51	81
	0,15	4,0	7	10	22	30	65	104
Kv		5,5	10	14	30	40	89	142

R-404 (kW)

Tempe- ratura parowa- nia (°C)	Spa- dek ciś- nie- nia (bar)	Wielkość nominalna (cale/ mm)						
		¾" 20	1" 25	1¼" 32	1½" 40	2" 50	3" 80	4" 100
5	0,02	5,5	10	14	31	42	92	148
	0,04	8,0	14	20	43	59	130	209
	0,08	11	20	29	61	84	184	294
	0,15	15	28	39	84	114	251	401
-20	0,02	3,1	5,7	8,0	17	23	51	82
	0,04	4,4	8,1	11	24	33	72	116
	0,08	6,2	11	16	34	46	102	163
	0,15	8,4	15	21	46	63	138	221
-40	0,02	1,8	3,3	4,6	10	14	30	48
	0,04	2,6	4,7	6,5	14	19	42	67
	0,08	3,6	6,5	9,1	20	27	59	94
	0,15	1,2	2,2	3,1	6,6	8,9	20	31
Kv		5,5	10	14	30	40	89	142

Wydajności dla NH₃, R22 i R134a określono przy temperaturze skraplania 30°C, z wyjątkiem parowania -40°C, przy której przyjęto ciecz o temperaturze -7°C (np. układ dwustopniowy). Dla R404 i R507 przyjęto skraplanie 35°C. W wypadku parowników zasilanych nadmiarowo dodać 20% do obciążenia parownika lub zastosować zawór o 1 dymensję większy, by uwzględnić pojemność cieczy.

R507 (kW)

Tempe- ratura parowa- nia (°C)	Spa- dek ciś- nie- nia (bar)	Wielkość nominalna (cale/ mm)						
		¾" 20	1" 25	1¼" 32	1½" 40	2" 50	3" 80	4" 100
5	0,02	5,9	11	15	32	44	96	153
	0,04	8,3	15	21	45	62	135	216
	0,08	12	21	30	64	87	191	305
	0,15	16	29	40	87	119	260	416
-20	0,02	3,3	6,0	6,4	18	25	54	87
	0,04	4,7	8,5	12	25	35	76	122
	0,08	6,6	12	17	36	49	108	172
	0,15	8,9	16	23	49	66	146	233
-40	0,02	2,0	3,5	5,0	11	15	32	51
	0,04	2,7	5,0	7,0	15	20	45	72
	0,08	3,8	7,0	9,7	21	29	63	100
	0,15	5,1	9,3	13	28	38	84	134
Kv		5,5	10	14	30	40	89	142

WYDAJNOŚCI ZAWORÓW HMMR NA PRZEWODZIE UZUPEŁNIANIA CIECZY (kW)

Wielkość cale/mm	Kv	Zakres wydajności (kW)									
		NH ₃		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
3/4" (20)	1,83	584	377	120	95	100	70	88	74	105	75
1" (25)	3,33	1.035	665	210	165	185	125	155	130	185	140
1 1/4" (32)	4,67	1.460	940	300	235	256	180	220	185	265	195
1 1/2" (40)	10,0	3.190	2.050	655	515	650	390	475	400	580	430
2" (50)	13,3	4.250	2.740	875	685	750	520	640	530	770	575
3" (80)	30	9.290	5.990	1.910	1.500	1.630	1.135	1.390	1.160	1.690	1.260
4" (100)	47	14.600	9.400	3.000	2.360	2.560	1.780	2.180	1.820	2.660	1.960

p_k – ciśnienie skraplania, p_m – ciśnienie międzystopniowe, p_o – ciśnienie parowania niskiego stopnia.

Wydajności dla NH₃, R22 i R134a określono przy temperaturze cieczy nasyconej 30°C i temperaturze parowania -10°C, a wydajność dla zasilania z międzystopnia do niskiego stopnia określono dla temperatury nasycenia -10°C i temperatury parowania -40°C. Wydajności dla R404 i R507 określono przy temperaturze skraplania 35°C.

