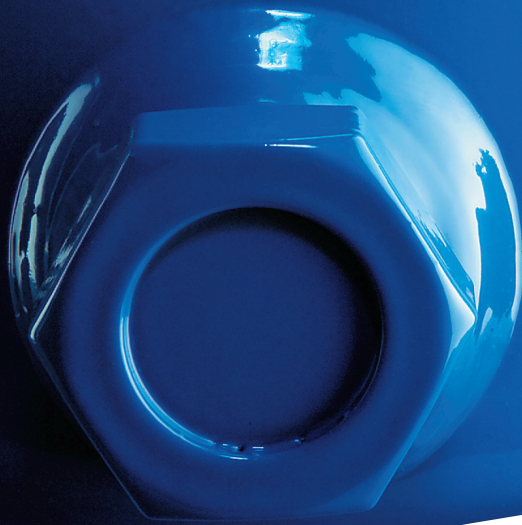


Danfoss

Dobór i zastosowania
Sprężarki
tłokowe
MT/MTZ
50 - 60 Hz



R22 - R407C - R134a - R404A/R507

Maneurop[®]
RECIPROCATING COMPRESSORS

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

SPRĘŻARKI TŁOKOWE DANFOSS MANEUROP®	str. 3
TERMINOLOGIA	str. 4
Oznaczenia (zamawianie)	str. 4
Oznaczenia (widoczne na tabliczce znamionowej sprężarki)	str. 4
Wersje	str. 4
DANE TECHNICZNE	str. 5
Dane techniczne	str. 5
Zatwierdzenia	str. 5
Dane nominalne dla R404A i R22	str. 6
Dane nominalne dla R407C i R134a	str. 7
ZAKRES PRACY	str. 8
WYMIARY , PODŁĄCZENIA	str. 10
1-cylindrowe	str. 10
2 cylindrowe	str. 11
4 cylindrowe	str. 12
DANE ELEKTRYCZNE	str. 13
Dane dla silników jednofazowych	str. 13
Tabela przekaźników i kondensatorów	str. 13
Obwód pomocniczy	str. 13
Rozruch PSC	str. 13
Rozruch CSR	str. 13
Zalecane schematy połączeń elektrycznych	str. 14
Dane dla silników trójfazowych	str. 15
Zabezpieczenie silników i sugerowane połączenia	str. 15
Układy łagodnego rozruchu	str. 16
Zakresy napięć	str. 16
Stopień ochrony	str. 16
CZYNNIKI CHŁODNICZE I OLEJE	str. 17
Informacje ogólne	str. 17
ZALECENIA PROJEKTOWE	str. 19
Rurociągi	str. 19
Ograniczenia	str. 20
Napięcie zasilające i ilość załążeń	str. 21
Kontrola ciekłego czynnika i limity napełnień	str. 22
POZIOM HAŁASU I WIBRACJI	str. 24
Dźwięk	str. 24
Wibracje	str. 25
INSTALACJA I SERWISOWANIE	str. 26
Czystość montażu	str. 26
Transport i montaż	str. 26
Próba ciśnieniowa instalacji	str. 27
Sprawdzanie szczelności	str. 27
Usuwanie wilgoci	str. 28
Uruchamianie instalacji	str. 28
AKCESORIA I CZĘŚCI ZAMIENNE	str. 30
Akcesoria Rotolock	str. 30
Grzałki karteru sprężarki	str. 30
Osłony akustyczne	str. 30
3-fazowe urządzenia łagodnego rozruchu	str. 31
1-fazowe zestawy rozruchowe PSC	str. 31
1-fazowe zestawy rozruchowe CSR	str. 31
Przekaźniki	str. 31
Oleje	str. 31
OPAKOWANIA I ZAMAWIANIE	str. 32
Zamawianie	str. 32
Opakowania	str. 34

SPRĘŻARKI TŁOKOWE MANEUROP®

Sprężarki tłokowe Maneurop® produkowane przez Danfoss Commercial Compressors, są specjalnie zaprojektowane do zastosowań w bardzo szerokim zakresie warunków pracy. Do ich produkcji wykorzystuje się wysokiej jakości materiały i nowoczesne technologie, aby produkt końcowy mógł pracować przez wiele lat.

Maneurop® MTZ i MT są tłokowymi sprężarkami przeznaczonymi do instalacji o średnich i wysokich temperaturach parowania.

Sprężarki te napędzane są silnikami w 100% chłodzonymi parami czynnika chłodniczego. Dodatkowymi zaletami są: płytki zaworowe w kształcie pierścienia, zapewniające wysoką sprawność, wewnętrzne zabezpieczenie silnika i jego wysoki moment obrotowy, zawór upustowy strony wysokociśnieniowej. Są to cechy wymagane od sprężarek w nowoczesnych instalacjach chłodniczych.

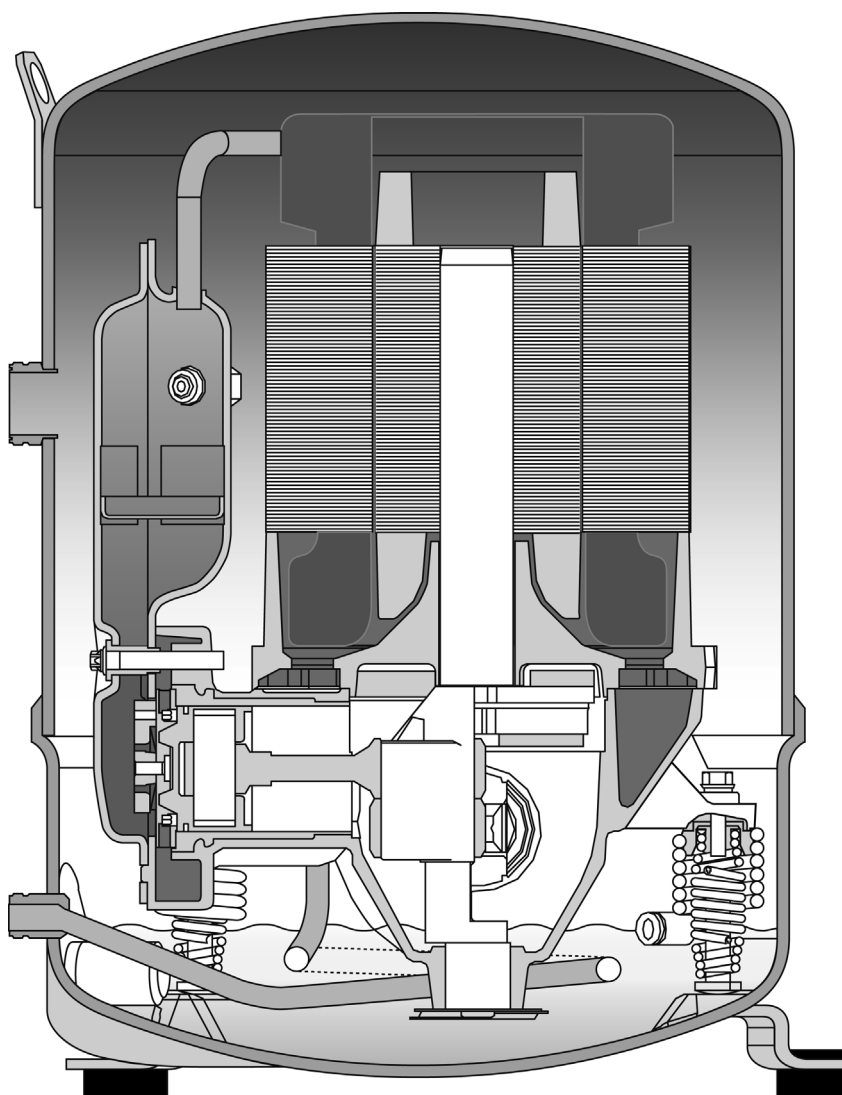
Seria MT jest przeznaczona do używania tradycyjnego czynnika R22. Do ich smarowania używa się oleju mineralnego 160P.

Seria MT może być używana z czynnikami opartymi na bazie R22. Do smarowania użyć trzeba wtedy oleju 160 ABM (alkilobenzen). Sprężarka MTZ została specjalnie zaprojektowana do czynników HFC jak R134a, R407C, R404A i R507. W tych sprężarkach używany jest olej poliestrowy 160PZ. Sprężarki te mogą być montowane w nowych instalacjach jak również jako zamienniki sprężarek Maneurop serii MTE w instalacjach istniejących.

Sprężarki MTZ i MT charakteryzują się dużą objętością wewnętrzną, co zabezpiecza je przed ryzykiem uderzeń cieczowych, w przypadku chwilowego dostania się ciekłego czynnika do płaszcza sprężarki.

Silniki sprężarek są chłodzone wyłącznie zasysanymi parami czynnika chłodniczego. Oznacza to, że nie wymagają one dodatkowego chłodzenia i mogą być całkowicie osłonięte otuliną dźwiękochłonną w celu obniżenia poziomu głośności bez ryzyka przegrzania sprężarki.

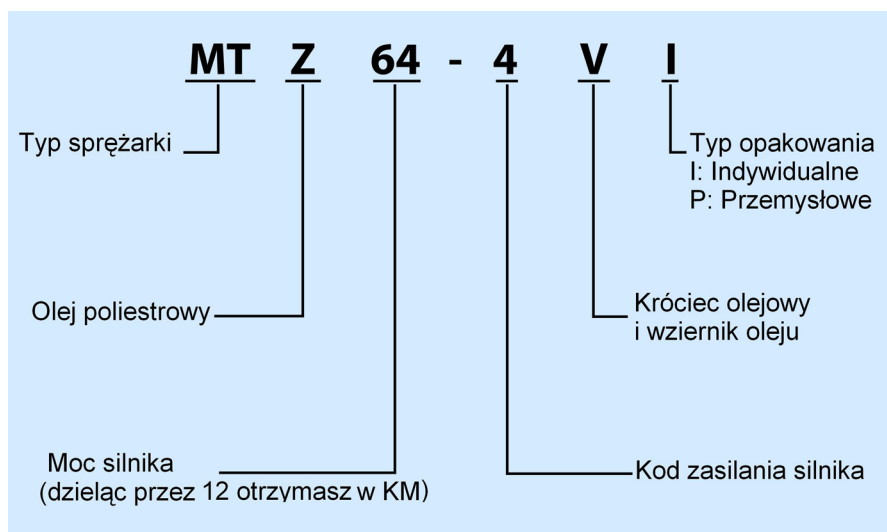
Typoszereg sprężarek MTZ i MT obejmuje 26 modeli o objętościach skokowych od 30 do 543 cm³/obr. Dostępnych jest siedem wersji zasilania silników w zależności od napięcia, (jedno i trójfazowe) i częstotliwości (50 lub 60Hz). Wszystkie sprężarki są dostępne w wersji VE (z króćcem wyrównania oleju i wziernikiem oleju). Większość modeli jest również dostępna w wersji bez wziernika i króćca wyrównania poziomu oleju



TERMINOLOGIA

Oznaczenia

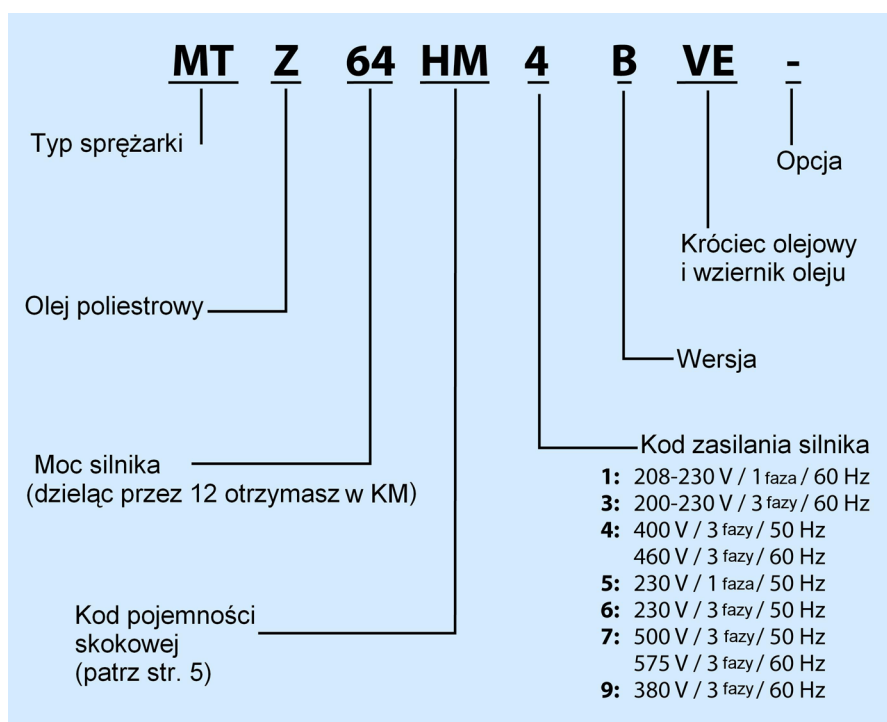
(zamawianie)



Szczegółowy wykaz dostępnych modeli znajduje się na stronach 32 - 33.