WYDAJNOŚCI ZAWORÓW HMMV I HMMV NA PRZEWODZIE CIECZOWYM WYSOKIEGO CIŚNIENIA TYPOWE ZASTOSOWANIE: GŁÓWNY ZAWÓR ODCINAJĄCY

AMONIAK (kW)

Spadek ciśnienia (bar)	Wielkość nominalna cale/mm						
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50	3" 80	4" 100
0,2	601	1.093	1.530	3.278	4.480	9.833	15.733
0,3	736	1.338	1.873	4.014	5.486	12.043	19.269
0,4	850	1.545	2.163	4.635	6.335	13.906	22.250

R22 (kW)

Spadek ciśnienia (bar)	Wielkość nominalna cale/mm						
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50	3" 80	4" 100
0,2	128	232	325	697	929	2.067	3.298
0,3	156	284	398	853	1.138	2.531	4.039
0,4	181	328	460	985	1.314	2.923	4.664

R-134a (kW)

Spadek ciśnienia (bar)	Wielkość nominalna cale/mm						
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50	3" 80	4" 100
0,2	118	215	301	645	859	1.912	3.051
0,3	145	263	368	789	1.053	2.342	3.737
0,4	167	304	425	912	1.215	2.704	4.315

R-507 (kW)

Spadek ciśnienia (bar)	Wielkość nominalna cale/mm						
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50	3" 80	4" 100
0,2	80	146	204	438	598	1.313	2.101
0,3	98	179	250	536	733	1.608	2.573
0,4	113	206	289	619	846	1.847	2.971

R-404 (kW)

Spadek ciśnienia (bar)	Wielkość nominalna cale/mm						
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50	3" 80	4" 100
0,2	81	147	205	440	602	1.321	2.113
0,3	99	180	252	539	737	1.618	2.588
0,4	114	208	291	623	851	1.868	2.989

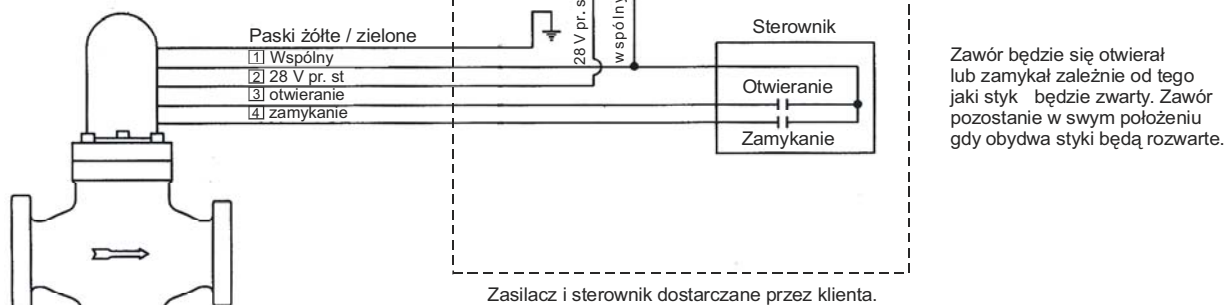
Wydajności dla NH₃, R22 i R134a określono przy cieczy nasyconej 30°C i parowaniu -10°C oraz przy braku wydzielania par podczas przepływu przez zawór, wydajności dla R404 i R507 określono przy temperaturze cieczy nasyconej 35°C.

WYDAJNOŚCI ZAWORÓW HMMV I HMMV NA PRZEWODZIE GORĄCEGO GAZU DO ODTAJANIA WYDAJNOŚĆ PAROWNIKA (kW)

Czynnik chłodniczy	Wielkość nominalna cale/mm				
	3/4" 20	1" 25	1 1/4" 32	1 1/2" 40	2" 50
NH ₃	32-53	53-99	99-137	137-256	256-373
R-22	21-28	28-53	53-70	70-113	113-165
R-134a	4-14	14-28	28-42	42-70	70-134
R-404	11-22	22-35	35-63	63-106	106-155
R-507	4-14	14-28	28-42	42-70	70-134

Wydajności parownika określono przy różnicy temperatur 5,6°C. Podane wartości są określone skromnie.

Dostępny jest sterownik z zasilaczem PCA firmy Hansen.



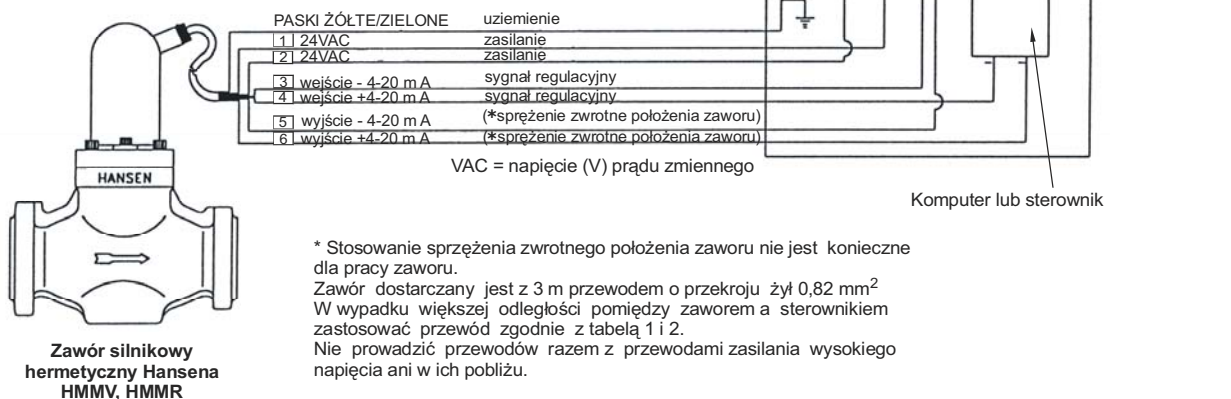
Rys. 9. Schemat podłączeń elektrycznych zaworów HMV z sygnałem przerywnym trójstawnym

Minimalne przekroje przewodów zasilania 24 V prądu zmiennego (przewody Nr 1 i 2)

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm ²)
30	0,82
46	1,3
61	2,1
91	3,3

Minimalne przekroje przewodów sterowniczych (przewody Nr 3, 4, 5 i 6)

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm ²)
61	0,32
152	0,82

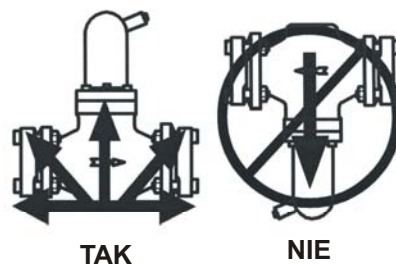


Rys. 10. Schemat podłączeń elektrycznych zaworów HMMV i HMMR z silnikiem z wejściem 4-20 mA

MONTAŻ

Zawory montować strzałką na korpusie skierowaną w kierunku normalnego przepływu czynnika chłodniczego. Zawory będą prawidłowo pracować jedynie gdy silnik będzie w położeniu pionowym do góry lub poziomym, jak pokazano na poniższym rysunku. Nie wolno montować zaworu silnikiem do dołu.

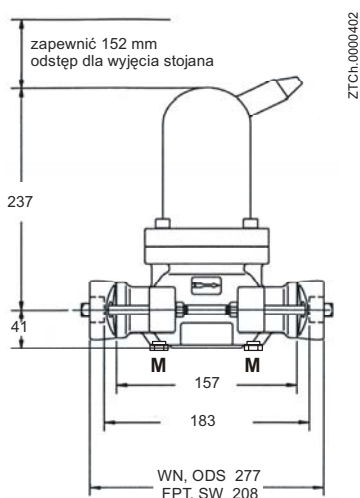
Zawory dostarczane są z 3 m kablem połączeniowym z instalacją elektryczną. Instalacje chłodniczą i elektryczną wykonać zgodnie z przepisami.



Uwaga! W położeniu zamknięcia zawór nie będzie pozwalał na przepływ w żadnym kierunku. W związku z tym, w razie potrzeby, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia rurociągów, przed wzrostem ciśnienia wskutek rozszerzenia cieczy uwięzionej cieczy. Nie montować zaworu zwrotnego przed zaworem HM.

Połączenie zaworu z rurociągiem za pomocą przeciwkołnierzy z króćcami przyłączeniowymi FPT (= gwint wewnętrzny rurowy amerykański), SW (= króciec gniazdowy do wsunienia rury stalowej i przyspawania), WN (= króciec szyjkowy do doczołowego przyspawania rury stalowej) lub ODS (= gniazdowy do wsunienia rury miedzianej i wlotowania). Przed zaworami zaleca się montować filtr mechaniczny. Na wlocie można bezpośrednio zamontować filtr typu ST.