Oznaczenia

(widoczne na tabliczce znamionowej sprężarki)



Wersje

Model	Wersja S		Wersja VE	
	Wziernik poziomu oleju	Króciec olejowy	Wziernik poziomu oleju	Króciec olejowy
MT/MTZ018-040 (1 cyl.)	-	-	gwintowany	3/8" złącze kielich
MT/MTZ044-081 (2 cyl.)	-	-	gwintowany	3/8" złącze kielich
MT/MTZ100-160 (4 cyl.)	wlutowany	-	gwintowany	3/8" złącze kielich

DANE TECHNICZNE

Dane techniczne

Typ sprężarki	Pojemność skokowa			Ilość cylindrów	Napełnienie olejem	Waga	Dostępne wersje (kod silnika)						
	kod	cm ³ /obrót	m ³ /h				dm ³	kg	1	3	4	5	6
MT/MTZ018	JA	30.23	5.26	1	0.95	21	●	●	●	●	○	-	-
MT/MTZ022	JC	38.12	6.63	1	0.95	21	●	●	●	●	●	○	●
MT/MTZ028	JE	48.06	8.36	1	0.95	23	●	●	●	●	●	○	●
MT/MTZ032	JF	53.86	9.37	1	0.95	24	●	●	●	●	●	○	○
MT/MTZ036	JG	60.47	10.52	1	0.95	25	●	●	●	●	●	○	●
MT/MTZ040	JH	67.89	11.81	1	0.95	26	●	●	●	-	●	-	-
MT/MTZ044	HJ	76.22	13.26	2	1.8	35	●	●	●	-	●	●	●
MT/MTZ045	HJ	76.22	13.26	2	1.8	37	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ050	HK	85.64	14.90	2	1.8	35	●	●	●	●	●	●	●
MT/MTZ051	HK	85.64	14.90	2	1.8	37	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ056	HL	96.13	16.73	2	1.8	37	●	●	●	-	●	●	●
MT/MTZ057	HL	96.13	16.73	2	1.8	39	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ064	HM	107.71	18.74	2	1.8	37	●	●	●	-	●	-	●
MT/MTZ065	HM	107.71	18.74	2	1.8	39	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ072	HN	120.94	21.04	2	1.8	40	-	●	●	-	●	-	●
MT/MTZ073	HN	120.94	21.04	2	1.8	41	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ080	HP	135.78	23.63	2	1.8	40	-	●	●	-	●	-	●
MT/MTZ081	HP	135.78	23.63	2	1.8	41	-	●	●	-	-	-	-
MT/MTZ100	HS	171.26	29.80	4	3.9	60	-	●	●	-	●	●	●
MT/MTZ125	HU	215.44	37.49	4	3.9	64	-	●	●	-	●	●	○
MT/MTZ144	HV	241.87	42.09	4	3.9	67	-	●	●	-	●	●	●
MT/MTZ160	HW	271.55	47.25	4	3.9	69	-	●	●	-	●	-	●

● Dostępne modele MTZ i MT ○ Dostępne tylko modele MTZ

Zatwierdzenia

Sprężarki Maneurop® serii MT/MTZ posiadają następujące

międzynarodowe dopuszczenia i certyfikaty

CE (European Directive)		Wszystkie modele
UL (Underwriters Laboratories)		Modele z przyłączem Rotolock kod zasilania silnika 3 i 4
CCC (China Compulsory Product Certification)		Zależnie od modelu i kodu zasilania silnika
Gost certificate (for Russia)		Zależnie od modelu i kodu zasilania silnika

SPECYFIKACJA

Dane nominalne dla R404A i R22

R404A / R507		Zastosowania chłodnicze										
Typ sprężarki	50 Hz, wg. EN12900 $t_o = -10\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 45\text{ }^\circ\text{C}, SC = 0\text{ K}, SH = 10\text{ K}$				50 Hz, wg. ARI $t_o = -6.7\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 48.9\text{ }^\circ\text{C}, SC = 0\text{ K}, SH = 11.1\text{ K}$				60 Hz, wg. ARI $t_o = -6.7\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 48.9\text{ }^\circ\text{C}, SC = 0\text{ K}, SH = 11.1\text{ K}$			
	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	C.O.P. W/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W
MTZ018-4*	1 900	1.21	2.73	1.58	2 070	1.31	2.86	5.40	2 630	1.76	2.86	5.09
MTZ022-4*	2 620	1.48	3.06	1.77	2 830	1.62	3.24	5.96	3 600	2.05	3.27	6.00
MTZ028-4*	3 430	1.96	4.04	1.75	3 690	2.14	4.30	5.88	4 680	2.68	4.23	5.95
MTZ032-4*	3 980	2.16	4.25	1.84	4 260	2.37	4.56	6.15	5 110	2.98	4.56	5.85
MTZ036-4*	4 670	2.58	4.95	1.81	4 990	2.83	5.33	6.02	5 900	3.33	5.09	6.04
MTZ040-4*	5 330	2.95	5.87	1.81	5 680	3.24	6.29	5.97	6 730	3.76	5.88	6.11
MTZ044-4	5 150	3.16	6.37	1.63	5 530	3.43	6.66	5.51	7 100	4.18	6.58	5.79
MTZ045-4*	5 370	2.77	5.35	1.93	5 780	3.02	5.67	6.53	7 110	3.85	5.85	6.30
MTZ050-4	6 150	3.61	6.53	1.70	6 580	3.92	6.92	5.73	8 290	4.82	7.04	5.87
MTZ051-4*	6 260	3.22	5.95	1.94	6 700	3.50	6.33	6.54	8 360	4.42	6.53	6.46
MTZ056-4	7 000	4.00	7.07	1.75	7 500	4.38	7.57	5.85	9 310	5.44	7.80	5.84
MTZ057-4*	6 710	3.51	6.83	1.91	7 250	3.85	7.25	6.43	9 490	4.98	7.52	6.50
MTZ064-4	8 130	4.54	8.30	1.79	8 700	4.96	8.84	5.99	10 580	6.11	8.98	5.91
MTZ065-4*	7 980	4.20	7.82	1.90	8 590	4.60	8.35	6.37	10 540	5.67	8.31	6.35
MTZ072-4	9 150	4.99	8.64	1.84	9 760	5.45	9.28	6.11	11 850	6.91	9.76	5.85
MTZ073-4*	8 920	4.69	8.95	1.90	9 570	5.11	9.50	6.39	11 960	6.53	9.73	6.25
MTZ080-4	10 520	5.84	10.12	1.80	11 200	6.38	10.87	5.99	13 400	8.03	11.35	5.70
MTZ081-4*	10 470	5.61	10.20	1.87	11 180	6.14	10.94	6.22	13 600	7.81	11.35	5.94
MTZ100-4*	12 280	6.76	12.21	1.82	13 170	7.35	12.94	6.11	15 480	8.72	12.79	6.06
MTZ125-4*	15 710	8.44	13.79	1.86	16 800	9.21	14.86	6.22	19 970	11.37	15.41	6.00
MTZ144-4*	18 490	9.78	16.29	1.89	19 690	10.65	17.47	6.31	23 530	12.99	17.93	6.18
MTZ160-4*	20 310	11.08	18.26	1.83	21 660	12.09	19.64	6.11	25 570	14.73	20.17	5.92

* 50Hz, EN129000 wartości dla oznaczonych modeli zaaprobowane przez Asercom

R22		Zastosowania chłodnicze				Zastosowania klimatyzacyjne							
Typ sprężarki	50 Hz, wg. EN12900 $t_o = -10\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 45\text{ }^\circ\text{C}, SC = 0\text{ K}, SH = 10\text{ K}$				50 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 54.4\text{ }^\circ\text{C}, SC = 8.3\text{ K}, SH = 11.1\text{ K}$				60 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2\text{ }^\circ\text{C}, t_k = 54.4\text{ }^\circ\text{C}, SC = 8.3\text{ K}, SH = 11.1\text{ K}$				
	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	C.O.P. W/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W	
MT018-4	1 690	1.00	2.27	1.69	3 880	1.45	2.73	9.16	4 660	1.74	2.73	9.16	
MT022-4	2 490	1.29	2.55	1.94	5 360	1.89	3.31	9.69	6 440	2.27	3.31	9.69	
MT028-4	3 730	1.81	3.59	2.06	7 380	2.55	4.56	9.87	8 850	3.06	4.56	9.87	
MT032-4	3 950	2.11	3.73	1.87	8 060	2.98	4.97	9.22	9 680	3.58	4.97	9.22	
MT036-4	4 810	2.35	4.30	2.04	9 270	3.37	5.77	9.38	11 130	4.05	5.77	9.38	
MT040-4	5 220	2.67	4.86	1.95	10 480	3.86	6.47	9.27	12 570	4.63	6.47	9.27	
MT044-4	5 300	2.72	6.03	1.95	11 040	3.89	7.37	9.69	13 240	4.66	7.37	9.69	
MT045-4	4 860	2.46	5.02	1.98	10 520	3.53	6.37	10.17	12 890	4.32	6.42	10.18	
MT050-4	5 810	2.95	5.22	1.97	12 320	4.32	8.46	9.74	14 790	5.18	8.46	9.74	
MT051-4	5 870	2.94	5.53	2.00	12 230	4.19	7.20	9.97	14 690	5.04	7.26	9.95	
MT056-4	6 830	3.44	6.21	1.99	13 770	5.04	10.27	9.32	16 530	6.05	10.27	9.32	
MT057-4	6 440	3.18	6.39	2.03	13 750	4.58	8.19	10.24	16 520	5.58	8.23	10.10	
MT064-4	7 640	3.89	7.06	1.96	15 820	5.66	9.54	9.53	18 980	6.80	9.54	9.53	
MT065-4	7 750	3.64	7.03	2.13	15 730	5.27	9.16	10.18	18 850	6.32	9.33	10.18	
MT072-4	8 520	4.29	7.58	1.99	17 120	6.31	10.54	9.26	20 550	7.57	10.54	9.26	
MT073-4	8 710	4.19	8.48	2.08	18 190	6.12	10.98	10.15	21 840	7.33	10.77	10.16	
MT080-4	9 720	4.84	8.24	2.01	19 530	7.13	11.58	9.36	23 440	8.55	11.58	9.36	
MT081-4	10 360	4.89	9.52	2.12	20 730	7.08	12.48	9.99	24 880	8.50	12.34	10.00	
MT100-4	11 330	5.79	11.82	1.96	23 400	7.98	14.59	10.00	28 080	9.58	14.59	10.00	
MT125-4	15 260	7.55	12.28	2.02	30 430	10.66	17.37	9.74	36 510	12.80	17.37	9.74	
MT144-4	17 270	8.47	17.06	2.04	34 340	11.95	22.75	9.80	41 210	14.35	22.75	9.80	
MT160-4	19 190	9.49	16.81	2.02	38 270	13.40	22.16	9.75	45 930	16.08	22.16	9.75	

t_o : temperatura parowania dla punktu rosy (temperatura nasycenia – ssanie)
 t_k : temperatura skraplania dla punktu rosy (temperatura nasycenia – tłoczenie)
 SC: dochłodzenie,
 SH: przegrzanie

Wydajność i pobór mocy +/- 5%
 Asercom: Association of European Refrigeration Compressor and Controls Manufacturers
 ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

SPECYFIKACJA

Dane nominalne dla R407C i R134a

R407C		Zastosowania klimatyzacyjne										
Typ sprężarki	50 Hz, wg. EN12900 $t_o = +5^\circ\text{C}, t_k = 50^\circ\text{C}, \text{SC} = 0 \text{ K}, \text{SH} = 10 \text{ K}$				50 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2^\circ\text{C}, t_k = 54.4^\circ\text{C}, \text{SC} = 8.3 \text{ K}, \text{SH} = 11.1 \text{ K}$				60 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2^\circ\text{C}, t_k = 54.4^\circ\text{C}, \text{SC} = 8.3 \text{ K}, \text{SH} = 11.1 \text{ K}$			
	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	C.O.P. W/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W
MTZ018-4*	3 470	1.27	2.73	2.73	3 850	1.38	2.86	9.53	5 050	1.73	2.82	9.98
MTZ022-4*	4 550	1.71	3.27	2.67	5 020	1.86	3.47	9.23	6 280	2.26	3.45	9.48
MTZ028-4*	5 880	2.17	4.30	2.72	6 540	2.36	4.57	9.45	8 220	2.82	4.41	9.93
MTZ032-4*	6 650	2.43	4.57	2.74	7 330	2.65	4.90	9.43	8 990	3.20	4.80	9.61
MTZ036-4*	7 510	2.93	5.58	2.56	8 280	3.21	5.99	8.82	9 990	3.90	5.78	8.74
MTZ040-4*	8 660	3.40	6.46	2.55	9 580	3.71	6.92	8.81	11 720	4.46	6.69	8.98
MTZ044-4*	8 940	3.34	6.10	2.67	9 870	3.63	6.49	9.27	12 600	4.36	6.84	9.85
MTZ045-4*	9 130	3.12	5.84	2.93	10 100	3.38	6.18	10.21	12 730	4.25	6.34	10.23
MTZ050-4	10 190	3.79	6.90	2.69	11 270	4.11	7.34	9.34	14 100	4.95	7.33	9.72
MTZ051-4*	10 420	3.69	6.51	2.83	11 530	4.01	6.95	9.82	14 110	4.87	7.06	9.89
MTZ056-4	11 700	4.32	7.85	2.71	12 940	4.69	8.36	9.42	15 920	5.66	8.41	9.60
MTZ057-4*	11 680	4.02	7.45	2.90	13 000	4.37	7.91	10.16	16 050	5.40	8.03	10.15
MTZ064-4	13 180	4.84	8.79	2.72	14 590	5.26	9.35	9.47	17 700	6.35	9.47	9.50
MTZ065-4*	13 360	4.61	8.35	2.90	14 850	5.02	8.91	10.10	18 080	6.14	9.01	10.05
MTZ072-4	14 800	5.50	9.81	2.69	16 380	5.97	10.48	9.36	19 890	7.21	10.78	9.41
MTZ073-4*	15 320	5.42	9.85	2.83	17 050	5.87	10.48	9.91	20 780	7.30	10.61	9.72
MTZ080-4	16 750	6.29	11.02	2.66	18 530	6.83	11.83	9.25	22 520	8.24	12.35	9.33
MTZ081-4*	17 380	6.29	11.31	2.76	19 330	6.83	12.08	9.67	22 870	8.24	11.99	9.47
MTZ100-4*	20 480	7.38	13.05	2.78	22 700	8.00	13.83	9.69	28 220	9.86	14.22	9.77
MTZ125-4*	26 880	9.48	15.14	2.84	29 790	10.32	16.28	9.85	35 620	12.83	18.07	9.47
MTZ144-4*	29 770	10.68	17.55	2.79	33 070	11.59	18.80	9.74	40 900	14.42	19.81	9.68
MTZ160-4*	34 090	12.40	20.08	2.75	37 820	13.46	21.50	9.59	45 220	16.64	22.46	9.27