Wymiary montażowe zaworów

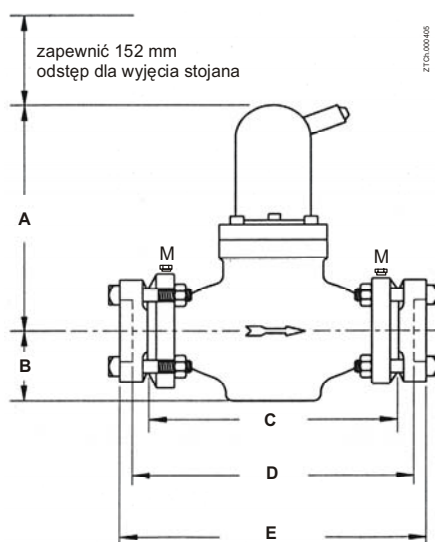


Uwaga! Na życzenie dostępne są też zawory wielkości 20 i 25 mm wymiarowo zamienne z zaworami głównymi PM20 i PM25 Danfossa. Odstęp pomiędzy kołnierzami i system kołnierzy są także te same co w zaworach Danfossa tak, że można je zastąpić zaworami HM Hansena bez potrzeby zmian w rurociągu głównym

Maksymalna szerokość 108 mm

M = korek zamykający otwór gwintowy 1/4 FPT dla zamontowania zaworu manometrowego HGV1

Rys. 11. Wymiary montażowe zaworów HM wielkość 20 do 32 mm



Rys. 12. Wymiary montażowe zaworów HM wielkość 40 do 100 mm

Wymiary zaworów wielkości 40 do 100 mm

Wymiary (mm)	Wielkość zaworu cale/mm			
	1 1/2"	2"	3"	4"
	40	50	80	100
A	260	260	318	332
B	73	73	103	119
C	251	251	311	359
D	277	277	340	381
E FPT, SW	315	315	391	432
E WN, ODS	340	340	417	521
Maksym. szerokość	117	117	166	205

FPT, SW, WN, ODS = typ króćców przeciwkołnierzy

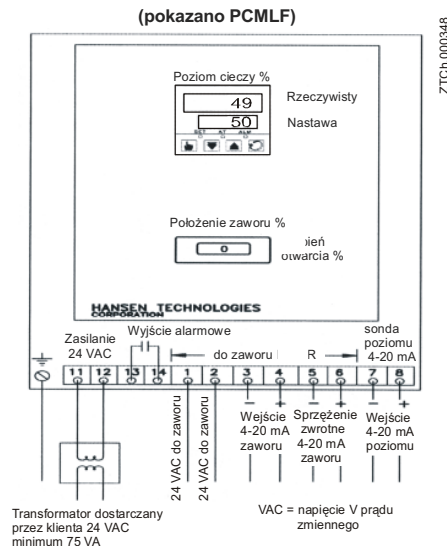
M = korek zamykający otwór gwintowy 1/4 FPT dla zamontowania zaworu manometrowego HGV1

STEROWNIKI*

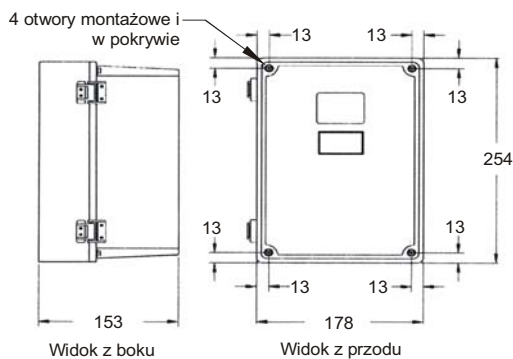
* ZTCh oferuje też inne sterowniki

STEROWNIKI PCML, PCMLF do regulacji poziomu cieczy

Do zastosowań, w których sterowanie komputerem jest niepożądane lub niedostępne firma Hansen może dostarczyć samodzielnie sterowniki poziomu cieczy PCML i PCMLF. Obydwa sterowniki mają wbudowany zasilacz 24 V prądu stałego dla obwodu sterowania poziomem 4-20 mA i obwodu sprzężenia zwrotnego położenia zaworu 4-20 mA. Sterowniki PCML są bez wyświetlacza położenia zaworu (stopnia otwarcia).



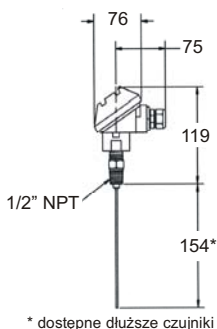
Rys. 13. Sterownik poziomu cieczy PCMLF
(sterownik PCML jest bez wskaźnika położenia zaworu)



Rys. 14. Obudowa sterowników

STEROWNIKI PCMT, PCMTF do regulacji temperatury chłodzonego medium

Do zastosowań, w których sterowanie komputerem jest niepożądane lub niedostępne firma Hansen może dostarczyć samodzielnie sterowniki temperatury PCMT i PCMTF. Obydwa sterowniki mają wbudowany zasilacz 24 V prądu stałego dla obwodu sterowania zaworu 4-20 mA i obwodu sprzężenia zwrotnego położenia zaworu 4-20 mA. Wraz ze sterownikami PCMT i PCMTF dostarczane są czujniki temperatury RTD. Sterowniki PCMT są bez wyświetlacza położenia zaworu (stopnia otwarcia).



Rys. 16. Czujnik temperatury RTD
(dostarczany ze sterownikiem)

Ustawianie sterownika

1. W trybie pracy automatycznej rzeczywisty poziom cieczy jest pokazywany na wyświetlaczu górnym, a nastawa poziomu na wyświetlaczu poniżej górnego. Na sterownikach ze sprzężeniem zwrotnym położenia zaworu stopień otwarcia zaworu w % pokazywany jest na wyświetlaczu dolnym.
2. Wartość zadana poziomowi cieczy można ustawiać przez naciśnięcie przycisków ze strzałką w górę lub dół.
3. Zawór może pracować w trybie PRACY RĘCZNEJ po naciśnięciu na sterowniku przycisku z „dłonią”- patrz rys. 15. W tym trybie na wyświetlaczu nastawy będzie pokazywana nastawa położenia zaworu. Zawór pozostanie w nastawionym położeniu dopóki nastawa nie zostanie zmieniona lub nie nastąpi powrót do pracy automatycznej. By powrócić do pracy automatycznej należy ponownie nacisnąć przycisk „dłoń”.

Dane techniczne sterownika

Zasilanie: 24 V prądu zmiennego.

Obudowa: IP65.

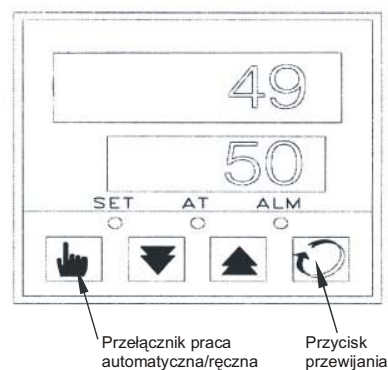
Alarm: normalnie rozarty

Przełącznik alarmu: 2 A

Temperatura otoczenia: 0 do 49°C

UWAGA!

Sterowniki PCML i PCMLF Hansena mają wbudowaną możliwość regulacji w innych dziedzinach. Firma Hansen zaprogramowała je do określonego zastosowania opisanego w tym katalogu. Nie próbować przeprogramowania sterowników.

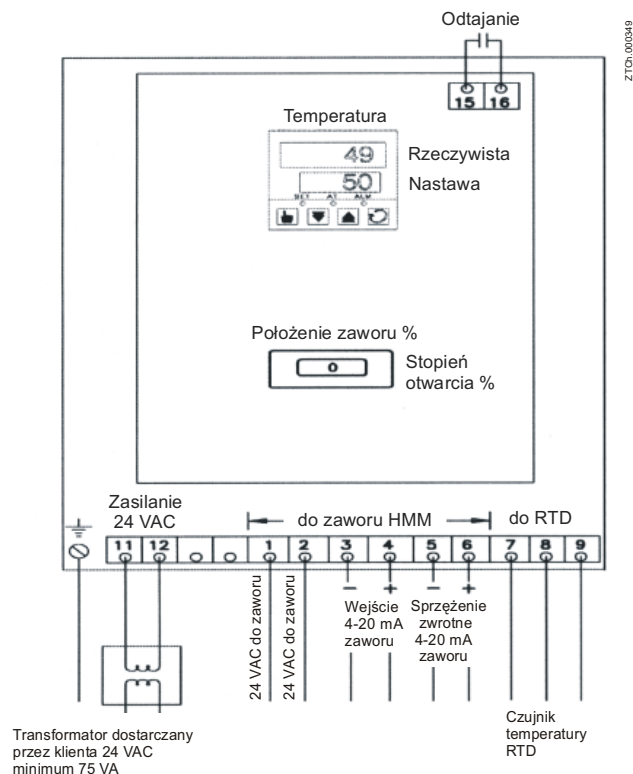


Rys. 15. Płyta czołowa sterownika

Ustawianie sterownika

W trybie pracy automatycznej rzeczywista temperatura pokazywana jest na wyświetlaczu górnym sterownika a wartość aktywnej nastawy (nastawa 1 lub 2) na wyświetlaczu tuż poniżej górnego.