* 50Hz, EN129000 wartości dla oznaczonych modeli zaaprobowane przez Asercom

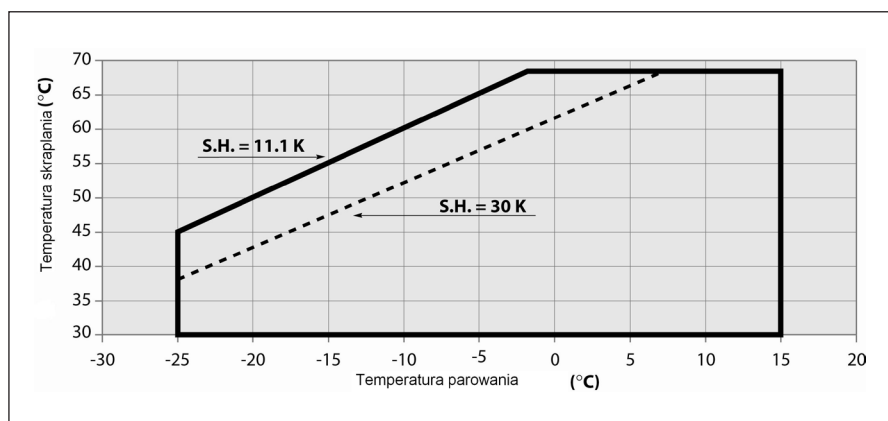
R134a		Zastosowania klimatyzacyjne										
Typ sprężarki	50 Hz, wg. EN12900 $t_o = +5^\circ\text{C}, t_k = 50^\circ\text{C}, \text{SC} = 0 \text{ K}, \text{SH} = 10 \text{ K}$				50 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2^\circ\text{C}, t_k = 54.4^\circ\text{C}, \text{SC} = 8.3 \text{ K}, \text{SH} = 11.1 \text{ K}$				60 Hz, wg. ARI $t_o = +7.2^\circ\text{C}, t_k = 54.4^\circ\text{C}, \text{SC} = 8.3 \text{ K}, \text{SH} = 11.1 \text{ K}$			
	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	C.O.P. W/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W	Wydajność chłodnicza W	Pobór mocy kW	Prąd zasilający A	E.E.R. Btu.h/W
MTZ018-4	2 310	0.92	2.12	2.51	2 550	0.99	2.19	8.81	3 280	1.22	2.09	9.20
MTZ022-4	3 000	1.11	2.42	2.70	3 350	1.20	2.51	9.56	4 350	1.54	2.56	9.63
MTZ028-4	3 730	1.41	3.18	2.65	4 210	1.53	3.30	9.40	5 640	2.04	3.37	9.43
MTZ032-4	4 390	1.74	3.80	2.52	4 950	1.87	3.94	9.03	6 130	2.39	3.89	8.76
MTZ036-4	5 340	1.97	3.88	2.71	6 000	2.13	4.09	9.60	7 170	2.75	4.20	8.91
MTZ040-4	5 700	2.15	4.58	2.66	6 400	2.33	4.89	9.36	8 160	3.08	4.72	9.03
MTZ044-4	6 120	2.36	5.51	2.60	6 870	2.52	5.65	9.29	8 740	3.14	5.47	9.51
MTZ045-4	6 090	2.06	4.56	2.96	6 850	2.22	4.73	10.53	8 820	2.84	4.70	10.59
MTZ050-4	7 170	2.68	5.33	2.67	8 070	2.88	5.50	9.57	10 090	3.60	5.36	9.57
MTZ051-4	7 110	2.44	5.02	2.91	8 010	2.63	5.20	10.39	10 110	3.29	5.33	10.48
MTZ056-4	8 040	2.99	5.61	2.69	9 070	3.21	5.83	9.63	11 130	3.95	5.92	9.62
MTZ057-4	7 680	2.62	5.93	2.93	8 720	2.84	6.17	10.47	11 380	3.82	6.37	10.16
MTZ064-4	9 160	3.36	6.66	2.73	10 350	3.62	6.96	9.77	13 260	4.68	7.11	9.67
MTZ065-4	8 960	3.02	6.53	2.96	10 160	3.26	6.81	10.63	13 000	4.20	6.77	10.56
MTZ072-4	10 540	3.74	6.83	2.82	11 850	4.01	7.20	10.09	14 640	5.19	7.59	9.64
MTZ073-4	10 230	3.50	7.66	2.92	11 650	3.78	7.99	10.52	14 640	4.81	7.88	10.39
MTZ080-4	12 080	4.31	8.03	2.80	13 580	4.64	8.45	10.00	16 550	5.99	8.79	9.42
MTZ081-4	11 750	4.02	8.44	2.92	13 320	4.35	8.83	10.44	16 490	5.47	8.68	10.29
MTZ100-4	13 770	4.89	9.84	2.81	15 530	5.28	10.24	10.04	18 730	6.50	10.11	9.84
MTZ125-4	16 980	5.84	10.24	2.91	19 070	6.29	10.80	10.35	23 110	7.71	11.09	10.23
MTZ144-4	21 030	7.27	13.11	2.89	23 620	7.83	13.78	10.30	28 390	9.81	14.28	9.87
MTZ160-4	23 080	7.98	13.90	2.89	25 860	8.57	14.67	10.29	31 520	10.91	15.54	9.86

t_o : temperatura parowania dla punktu rosy (temperatura nasycenia – ssanie)
 t_k : temperatura skraplania dla punktu rosy (temperatura nasycenia – tłoczenie)
 SC: dochłodzenie,
 SH: przegrzanie

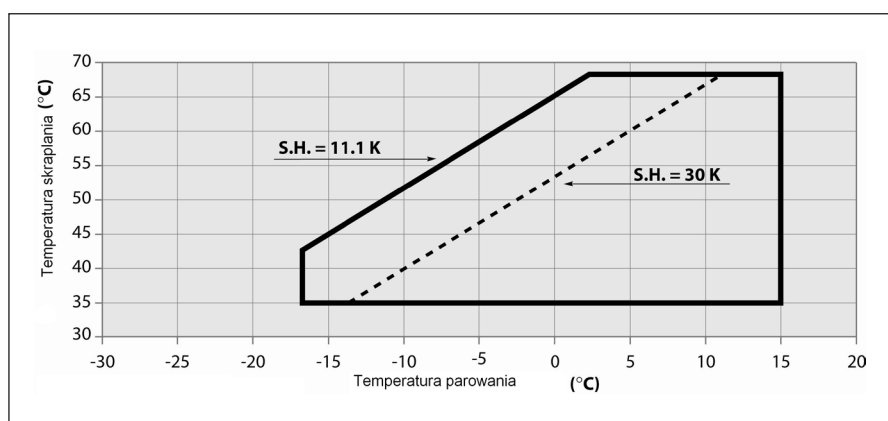
Wydajność i pobór mocy +/- 5%
 Asercom: Association of European Refrigeration Compressor and Controls Manufacturers
 ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

ZAKRES PRACY

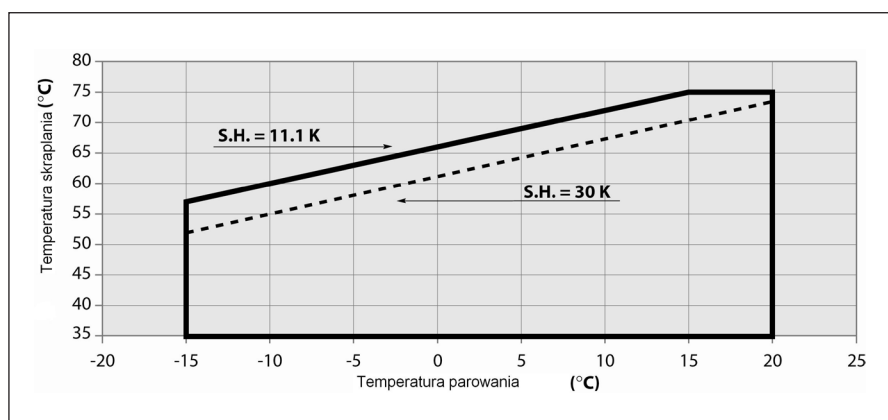
**MT
R22**



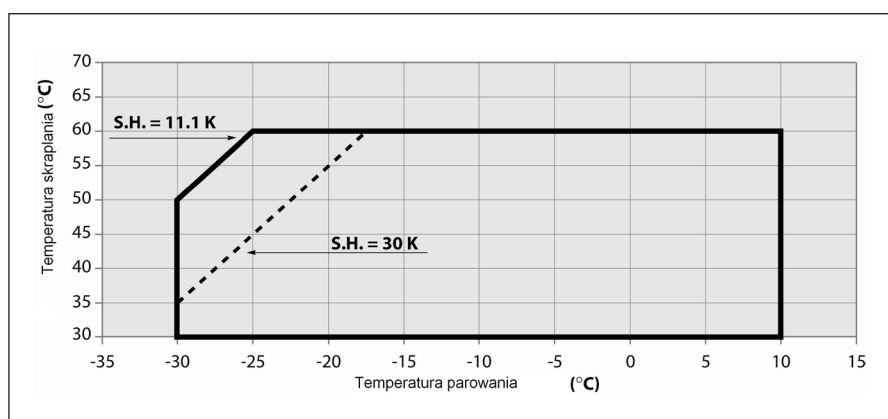
**MTZ
R407C dla punktu rosy**



**MTZ
R134a**



**MTZ
R404A/R507**



ZAKRES PRACY

Zeotropowe mieszaniny czynników chłodniczych

Mieszaniny czynników chłodniczych mogą być zarówno azeotropowe jak i zeotropowe. Azeotropowe mieszaniny (takie jak R502 czy R507) zachowują się jak zwykłe czynniki jednoskładnikowe. Podczas zmian fazowych (z cieczy w parę i z pary w ciecz) skład cieczy i pary jest taki sam. W mieszaninach zeotropowych (np. R407C) skład cieczy i pary jest

inny i dodatkowo zmienia się w trakcie przebiegu przemiany fazowej. Kiedy zakres tych zmian jest nieznaczny, taką mieszaninę często nazywa się quasi-azeotropową. Taką mieszaniną jest na przykład R404A. Zmiana składu powoduje powstanie dwóch efektów: przesunięcie fazowe i poślizg temperaturowy.

Przesunięcie fazowe

W elementach układu chłodniczego, gdzie występuje zarówno ciecz jak i para (parownik, skraplacz, zbiornik cieczy), faza ciekła i gazowa mają inny skład. W praktyce każda z faz w tym samym elemencie układu to dwa różne czynniki. Dlatego czynniki zeotropowe wymagają specjalnej

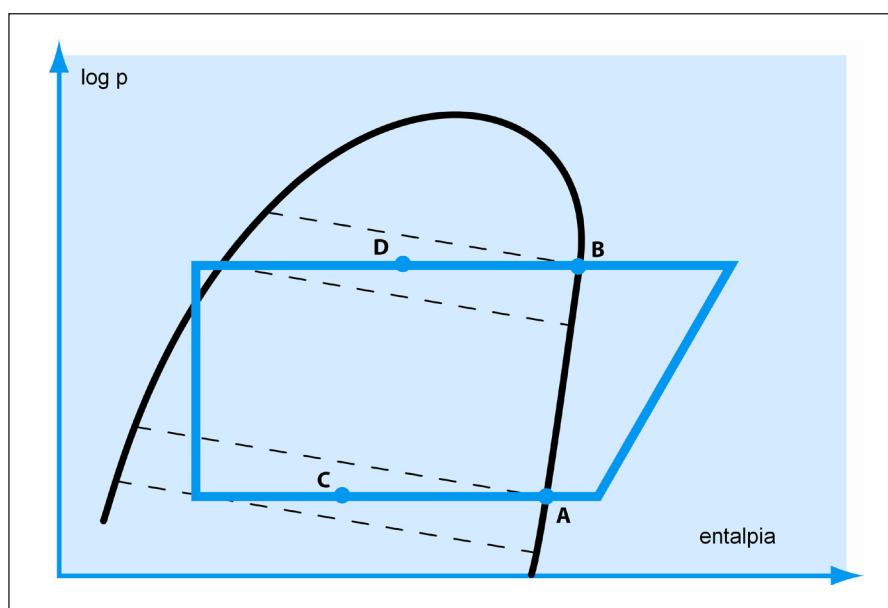
uwagi. Napełnianie czynnikiem zeotropowym musi się odbywać zawsze cieczą. Nie powinno się stosować zalanych parowników i oddzielaczy cieczy po stronie ssącej z czynnikami zeotropowymi. Dotyczy to również czynników quasi-azeotropowych.