1. Aktywną nastawę można zmieniać przez naciśnięcie przycisków ze strzałkami w górę i w dół na sterowniku. Wartość aktywnej nastawy i nastawy drugiej można obejrzeć lub zmienić przez naciśnięcie przycisku przewijania.
2. Druga nastawa może być wykorzystana do zamykania zaworu HMMV podczas odtajania. **UWAGA. Potrzebny jest oddzielny zawór upustowy ciepłego czynnika z odtajania.** Ustawić drugą nastawę temperatury na wystarczająco wysokim poziomie, by zawór był zamknięty podczas odtajania. Podłączyć zaciski



Rys. 17 Sterownik regulacji temperatury PCMTF (sterownik PCMT jest bez wskaźnika stopnia otwarcia zaworu)

odtąjania (w górnej części sterownika) do odpowiednich zacisków sterowania odtąjania tak, by umożliwić aktywację drugiej nastawy podczas odtąjania. Zwarcie zacisków 15 i 16 zaktywizuje drugą nastawę.

3. Zawór może pracować w trybie PRACY RĘCZNEJ przez naciśnięcie na sterowniku przycisku pracy ręcznej (z „dłonią”) (patrz str.10). W tym trybie wyświetlacz nastawy będzie pokazywał nastawę położenia zaworu. Można ją zmienić przez naciśnięcie przycisków ze strzałkami w górę lub dół. Na sterowniku PCMTF zmiany położenia zaworu będą pokazywane na wyświetlaczu dolnym. Zawór pozostanie w ustawionym położeniu dopóki nastawa nie zostanie zmieniona lub nie nastąpi powrót do pracy automatycznej. By powrócić do pracy automatycznej należy ponownie nacisnąć przycisk z „dłonią”.

Dane techniczne sterownika

Wejście: 24 V prądu zmiennego, minimum 75 W

Obudowa: IP65

Temperatura otoczenia: 0 do 49°C

UWAGA!

Sterowniki PCMT i PCMTF mają wbudowaną możliwość regulacji w innych dziedzinach. Firma Hansen zaprogramowała je do określonego zastosowania opisanego w tym katalogu. Nie próbować przeprogramowywania sterowników.

Szczegółowe schematy połączeń elektrycznych zaworów HMMV i HMMR ze sterownikami

Tabela 1

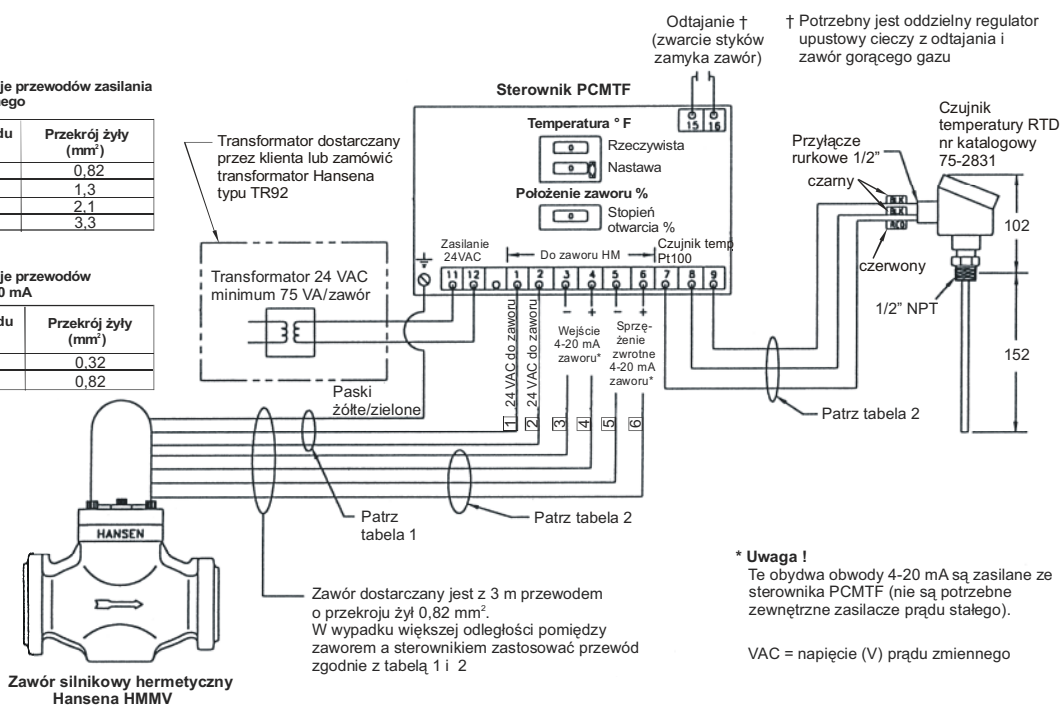
Minimalne przekroje przewodów zasilania 24 V prądu zmiennego