Poślizg temperaturowy

Podczas procesu skraplania i odparowania w stałym ciśnieniu temperatura czynnika w skraplaczu będzie rosła, a w parowniku spadała. Dlatego gdy mówimy o temperaturze parowania i skraplania jest ważne by dodawać czy chodzi o temperaturę punktu rosy czy o temperaturę średnią. Na wykresie poniżej linie przerywane przedstawiają linie stałej temperatury. Nie pokrywa się ona z linią stałego ciśnienia. Punkty A i B są punktami rosy. Są one na linii końca odparowania. Punkty C i D są punktami średnimi. Przedstawiają one mniej więcej temperaturę w trak-

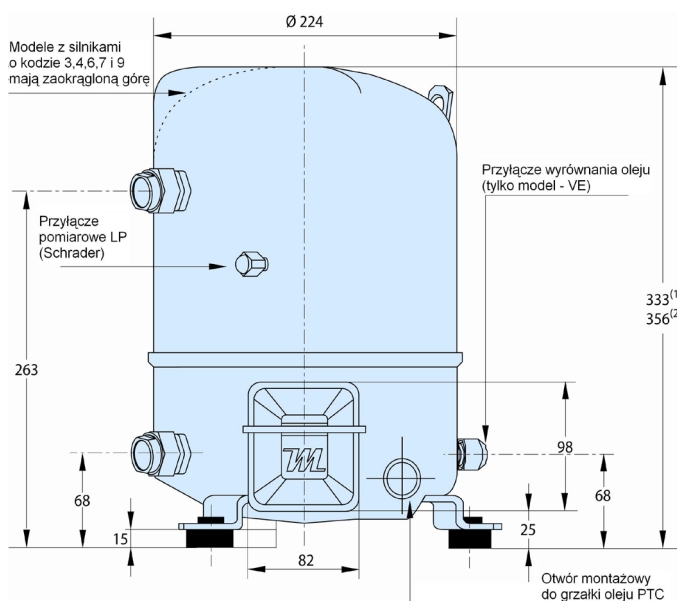
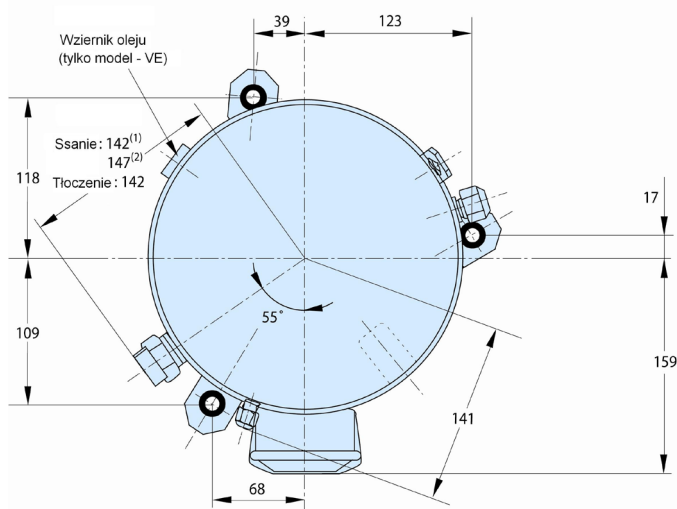
cie procesów skraplania i parowania. W tym samym cyklu dla R407C temperatura średnia jest około 2 do 3°C niższa niż temperatura punktu rosy. Zgodnie z zaleceniami Asercom, Danfoss Commercial Compressors używa temperatury punktu rosy w tabelach doboru i zakresach dopuszczalnych parametrów pracy. Dla uzyskania dokładnych wydajności dla średniej wartości temperatury wartość ta musi być odniesiona do temperatury punktu rosy na podstawie materiałów producenta danego czynnika.

Temperatura punktu rosy i temperatura średnia dla R407C



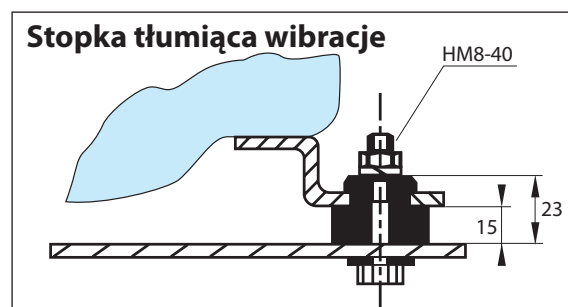
WYMIARY , PODŁĄCZENIA

1 cylindrowe



- (1) MTZ 18, 22-3/4/5/6/7/9, 28-3/4/5/6/7/9
 (2) MTZ 22-1, 28-1, 32, 36, 40

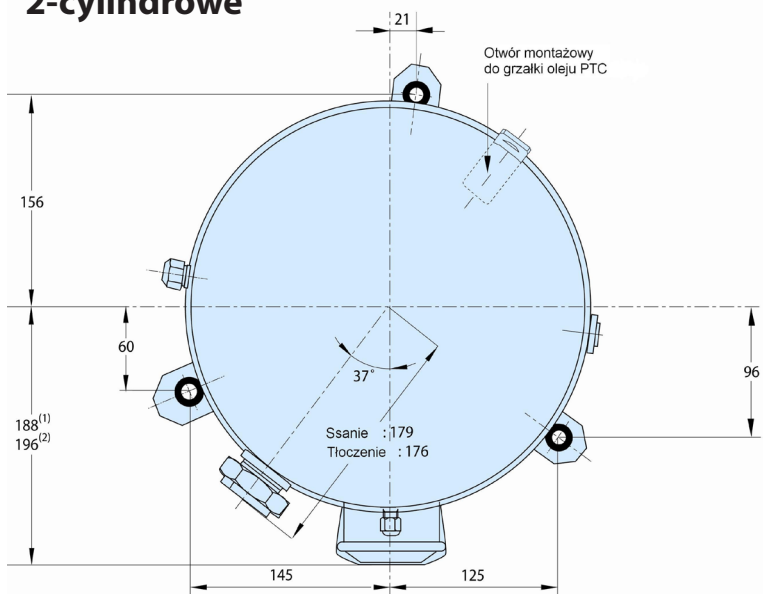
Skrzynka przyłączeniowa



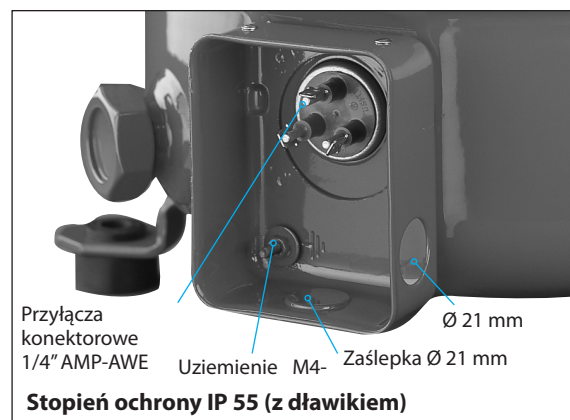
	Przyłącze zaworu Rotolock		Przyłącze rurowe		Zawór Rotolock	
	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie
MT/MTZ018 MT/MTZ022 - 3/4/5/6 MT/MTZ028 - 3/4/5/6	1"	1"	1/2"	3/8"	V06	V01
MT/MTZ022 - 1	1"1/4	1"	5/8"	3/8"	V09	V01
MT/MTZ028 - 1 MT/MTZ032 MT/MTZ036 MT/MTZ040	1"1/4	1"	5/8"	1/2"	V09	V06

WYMIARY, PODŁĄCZENIA

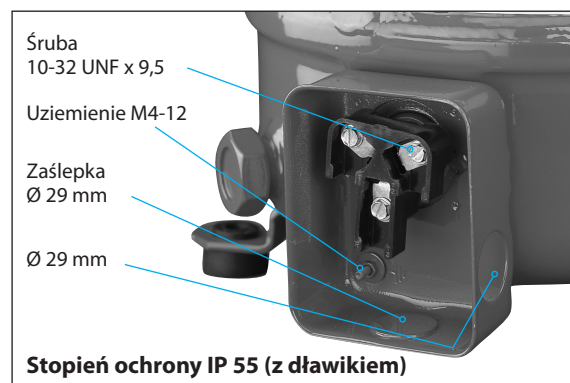
2-cylindrowe



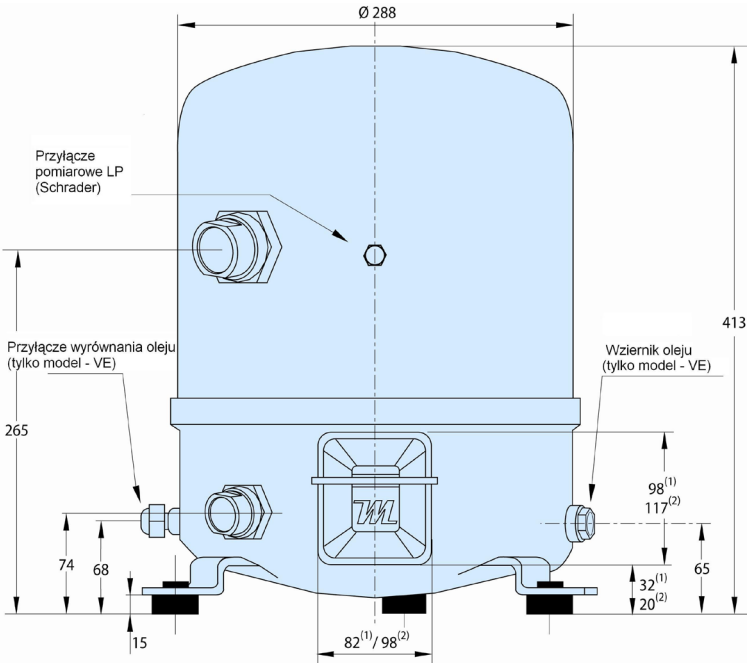
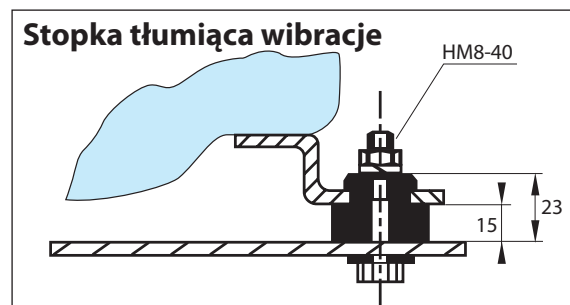
Skrzynka przyłączeniowa – typ 1



Skrzynka przyłączeniowa – typ 2



Stopka tłumiąca wibracje

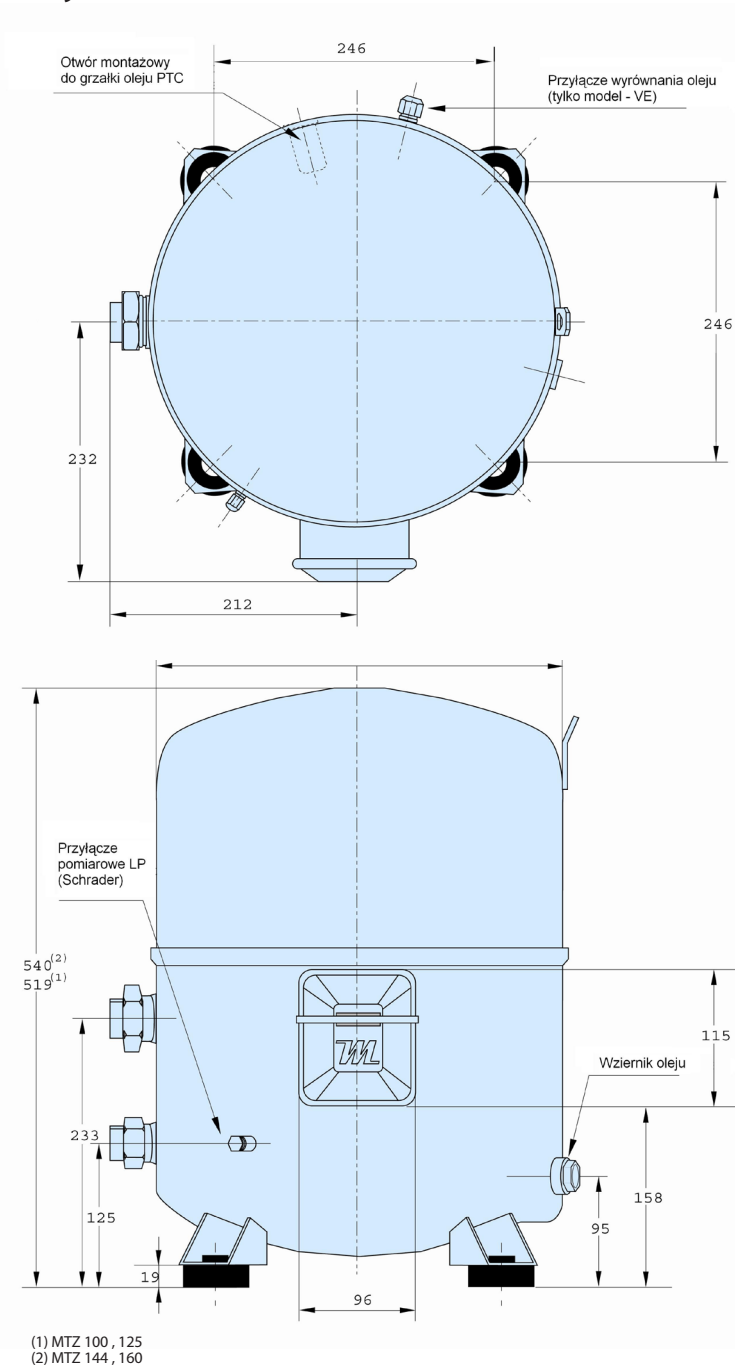


(1) MTZ44-1, wszystkie kody 3 (bez 80-3), wszystkie kody silnika 4,7,9
 (2) MTZ50-1,56-1,64-1,80-3,81-3, wszystkie kody silnika 6

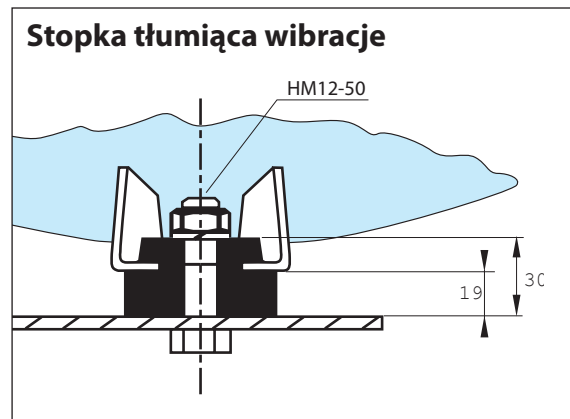
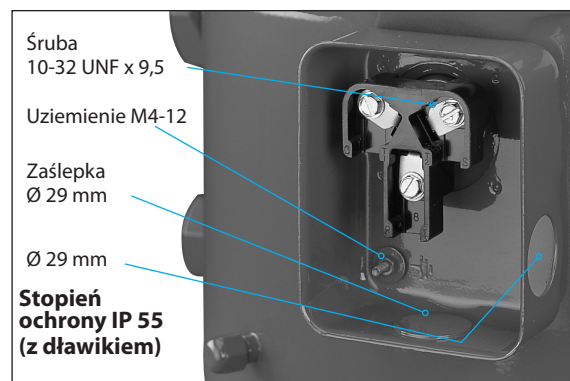
	Przylączy zaworu Rotolock		Przylączy rurowe		Zawór Rotolock	
	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie
MT/MTZ044 MT/MTZ045 MT/MTZ050 MT/MTZ051 MT/MTZ056 MT/MTZ057 MT/MTZ064 MT/MTZ065 MT/MTZ072 MT/MTZ073	1"3/4	1"1/4	7/8"	3/4"	V07	V04
MT/MTZ080 MT/MTZ081	1"3/4	1"1/4	1"1/8"	3/4"	V02	V04

WYMIARY , PODŁĄCZENIA

4-cylindrowe



Skrzynka przyłączeniowa



	Przyłącze zaworu Rotolock		Przyłącze rurowe		Zawór Rotolock	
	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie	Ssanie	Tłoczenie
MT/MTZ100 MT/MTZ125 MT/MTZ144 MT/MTZ160	1"3/4	1"1/4	1"1/8"	3/4"	V02	V04

DANE ELEKTRYCZNE

Dane dla silników jednofazowych

Kod silnika	LRA - prąd rozruchowy (A)		MCC – maksymalny prąd pracy (A)		Oporność uzwojeń [Ohm] ($\pm 7\%$ przy 20°C)			
	1	5	1	5	1		5	
Uzwojenie					główne	rozruchowe	główne	rozruchowe
MT/MTZ018	51	40	13	10	1.36	4.82	1.80	4.70
MT/MTZ022	49.3	41	17	15	1.25	2.49	1.78	4.74
MT/MTZ028	81	55	25	16	0.74	1.85	1.16	3.24
MT/MTZ032	84	70	26.5	20	0.64	2.85	0.90	4.30
MT/MTZ036	84	70	30	20	0.64	2.85	0.89	4.35
MT/MTZ040	99	-	34	-	0.53	2.00	-	-
MT/MTZ044	97	-	31	-	0.45	1.90	-	-
MT/MTZ050	114	92	36	29	0.37	1.79	0.52	2.65
MT/MTZ056	136	-	42.5	-	0.32	1.61	-	-
MT/MTZ064	143	-	46	-	0.32	2.10	-	-

Kod silnika 1: 208-230V/1/60Hz

Kod silnika 5: 230V/1/50Hz

Tabela przekaźników i kondensatorów

Modele	50 Hz		PSC/CSR		CSR		Przełącznik rozruchowy
			Kondensator główny (1)		Kondensator rozruchowy (2)		
	(A) μF	(C) μF	(B) μF				
MT/MTZ018 JA-5	20	10	100	3ARR3J4A4			
MT/MTZ022 JC-5	20	10	100				
MT/MTZ028 JE-5	20	10	100				
MT/MTZ032 JF-5	25	10	135				
MT/MTZ036 JG-5	25	10	135				

(1) Kondensator główny: 440V

(2) Kondensator rozruchowy: 330V

Modele	60 Hz		PSC/CSR*		CSR		Przełącznik rozruchowy
			Kondensator główny (1)		Kondensator rozruchowy (2)		
	(A) μF	(C) μF	(B) μF				
MT/MTZ018 JA-1	20	10	100	3ARR3J4A4			
MT/MTZ022 JC-1	20	10	100				
MT/MTZ028 JE-1	20	10	100				
MT/MTZ032 JF-1	25	10	135				
MT/MTZ036 JG-1	25	10	135				
MT/MTZ040 JH-1	35	20	100				
MT/MTZ044 HJ-1	30	15	135				
MT/MTZ050 HK-1	30	15	135				
MT/MTZ056 HL-1	35	15	200				
MT/MTZ064 HM-1	40	15	235				

Obwód pomocniczy

Obwód pomocniczy umożliwia ogrzewanie sprężarki przez zasilanie prądem o niewielkim natężeniu uzwojenia pomocniczego i kondensatora głównego (schematy na str. 14). Przy takim rozwiązaniu sprężarki MT/MTZ 18-22 (z elementami rozruchowymi

PSC i CSR) mogą być zainstalowane bez grzałki oleju. Jej funkcję przejmie obwód pomocniczy. Dla większych sprężarek jednofazowych MT/MTZ 28-64 zaleca się stosowanie grzałki oleju PTC.

Rozruch PSC

System ten może być stosowany w instalacjach chłodniczych z rurką kapilarną. Przed startem sprężarki ciśnienie na ssaniu musi być równe

ciśnieniu na tłoczeniu. System ten charakteryzuje się małym momentem rozruchowym.

Rozruch CSR

System ten zapewnia większy moment rozruchowy przez zastosowanie kombinacji kondensatora głównego i rozruchowego. Może być stosowany w instalacjach chłodniczych z rurką kapilarną lub zaworem rozprężnym. Kondensator rozruchowy podłączony jest tylko w momencie startu. Po zakończeniu sekwencji startowej przekaźnik rozruchowy odłącza go. Sprężarki jednofazowe mają wewnętrzne zabezpieczenia bime-

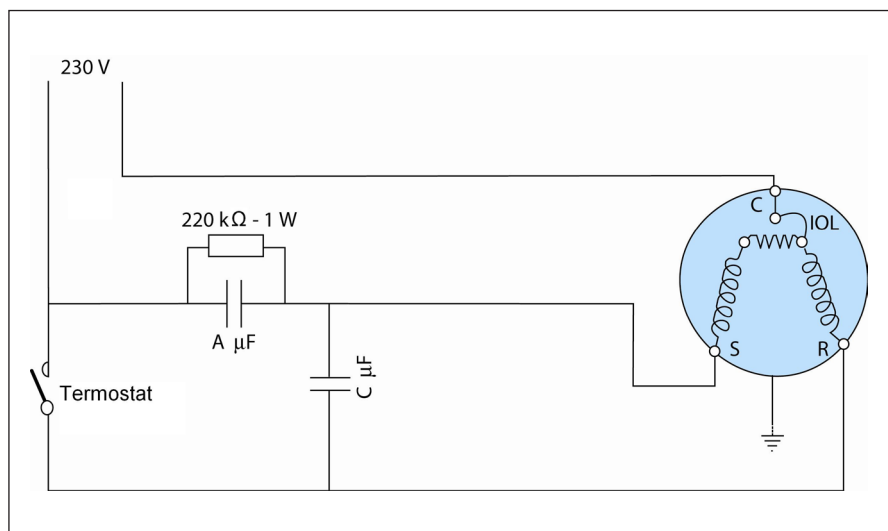
taliczne temperaturowo-prądowe. Zabezpieczają one uzwojenia rozruchowe i główne przed zbyt wysokim prądem i temperaturą. Po zadziałaniu zabezpieczenia ponowne uruchomienie sprężarki nie nastąpi wcześniej niż po dwóch do czterech godzin. Przy uruchomieniu należy sprawdzić czy prąd pobierany nie przekracza prądu znamionowego podanego na tabliczce znamionowej sprężarki. Grzałka karteru PTC jest zalecana.

DANE ELEKTRYCZNE

Zalecane schematy połączeń elektrycznych

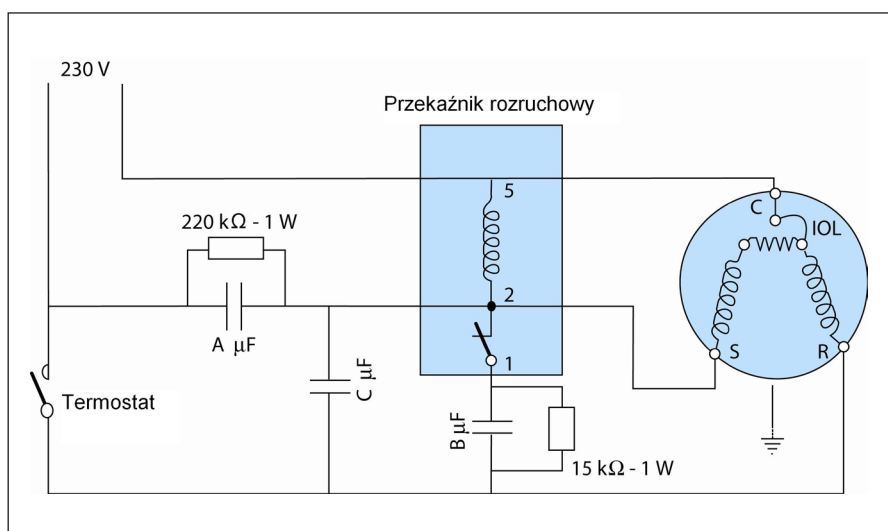
Zasilanie jednofazowe rozruch PSC z obwodem pomocniczym

IOL: wewnętrzne zabezpieczenie silnika (klixon)
A i C kondensatory główne
C: wspólny („zero”)
S: uzwojenie rozruchowe (dodatkowe)
R: uzwojenie ruchowe (główne)



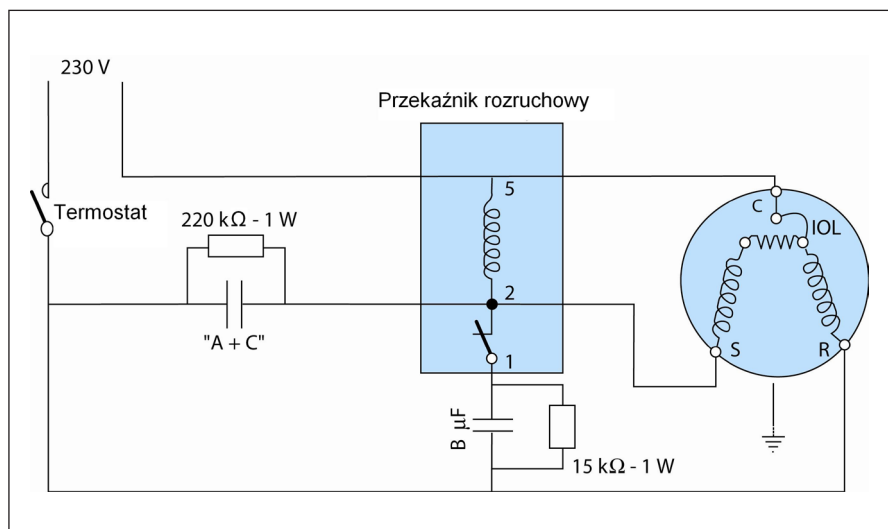
Zasilanie jednofazowe rozruch PSC z obwodem pomocniczym

IOL: wewnętrzne zabezpieczenie silnika (klixon)
A i C kondensatory główne
B: kondensator rozruchowy
C: wspólny („zero”)
S: uzwojenie rozruchowe (dodatkowe)
R: uzwojenie ruchowe (główne)



Zasilanie jednofazowe rozruch PSC bez obwodu pomocniczego

IOL: wewnętrzne zabezpieczenie silnika (klixon)
A + C kondensatory główne
B: kondensator rozruchowy
C: wspólny („zero”)
S: uzwojenie rozruchowe (dodatkowe)
R: uzwojenie ruchowe (główne)
 Kondensatory A i C zamienione przez kondensator o pojemności A+C



DANE ELEKTRYCZNE

Dane dla silników trójfazowych

Kod silnika	LRA – Prąd rozruchowy (A)					MCC – maksymalny prąd pracy (A)					Oporność uzwojeń [Ohm] (±7% przy 20°C)				
	3	4	6	7	9	3	4	6	7	9	3	4	6	7	9
MT/MTZ018	38	20	30	-	-	9	5	7	-	-	2.49	10.24	3.38	-	-
MT/MTZ022	38	16	30	16	22.5	11	6	8.5	4.5	6	2.49	10.24	3.38	15.20	6.58
MT/MTZ028	57	23	41	20	32	16	7.5	11.5	6	8.5	1.37	7.11	2.30	10.60	4.80
MT/MTZ032	60	25	60	22	35	18	8	18	5.5	9	1.27	6.15	1.27	8.90	4.20
MT/MTZ036	74	30	74	26	35	17	9	17	7	9.5	1.16	5.57	1.16	8.60	4.10
MT/MTZ040	98	38	74	-	-	22	10	18	-	-	0.95	4.56	0.95	-	-
MT/MTZ044	115	42	85	44	78	22	9.5	19	8.5	13	0.74	3.80	1.13	5.83	1.68
MT/MTZ045	115	48.5	-	-	-	17	9.5	-	-	-	0.69	3.22	-	-	-
MT/MTZ050	115	42	77	44	78	25	12	19	10	13.5	0.72	3.80	1.39	5.83	1.68
MT/MTZ051	120	48.5	-	-	-	22	11.5	-	-	-	0.69	3.60	-	-	-
MT/MTZ056	130	60	105	50	72	26	12	23	11	15	0.57	2.41	0.76	3.86	-
MT/MTZ057	130	64	-	-	-	24	12	-	-	-	0.55	2.39	-	-	-
MT/MTZ064	137	67	124	-	72	29	15	25	-	17.5	0.57	2.41	0.76	-	1.64
MT/MTZ065	135	64	-	-	-	28	14	-	-	-	0.55	2.39	-	-	-
MT/MTZ072	135	80	143	-	100	31	15.5	27	-	18.5	0.55	1.90	0.56	-	1.32
MT/MTZ073	155	80	-	-	-	32	17	-	-	-	0.48	1.90	-	-	-
MT/MTZ080	140	80	132	-	102	36	18	29	-	22.5	0.48	1.90	0.56	-	1.30
MT/MTZ081	140	80	-	-	-	36	19	-	-	-	0.48	1.90	-	-	-
MT/MTZ100	157	90	126	62	110	43	22	35	17	26	0.50	1.85	0.67	3.10	1.26
MT/MTZ 125	210	105	170	75	150	54	27	43	22	30	0.38	1.57	0.43	2.51	0.84
MT/MTZ 144	259	115	208	90	165	64	30	51	25	40	0.27	1.19	0.37	2.00	0.72
MT/MTZ 160	259	140	208	99	165	70	36	51	29	46	0.27	1.10	0.37	1.76	1.10

Zabezpieczenie silników i sugerowane połączenia

Sprężarki trójfazowe są wyposażone w zabezpieczenie wewnętrzne, chroniące sprężarkę przed skutkami: przegrzania silnika, nadmiernego poboru prądu lub przepływem prądu zwarciovego. Łączy ono połączone w gwiazdę uzwojenia stojana z punktem wspólnym.