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm ²)
30	0,82
46	1,3
61	2,1
91	3,3

Tabela 2

Minimalne przekroje przewodów sterowniczych 4-20 mA

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm ²)
61	0,32
152	0,82



Rys. 18. Schemat połączeń elektrycznych zaworu HMMV i sterownika PCMTF do płynnej regulacji temperatury chłodzonego medium poprzez regulację ciśnienia/ temperatury parowania w parowniku. Zawór HMMV na przewodzie ssawnym/wylotowym z parownika. Sterownik z wyświetlaczem cyfrowym temperatury i stopnia otwarcia zaworu.

Tabela 1

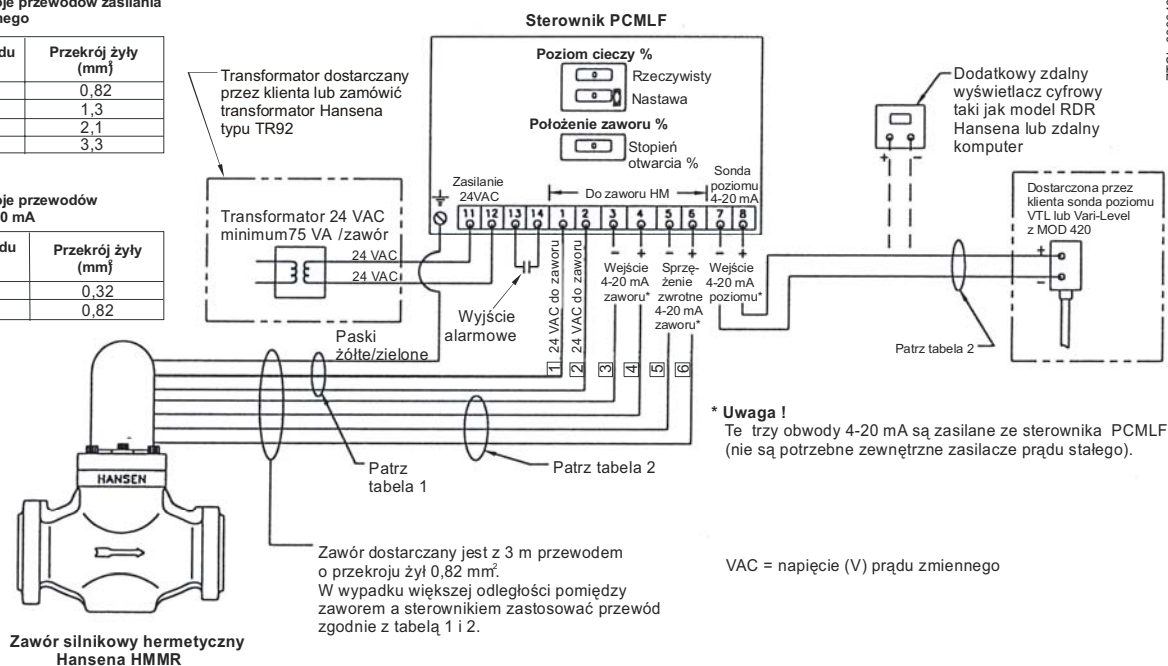
Minimalne przekroje przewodów zasilania
24 V prądu zmiennego

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm)
30	0,82
46	1,3
61	2,1
91	3,3

Tabela 2

Minimalne przekroje przewodów
sterowniczych 4-20 mA

Długość przewodu (m)	Przekrój żyły (mm)
61	0,32
152	0,82



ZTCh.000.00406

Rys. 19. Schemat połączeń elektrycznych zaworu HMMR ze sterownikiem PCMLF do uzupełniania ciekłego czynnika chłodniczego w osuszaczu obiegu pompowego itp., jego dławienia i regulacji poziomu cieczy w zbiorniku. Zawór na przewodzie doprowadzenia cieczy wysokiego ciśnienia do osuszacza. Sterownik z wyświetlaczem cyfrowym poziomu cieczy i stopnia otwarcia zaworu.