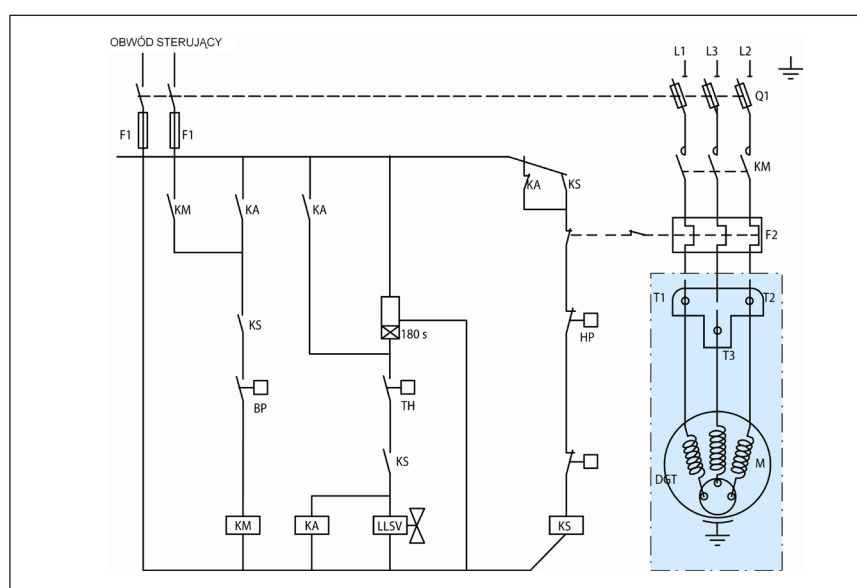
W razie zadziałania odłącza wszystkie trzy fazy.

UWAGA: zadziałanie zabezpieczenia uniemożliwia ponowny start sprężarki przez czas do około 3 godzin.

Wszystkie sprężarki z zasilaniem trójfazowym wymagają grzałek oleju PTC.

Schemat połączeń dla układów

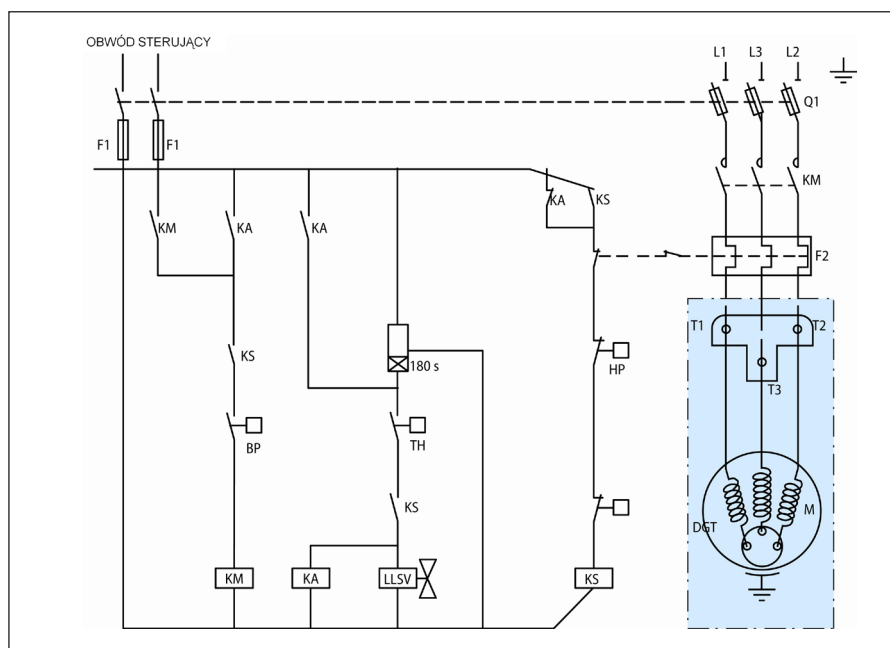
Termostat	TH
Przełącznik czasowy 3 min	180 s
Przełącznik sterujący	KA
Zawór elektromagnetyczny cieczowy	LLSV
Stycznik sprężarki	KM
Wyłącznik bezpieczników	KS
Presostat niskiego ciśnienia	BP
Presostat wysokiego ciśnienia	HP
Wyłącznik bezpieczeństwa	Q1
Bezpieczniki	F1
Przełącznik termiczny	F2
Silnik sprężarki	M
Termostat zabezpieczający silnik	thM
Termostat gazu tłocznego	DGT



DANE ELEKTRYCZNE

Schemat połączeń dla układów bez odessania czynnika

Termostat	TH
Przełącznik czasowy 3 min	180 s
Przełącznik sterujący	KA
Zawór elektromagnetyczny	LLSV
Stycznik sprężarki	KM
Wyłącznik bezpieczników	KS
Presostat niskiego ciśnienia	BP
Presostat wysokiego ciśnienia	HP
Wyłącznik bezpieczeństwa	Q1
Bezpieczniki	F1
Przełącznik termiczny	F2
Silnik sprężarki	M
Termostat zabezpieczający silnik	thM
Termostat gazu tłocznego	DGT



Układy łagodnego rozruchu

Prąd rozruchowy trójfazowych sprężarek Maneurop® może być zredukowany przy użyciu układów łagodnego startu z dodatkowymi rezystorami stojana typu SCR lub elektronicznych układów typu MCI (wersja zalecana). Sofstarty redukują prąd rozruchowy do 50% (w zależności od wielkości sprężarki i zastoso-

wanego urządzenia łagodnego rozruchu), zmniejszając przy tym szkodliwy wpływ napiężeń mechanicznych występujących podczas startu sprężarki.

UWAGA: Liczba załączeń sprężarki nie może przekraczać 6 na godzinę. Wymagane jest wyrównanie ciśnień ssania i tłoczenia przed startem.

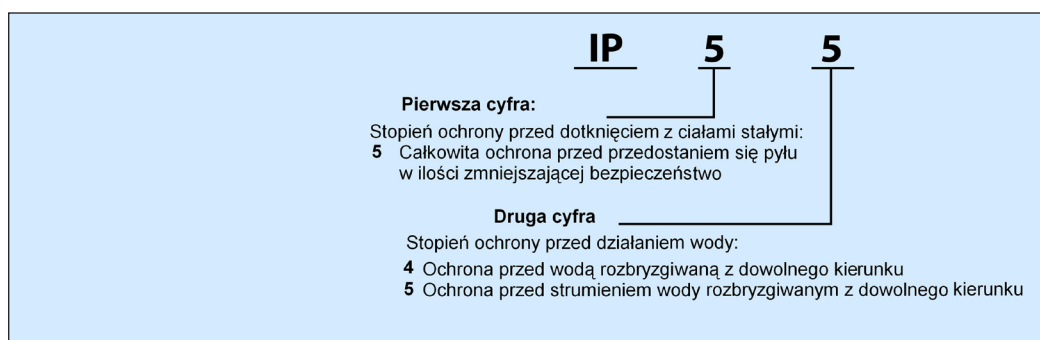
Zakres dopuszczalnych napięć

Kod silnika	Napięcie nominalne	Zakres napięcia
1	208-230 V / 1 faza / 60 Hz	187 - 253 V
3	200-230 V / 3 fazy / 60 Hz	180 - 253 V
4	400 V / 3 fazy / 50 Hz	360 - 440 V
	460 V / 3 fazy / 60 Hz	414 - 506 V
5	230 V / 1 faza / 50 Hz	207 - 253 V
6	230 V / 3 fazy / 50 Hz	207 - 253 V
7	500 V / 3 fazy / 50 Hz	450 - 550 V
	575 V / 3 fazy / 60 Hz	517 - 632 V
9	380 V / 3 fazy / 60 Hz	342 - 418 V

Stopień ochrony

Stopień ochrony skrzynki przyłączeniowej, określony zgodnie z CEI 529, został oznaczony na rysunkach wymiarowych sprężarek. Stopień

ochrony sprężarki jest zachowany jedynie wtedy, gdy użyty jest dławik odpowiedniej wielkości i o stopniu ochrony co najmniej takim jak sprężarki.



CZYNNIKI CHŁODNICZE I OLEJE

Informacje ogólne

Przy wyborze czynnika chłodniczego musimy wziąć pod uwagę:

- Obowiązujące przepisy prawne i przewidywane zmiany
- Bezpieczeństwo
- Zastosowanie w połączeniu z przewidywanymi warunkami pracy
- Wydajność oraz efektywność sprężarki

Dodatkowo na decyzję powinny wpłynąć:

- Ochrona środowiska
- Standaryzacja czynników i olei
- Koszt czynnika
- Dostępność

Tabela poniżej pokazuje możliwe kombinacje czynnik – olej – sprężarka dla sprężarek Maneurop® MT i MTZ

Czynnik	Typ	Rodzaj oleju	Sprężarka Maneurop®	Olej Danfoss	Zastosowanie
R22	HCFC	Mineralny	MT	160P	Średnie/Wysokie temperatury
R407C	HFC	Poliestrowy	MTZ	160PZ	Średnie/Wysokie temperatury
R134a	HFC	Poliestrowy	MTZ	160PZ	Średnie/Wysokie temperatury
R404A	HFC	Poliestrowy	MTZ	160PZ	Średnie temperatury
R507	HFC	Poliestrowy	MTZ	160PZ	Średnie temperatury
Czynniki oparte na bazie R22		Alkilobenzen (ABM)	MT	160 ABM Uwaga: Olej mineralny, którym sprężarka jest napełniona fabrycznie musi zostać wymieniony na olej 160ABM	Średnie/Wysokie temperatury
Węglowodory	Sprężarki Danfoss nie są dopuszczone do pracy z węglowodorami.				

Protokół Montrealski ustalił, że używanie czynników CFC takich jak R12 i R502 jest niedozwolone w nowych instalacjach w państwach sygnatariuszach. Dlatego ich wydajności

i dane nie są publikowane w tym katalogu. Sprężarki Maneurop® serii MT mogą pracować z tymi czynnikami i nadal mogą być montowane w istniejących instalacjach (wymiana).

R22

R22 jest czynnikiem HCFC ciągle bardzo popularnym. Ma on niski ODP (potencjał niszczenia warstwy ozonowej) i w przyszłości będzie wycofany zgodnie z lokalnymi przepisami.

Należy używać oleju Maneurop® White oil 160P.

Sprężarki MT są przeznaczone do pracy z R22 i fabrycznie napełnione są olejem mineralnym.

R407C

R407C jest czynnikiem HFC o własnościach podobnych do R22. Ma on zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP=0). Dla wielu instalatorów i producentów staje się on alternatywą R22. R407C jest zeotropową mieszaniną o poślizgu ok. 6K. Napełnienie instalacji musi się

odbywać ciekłym czynnikiem R407C. Należy używać oleju poliestrowego Maneurop® 160PZ, którym zalane są sprężarki MTZ do zastosowań z czynnikiem R407C. Sprężarki Maneurop® MT nie mogą być stosowane z R407C nawet po wymianie oleju mineralnego na poliestrowy.

CZYNNIKI CHŁODNICZE I OLEJE

R134a

R134a jest czynnikiem HFC o własnościach termodynamicznych porównywalnych z czynnikiem CFC R12. Ma on zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP=0) i jest ogólnie uznany za najlepszy zamiennik R12. W zastosowaniach z wysokimi temperaturami parowania i skraplania jest to bardzo dobry wybór. R134a jest czynnikiem jednorodnym i nie ma poślizgu

temperaturowego. Należy używać wyłącznie olejów poliestrowych. Do zastosowań z czynnikiem R134a polecamy używanie sprężarek serii MTZ, które fabrycznie zalane są olejem poliestrowym Maneurop® 160PZ. Sprężarki Maneurop® MT nie mogą być stosowane z R134a nawet po wymianie oleju z mineralnego na poliestrowy.

R404A

R404A jest czynnikiem HFC o własnościach termodynamicznych podobnych do czynnika CFC – R502. Ma on zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP=0) i jest uznany za jeden z najlepszych zamienników R502. R404A jest polecany przy zastosowaniach w instalacjach z niską i średnią temperaturą odparowania. R404A jest mieszaniną zeotropową. Dlatego napełnianie instalacji musi się odbywać fazą ciekłą czynnika. Poślizg temperaturowy tego czynnika jest bardzo niewielki i może być pomijany.

Często nazywany mieszaniną quasi-azeotropową. W zastosowaniach z niską temperaturą odparowania do -45°C polecamy stosowanie sprężarek Maneurop® NTZ (odsyłamy do katalogu sprężarek MANEUROP NTZ). Do zastosowań ze średnimi temperaturami odparowania z czynnikiem R404A polecamy używanie sprężarek serii MTZ, które fabrycznie zalane są olejem poliestrowym Maneurop® 160PZ. Sprężarki Maneurop® MT nie mogą być stosowane z R404A nawet po wymianie oleju z mineralnego na poliestrowy.

R507

R507 jest czynnikiem HFC o własnościach termodynamicznych podobnych do czynnika CFC – R502 i prawie identycznych z R404A. Ma on zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP=0) i również jest uznany za jeden z najlepszych zamienników R502. Podobnie jak R404A, R507 jest polecany przy zastosowaniach w instalacjach z niską i średnią temperaturą odparowania. R507 jest mieszaniną azeotropową bez poślizgu temperaturowego. W zastosowaniach

z niską temperaturą odparowania do -45°C polecamy stosować sprężarki Maneurop® NTZ (odsyłamy do katalogu sprężarek MANEUROP NTZ). Do zastosowań ze średnimi temperaturami odparowania z czynnikiem R507 polecamy używanie sprężarek serii MTZ, które fabrycznie zalane są olejem poliestrowym Maneurop® 160PZ. Sprężarki Maneurop® MT nie mogą być stosowane z R507 nawet po wymianie oleju z mineralnego na poliestrowy.

Czynniki na bazie R22

Dostępny jest duży wybór mieszanin czynników na bazie R22 (często zwane serwisowymi lub przejściowymi). Są one tymczasowymi zamiennikami R12 lub R502. Na przykład R401A, R401B, R409A i B jako zamienniki R12, a R402A, R402B, R403A i B jako zamienniki R502. Ponieważ ich składnikiem

jest R22 charakteryzują się niezerowym (ale niskim) potencjałem niszczenia warstwy ozonowej (ODP>0). Sprężarki Maneurop® MT mogą pracować z tymi czynnikiem, ale niezbędna jest wymiana oleju mineralnego (którym są fabrycznie napełniane) na olej alkilobenzenowy Maneurop® 160ABM.

Węglowodory

Węglowodory jak propan, izobutan itp. są wyjątkowo łatwopalne. Danfoss Commercial Compressors nie

dopuszcza stosowania sprężarek MT i MTZ z węglowodorami nawet po zredukowaniu napełnienia.

ZALECENIA PROJEKTOWE

Rurociągi

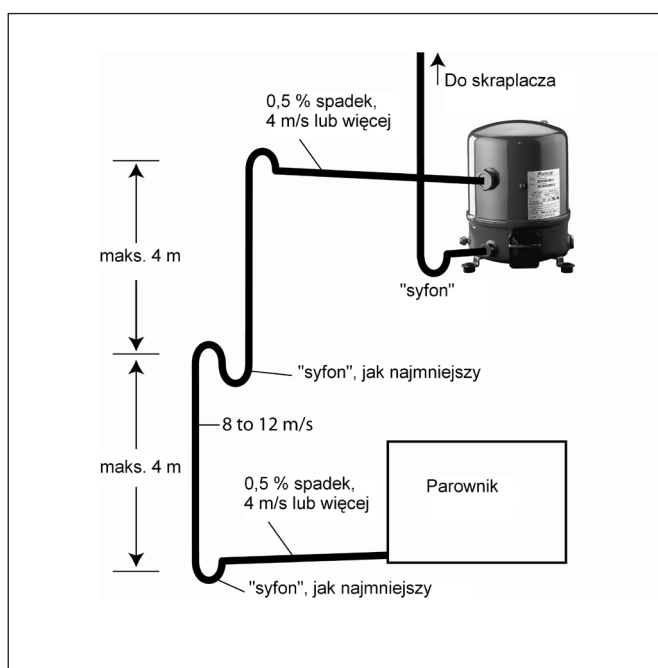
Olej w układzie chłodniczym jest konieczny do smarowania ruchomych części sprężarki. Podczas normalnej pracy niewielkie ilości oleju opuszczają sprężarkę wraz ze sprężanym czynnikiem. W prawidłowo wykonanej instalacji olej ten powraca do sprężarki. Tak długo jak ilość krążącego w układzie oleju jest mała, instalacja będzie pracowała prawidłowo i efektywnie. Jednak zbyt duża ilość oleju w instalacji ujemnie wpływa na efektywność parownika i skraplacza. W źle zaprojektowanej instalacji, w której ilość oleju opuszczającego sprężarkę jest

większa niż powracającego mogą pojawiać się problemy z zapewnieniem smarowania sprężarki, podczas gdy olej będzie zalegał w nadmiarze w skraplaczu, parowniku i rurociągach. W takim przypadku uzupełnianie ilości oleju w sprężarce poprawi sytuację na pewien czas, po czym olej ponownie będzie odkładał się w innych elementach instalacji. Tylko prawidłowo zaprojektowana i wykonana instalacja zapewni prawidłową cyrkulację oleju w układzie.

Strona ssawna

Poziome odcinki rurociągów ssawnych powinny mieć spadek 0,5% w kierunku przepływu czynnika (5mm na 1m). Przekrój rurociągu ssawnego poziomego powinien zapewnić prędkość gazu co najmniej 4m/s. W odcinkach pionowych dla zapewnienia prawidłowego krążenia oleju wymagana jest prędkość 8 do 12m/s. Pod każdym odcinkiem pionowym zaleca się montowanie „pułapek olejowych” tzw. syfonów. Jeśli pionowy odcinek rurociągu jest dłuższy niż 4 m dodatkowy „syfon” powinien być wykonany co 4 m. Wielkość „syfonu” powinna być jak najmniejsza w celu ograniczenia ilości zalegającego oleju. W instalacjach z równoległe połączonymi sprężarkami, pionowe

odcinki rury ssawnej powinny być wykonane z dwóch równoległych odcinków rury. Pole przekroju mniejszej rurki musi zapewnić prędkość gazu 8–12m/s przy minimalnej wydajności. Łączne pole przekroju obu rur musi zapewnić prędkość gazu 8–12m/s przy maksymalnej wydajności. Umieszczone poniżej schematy ilustrują powyższe uwagi. Dodatkowe informacje można znaleźć w dokumencie: „Połączenia równoległe sprężarek Maneurop®”. Prędkość gazu powyżej 12m/s nie wpłynie znacząco na polepszenie powrotu oleju. Wpłynie natomiast na poziom głośności oraz zwiększy spadek ciśnienia, co obniża wydajność układu.



ZALECENIA PROJEKTOWE

Zawory Rotolock do montażu na króćcach ssawnych, które można zamówić w Danfoss jako akcesoria, są dobrane do instalacji pracujących w przeciętnych warunkach. Rozmiary rurociągów obliczone dla specyficz-

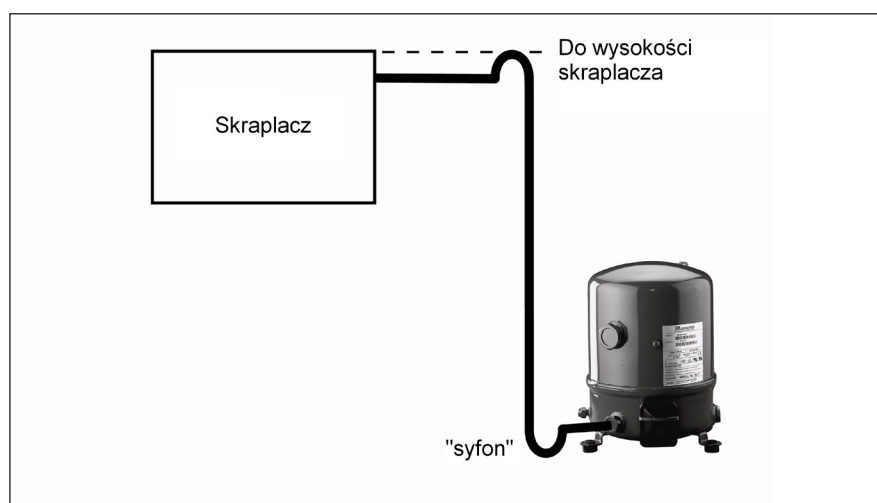
nych warunków mogą się różnić od proponowanych.

Zaleca się izolowanie rurociągów ssawnych w celu ograniczenia przegrzania par czynnika.

Strona tłoczna

Jeśli skraplacz jest usytuowany powyżej sprężarki, konieczny jest odpowiedni „syfon” w celu zabezpieczenia przed powrotem oleju na stronę

tłoczną sprężarki podczas postoju. Eliminuje to również możliwość powrotu ciekłego czynnika do sprężarki.



Napełnienie olejem i odolejacz

W większości instalacji ilość oleju, jaką sprężarka jest fabrycznie napełniona jest wystarczająca. Jednak gdy długość instalacji przekracza 20m, znajduje się w niej odolejacz lub wiele „syfonów”, dolenie oleju może być konieczne.

W instalacjach z utrudnionym powrotem oleju np. z kilkoma parownikami lub skraplaczami zalecany jest odolejacz. Zobacz również część „Uruchamianie instalacji” – str.29.

Filtry - odwadniacze

Do nowych instalacji ze sprężarkami MTZ Danfoss zaleca stosowanie filtrów odwadniaczy typu DML z 100% napełnieniem sitami molekularnymi. Do serwisowania istniejących instalacji gdzie możliwe było powstanie kwasów zaleca się filtry odwadniacze DCL z wkładem z zawartością aktywnych tlenków glinu i lepiej je przewy-

miarować niż zastosować zbyt mały. Przy doborze filtra należy zwrócić uwagę na jego chłonność wody, wydajność instalacji i ilość czynnika w instalacji.

Uwaga:

Należy unikać filtrów z napełnieniem zasypowym.

Ograniczenia Wysokie ciśnienie

Sprężarka musi być zabezpieczona (presostatem) przed wzrostem ciśnienia tłoczenia powyżej wartości podanych w poniższej tabeli. Nastawa zabezpieczenia powinna być niższa i dobrana w zależności od zastosowania i warunków pracy. Presostat zabezpieczający musi być włączony w obwód samoczynnego podtrzyma-

nia cewki stycznika sprężarki lub mieć ręczne odblokowanie tak by uniknąć cyklicznej pracy sprężarki z ciśnieniem tłoczenia zbliżonym do górnego limitu. Gdy używamy zaworów serwisowych zabezpieczenie musi być podłączone tak ,by nie było możliwe jego odcięcie.

ZALECENIA PROJEKTOWE

Niskie ciśnienie

Konieczne jest zabezpieczenie przed pracą sprężarki ze zbyt niskim ciśnieniem ssania.

		MT R22	MTZ R407C	MTZ R134a	MTZ R404A / R507
Ciśnienie próbne, strona niska	bar (g)	25	25	25	25
Ciśnienie pracy, strona wysoka	bar (g)	10.9 - 27.7	12.5 - 29.4	7.9 - 22.6	13.2 - 27.7
Ciśnienie pracy, strona niska	bar (g)	1.0 - 7.0	1.4 - 6.6	0.6 - 4.7	1.0 - 7.2
Różnica ciśnień otwierająca zawór upustowy	bar (g)	30	30	30	30
Różnica ciśnień zamykająca zawór upustowy	bar (g)	8	8	8	8

Praca przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia w skraplaczach chłodzonych powietrzem spada ciśnienie. Może to obniżyć ilość czynnika dopływającego do parownika. To z kolei spowoduje obniżenie ciśnienia w parowniku i może spowodować jego zaszronienie. Przy starcie sprężarki w takich warunkach może to powodować zadziałanie zabezpieczenia po stronie niskiego ciśnienia. W zależności od nastaw presostatu niskiego ciśnienia i przełącznika czasowego może dojść do częstego załączania i wyłączenia sprężarki. Można zapobiec temu zjawisku zmniejszając wydajność skraplacza poprzez:

- umieszczanie skraplaczy w pomieszczeniach.
- zalewanie skraplacza ciekłym czyn-

nikiem (wymaga to zwiększenia ilości czynnika co może powodować inne problemy, wymaga dodatkowej automatyki, m.in. zaworu zwrotnego na rurociągu tłocznym),

- zmniejszenie ilości powietrza przepływającego przez skraplacz, Inne problemy stwarza praca sprężarki, gdy temperatura jej otoczenia jest niska. Podczas postoju może się w niej gromadzić ciekły czynnik. Aby temu zapobiec należy stosować dodatkowe, opaskowe grzałki oleju. Ponieważ silnik sprężarek Maneurop® jest w 100% chłodzony zasysanymi parami czynnika może ona być całkowicie zewnętrznie zaizolowana. Więcej informacji znajduje się w części „Kontrola ciekłego czynnika i limity napełnień”.

Napięcie zasilające i ilość załączeń

Napięcie zasilające

Zakresy dopuszczalnych napięć zasilających podane są w tabeli na str.4. Napięcia mierzone w skrzynce zaciskowej sprężarki zawsze muszą być z przedziału z tabeli. Maksymalna dopuszczalna odchyłka napięcia dla 3-fazowej sprężarki to 2%. Nierów-

nowaga napięcia powoduje wzrost prądu, na co najmniej jednej fazie, a to z kolei przegrzanie i w konsekwencji może doprowadzić do spalania uzwojeń silnika. Nierównowaga napięcia określana jest wzorem:

$$\% \text{nierówn. napięcia: } \frac{|V_{\text{śr.}} - V_{1-2}| + |V_{\text{śr.}} - V_{1-3}| + |V_{\text{śr.}} - V_{2-3}|}{2 \times V_{\text{śr.}}} \times 100$$

$V_{\text{śr.}}$ = napięcie zasilające fazy 1, 2, 3
 V_{1-2} = napięcie między fazami 1 i 2

V_{1-3} = napięcie między fazami 1 i 3
 V_{2-3} = napięcie między fazami 3 i 2

Ograniczenie ilości załączeń

Ilość załączeń jest ograniczona do 12 na godzinę (6 gdy stosujemy elementy łagodnego rozruchu). Większa ilość załączeń skraca żywotność sprężarki. Można zastosować przełącznik czasowy, który po zatrzymaniu pozwoli

na ponowne uruchomienie sprężarki po upływie 6 min. Również po uruchomieniu sprężarki jej czas pracy musi zapewnić możliwość powrotu oleju oraz ochłodzenie silnika po starcie.