DANE DO ZAMAWIANIA

Zawory HMMV, HMMV, HMMR

Wielkość nominalna zaworu		Typy i wielkości króćców przeciwkołnierzy					
		FPT*, SW, WN†				ODS	
		Standardowo		Również		Standardowo	
cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm
3/4"	20	3/4"	20	1", 1 1/4"	25, 32	7/8"	22
1"	25	1"	25	3/4", 1 1/4"	20, 32	1 1/8"	28
1 1/4"	32	1 1/4"	32	3/4", 1"	20, 25	1 3/8"	35
1 1/2"	40	1 1/2"	40	2"	50	1 5/8"	(~42)
2"	50	2"	50	1 1/2"	40	2 1/8"	54
3"	80	3"	80	-	-	3 1/8"	76
4"	100	4"	100	-	-	4 1/8"	104

*FPT – dostępne tylko do 1 1/4" (32 mm).

† - zawory DN 20 i 25 mogą być z króćcami jak zawory PM Danfossa.

Sterowniki i osprzęt (Dostarczane na życzenie)*.

Do zaworów HMMV i HMMR

Typ	Opis
PCMT	Sterownik temperatury z czujnikiem do płynnej regulacji temperatury chłodzonego medium
PCMTF	Sterownik j.w., lecz dodatkowo z wyświetlaczem stopnia otwarcia zaworu
PCML	Sterownik do płynnej regulacji poziomu cieczy. Sonda nie objęta dostawą
PCMLF	Sterownik j.w., lecz dodatkowo z wyświetlaczem stopnia otwarcia zaworu
RDR	Zdalny wyświetlacz. Umieszczony obok zaworu pokazuje położenie zaworu (stopień otwarcia)

* - ZTCh dostarcza też inne sterowniki i wyświetlacze.

Do zaworów HMMV

PCA	Sterownik trójstawny, do powolnego otwierania i zamykania zaworu
-----	--

Także na życzenie dostępny jest transformator TR92 115VAC/230 VAC:24VAC do zasilania sterowników.

VAC = napięcie (V) prądu zmiennego

**ZAWORY SILNIKOWE HMMV, HMMR, HMXV
z przyłączami do wlotowania rury miedzianej**

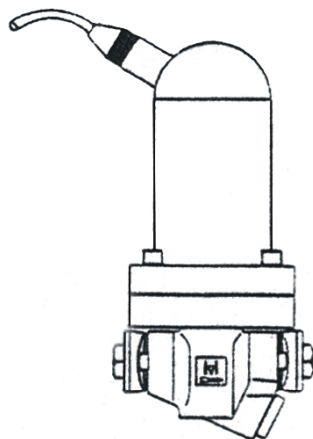


Wydajności znamionowe (kW)

Wielkość		Zawory rozprężne (HMXV i HMMR)			
cale	mm	R22	R134a	R404	R507
5/8"	16	123	106	88	106
1 1/8"	28	211	176	158	176
1 5/8"	(42)	668	563	475	580
2 1/8"	54	879	739	633	774
3 1/8"	76	1.899	1.618	1.389	1.688
4 1/8"	104	2.989	2.567	2.181	2.655

Wielkość		Regulatory ciśnienia parowania (HMMV)			
cale	mm	R22	R134a	R404	R507
5/8"	16	10,6	8,0	8,8	8,8
1 1/8"	28	17,6	14,0	14,0	14,0
1 5/8"	(42)	42	31	35	35
2 1/8"	54	116	91	98	102
3 1/8"	76	257	204	221	228
4 1/8"	104	411	323	352	365

**ZAWORY SILNIKOWE ROZPRĘŻNE HMXV
1/2" (15 mm), kołnierzowe do NH₃, R22...**



Do precyzyjnego dozowania ciekłego czynnika chłodniczego do parowników suchych lub do uzupełniania cieczy w parownikach typu zalanego lub zbiornikach cieczy. Regulowana nastawa. Idealne do wtrysku ciekłego czynnika chłodniczego w sprężarkach chłodzonych wtryskiem ciekłego czynnika chłodniczego.

Do typowych zastosowań należy wtryskowe chłodzenie sprężarek śrubowych, chłodzenie wody oraz bezpośrednie rozprężanie cieczy.

Typ	Wielkość	Wydajność nominalna (kW)	
		NH ₃	R22
HMXV/A	1/2"	105	21
HMXV/B	1/2"	210	42

Zawory standardowo są z przeciwołnierzami SW 1/2". Dostępne też SW 3/4", WN lub ODS.

W zamówieniu podać typ zaworu, wielkość nominalną, typ i wielkość króćców przeciwołnierz i zalecany filtr oraz sterownik i osprzęt, jeśli potrzebne.

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>