ZALECENIA PROJEKTOWE

Kontrola ciekłego czynnika i limity napełnień

Sprężarki chłodnicze są zaprojektowane do sprężania gazu. W zależności od typu i warunków pracy większość sprężarek nie ulegnie uszkodzeniu przy zasaniu niewielkich ilości ciekłego czynnika. Pojemność płaszcza sprężarek Maneurop® MTZ / MT jest duża, dlatego też są one odporne na chwilowe zasanie pewnej ilości ciekłego czynnika. Należy jednak pamiętać, że zasysanie ciekłego czynnika wpływa niekorzystnie na

żywołność sprężarki. Ciekły czynnik rozpuszcza olej, wypłukuje go z łożysk powodując ich nadmierne zużycie a w końcu zatarcie. Ponadto może dojść do wyrzucenia całej ilości oleju ze sprężarki. Dobrze zaprojektowany i wykonany układ ogranicza dopływ mokrych par czynnika do sprężarki. Ma to pozytywny wpływ na jej pracę. Ciekły czynnik może przedostawać się do płaszcza sprężarki w różny sposób, z różnymi skutkami dla sprężarki.

Przemieszczanie czynnika podczas postoju

Gdy instalacja nie pracuje, a ciśnienia są wyrównane czynnik będzie się skraplał w najzimniejszej części układu. Także sprężarka może być najzimniejszym elementem układu np. umieszczona na zewnątrz przy niskiej temperaturze otoczenia. Po pewnym czasie cały ładunek czynnika może ulec skropleniu w karterze sprężarki, a duża jego ilość rozpuści się w oleju aż do jego nasycenia. Proces ten będzie zachodził szybciej, jeśli inne elementy układu będą umieszczone na wyższym poziomie niż sprężarka. W momencie uruchomienia sprężarki ciśnienie w skrzyni korbowej gwałtownie spada. Przy niskim ciśnieniu mniejsza jest

rozpuszczalność czynnika w oleju, następuje więc jego gwałtowne odparowanie z całej objętości oleju, które powoduje wrażenie „wrzenia” oleju i powstanie dużej ilości piany.

Negatywnymi efektami przemieszczania się czynnika do sprężarki są:

- powstanie roztworu czynnika i oleju,
- piana olejowa może być porwana przez tłoczony gaz i usunięta ze sprężarki, a w skrajnych przypadkach może to spowodować „uderzenie cieczowe” olejem,
- w wyjątkowych przypadkach przy dużej ilości czynnika w sprężarce może nastąpić „uderzenie cieczowe” (ze zniszczeniem tłoków).

Zalewanie cieczą podczas normalnej pracy

Podczas normalnej pracy w stabilnym układzie czynnik opuszcza parownik w formie przegrzanej i wpływa do sprężarki jako przegrzana para. Normalne przegrzanie par czynnika na wlocie do sprężarki to 5 do 30 K. Jednak gdy parownik opuszczają pary mokre może to być spowodowane:

- złym doborem,
- złymi nastawami lub złym funkcjonowaniem elementu rozprężnego,
- awarią wentylatora parownika lub

zatrzymaniem przepływu powietrza przez lamele parownika wskutek jego nadmiernego zasrzonienia/zabrudzenia.

W takich sytuacjach może nastąpić ciągłe przedostawanie się ciekłego czynnika do sprężarki powodując:

- rozcieńczanie oleju,
- w wyjątkowych sytuacjach przy dużym napełnieniu i napływie cieczy do sprężarki może nastąpić uderzenie cieczowe.

Zalewanie cieczą przy zmianie cyklu w odwracalnej pompie ciepła

W pompach ciepła zmiana cyklu z chłodzenia na grzanie, oszranianie i częste krótkie cykle pracy mogą doprowadzić do przenikania ciekłego czynnika do sprężarki. Negatywne skutki to:

- rozcieńczanie oleju,
- w wyjątkowych sytuacjach przy dużym napełnieniu i napływie cieczy do sprężarki może nastąpić uderzenie cieczowe.

Zalewanie cieczą przy czynnikach zeotropowych

Zalewanie sprężarek cieczą czynnika zeotropowego jak R407C wywołuje dodatkowe ujemne skutki. Część czynnika opuszczającego parownik jako

ciecz ma inny skład niż para. Ten nowy skład czynnika może powodować zmiany ciśnienia i temperatury pracy sprężarki.

ZALECENIA PROJEKTOWE

Grzałka oleju

Zabezpiecza ona przed skraplaniem się czynnika w sprężarce podczas postoju. Uzyskuje się to dzięki utrzymaniu wyższej temperatury skrzyni korbowej sprężarki. Nie jest to jednak zabezpieczenie przed zalewaniem podczas normalnej pracy sprężarki. Efektywność grzałki oleju można kontrolować przez pomiar temperatury skrzyni korbowej. Powinna być ona wyższa o ok. 10 K od temperatury punktu nasycenia. Pomiar musi być dokonywany dla pewności utrzymania właściwej temperatury oleju niezależnie od warunków zewnętrznych. Samoregulujące się grzałki oleju PTC są zalecane zarówno do sprężarek pracujących samodzielnie jak i w zestawach sprężarkowych. Podczas pracy sprężarki w wyjątkowo trudnych warunkach jak: niska temperatura otoczenia, duże napełnienie układu czynnikiem, np. w układach z kilkoma parownikami, zalecane

jest stosowanie, dodatkowo oprócz standardowych grzałek PTC, opasek grzejnych. Grzałki opaskowe powinny być instalowane na obudowie sprężarki jak najbliżej miski olejowej (jak najniżej) w celu dobrego podgrzewania oleju. Grzałka opaskowa nie jest grzałką samoregulującą się. Sterowanie powinno łączyć grzałkę przy niepracującej sprężarce i wyłączać w momencie startu sprężarki. Po długotrwałym przestoju sprężarka może być uruchomiona dopiero po 12 godzinnym wygrzewaniu grzałką oleju. Jeśli grzałka oleju nie jest w stanie ogrzać oleju powyżej 10K ponad punkt nasycenia lub gdy zdarza się zalewanie sprężarki zaleca się zastosowanie zaworu elektromagnetycznego na linii ciecowej z odessaniem czynnika, ewentualnie dodatkowo z oddzielaczem cieczy.

Zawór elektromagnetyczny na rurze ciecowej; odessanie czynnika

W zastosowaniach chłodniczych instalowanie zaworu elektromagnetycznego na rurze ciecowej jest zawsze zalecane. Zawór ten służy do odcinania cieczy czynnika w skraplaczu. Ma to zapobiegać przedostawaniu lub przenikaniu czynnika do sprężarki

w czasie postoju. Ilość czynnika po stronie ssawnej może być następnie zredukowana przez odessanie. Odessanie musi być zawsze stosowane w układach z odtajaniem elektrycznym (grzałkami).

Oddzielacz cieczy

Zastosowanie oddzielacza cieczy ma na celu ochronę sprężarki przed zalewaniem sprężarki ciekłym czynnikiem w momencie startu, podczas normalnej pracy oraz po odtajaniu. Wzrost objętości po stronie ssawnej sprężarki zabezpiecza przed skutkami niekontrolowanego przepływu czynnika podczas postoju. Doboru oddzielacza cieczy należy dokonać

według zaleceń jego producenta. Jest to zbiornik na stronie ssawnej przed sprężarką o objętości nie mniejszej niż 50% objętości znajdującego się w układzie czynnika. Właściwą objętość oddzielacza cieczy należy ustalić doświadczalnie. Oddzielacz cieczy na ssaniu nie może być stosowany w układach z czynnikiem zeotropowymi.

POZIOM HAŁASU I WIBRACJI

Hałas

Pracująca sprężarka powoduje hałas i wibracje. Oba zjawiska są ze sobą powiązane.

Dźwięk wytwarzany przez sprężarkę jest przenoszony we wszystkich kierunkach przez otaczające powietrze, podpory, rurociągi i płynący w rurociągach czynnik chłodniczy.

Najprostszą metodą obniżenia hałasu

przenieszonego przez powietrze jest wyposażenie sprężarki w osłonę akustyczną. Ponieważ sprężarka M-aneurop® jest w 100% chłodzona zasysanymi parami czynnika to może być okryta taką osłoną. Hałas przenoszony przez elementy montażowe, rurociągi czy czynnik chłodniczy może być eliminowany podobnie jak wibracje.

Poziom hałasu dla MTZ,
dla R404A, kod zasilania silnika 4

$t_o = -10^{\circ}\text{C}$,
 $t_k = 45^{\circ}\text{C}$

Model sprężarki	Poziom natężenia dźwięku przy 50 Hz dB(A)		Poziom natężenia dźwięku przy 60 Hz dB(A)	
	bez osłony	z osłoną (*)	bez osłony	z osłoną (*)
MTZ018	73	65	73	66
MTZ022	74	68	77	71
MTZ028	71	64	73	66
MTZ032	71	64	73	66
MTZ036	70	64	76	69
MTZ040	70	65	72	67
MTZ044	80	74	82	76
MTZ045	80	74	82	76
MTZ050	83	76	84	78
MTZ051	83	76	84	78
MTZ056	81	74	81	74
MTZ057	81	74	81	74
MTZ064	80	74	84	78
MTZ065	80	74	84	78
MTZ072	79	72	82	75
MTZ073	79	72	82	75
MTZ080	79	73	84	78
MTZ081	79	73	84	78
MTZ100	85	79	87	81
MTZ125	84	78	86	80
MTZ144	83	77	86	80
MTZ160	83	77	86	80

* Dane dla osłon akustycznych Danfoss

Model	Osona akustyczna	Nr kodowy
MT/MTZ018 - 040	Osona akustyczna do sprężarki 1 cylindrowej	7755001
MT/MTZ044 - 081	Osona akustyczna do sprężarki 2 cylindrowej	7755002
MT/MTZ100 - 160	Osona akustyczna sprężarki 4 cylindrowej	7755003

POZIOM HAŁASU I WIBRACJI

Wibracje

Gumowe tłumiki (dostarczane w komplecie ze sprężarką) powinny być zawsze montowane wraz z elementami mocującymi sprężarkę. Redukują one wibracje przenoszone na konstrukcję nośną. Ta z kolei powinna być masywna i sztywna odpowiednio do ciężaru jaki utrzymuje. Nigdy nie należy montować sprężarek bezpośrednio na ramie bez użycia gumowych tłumików gdyż spowoduje to zwiększone przenoszenie wibracji i obniżenie żywotności sprężarki. Rurociągi, zarówno ssawny jak i tłoczny, powinny zapewniać możliwość odkształceń we wszystkich trzech płaszczyznach. Na przyłączach do rurociągów można

zastosować tłumiki (połączenia elastyczne). Wibracje przenoszone są również przez przepływający czynnik. Sprężarki Maneurop® mają wbudowane tłumiki zmniejszające te wibracje. W celu ich dalszego obniżenia można stosować tłumiki zewnętrzne.

Uwaga: Sprężarki Maneurop®MTZ/MT zostały zaprojektowane i zakwalifikowane do stosowania w stacjonarnych urządzeniach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Danfoss nie udziela gwarancji na te sprężarki w razie użycia ich w aplikacjach mobilnych np. na samochodach, pociągach, przyczepach itp.

INSTALACJA I SERWISOWANIE

CZYSTOŚĆ MONTAŻU

Zanieczyszczenia w układzie to jeden z głównych czynników wpływających na niezawodność układu i żywotność sprężarki. Dlatego ważne jest aby zachować czystość instalacji w czasie montażu. Zanieczyszczenia układu to zazwyczaj:

- tlenki powstałe przy lutowaniu lub spawaniu,
- opiłki i fragmenty pochodzące z usuwania zadziorów z końców rur,
- topnik,
- wilgoć i powietrze.

Należy używać tylko czystych i osuszonych rur miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczych, a do lutowania stopu srebra. Należy oczyścić każdą część przed lutowaniem, a podczas lutowania lutowaną rurę "przedmuchać" azotem lub CO₂ w celu uniknięcia powstawania tlen-

ków. Jeśli stosowany jest topnik zachować szczególną uwagę na zachowanie szczelności rurociągu. Po zakończeniu i napełnieniu instalacji nie należy w niej wiercić otworów (np. do zaworu Schrödera) **ponieważ powstałe** w ten sposób opiłki nie mogą być usunięte z układu. Ostrożnie, zgodnie z instrukcją, wykonać lutowanie, badanie szczelności, próby ciśnieniowe i usunięcie wilgoci. Wszystkie prace montażowe i serwisowe powinny być wykonywane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami przestrzegającymi wszystkich przepisów i używającymi narzędzi (systemy napełniania, rury, pompy próżniowe itd.) przeznaczonych do czynnika chłodniczego użytego w danej instalacji.

TRANSPORT I MONTAŻ

Transport

Sprężarki Maneurop® MT i MTZ wyposażone są w specjalny uchwyt do przenoszenia, który zawsze powinien być wykorzystywany gdy chcemy sprężarkę podnieść. Nigdy nie

można wykorzystywać tego uchwytu, gdy sprężarka jest już zamontowana, do podnoszenia całej instalacji. Podczas transportu należy utrzymywać sprężarkę w pozycji pionowej.

Montaż

Sprężarka może być zainstalowana na poziomej powierzchni (maks. kąt nachylenia 3°). Wszystkie sprężarki są dostarczane z czterema tłumikami gumowymi w komplecie ze śrubami, nakrętkami i tulejkami (patrz informacje na str. 30). Ograniczają one

przenoszenie drgań sprężarki na ramę. Sprężarki zawsze muszą być montowane z użyciem tych tłumików. W tabeli poniżej podano wartości momentów zalecane do przykręcenia różnych elementów do sprężarki.

Opis		Zalecany moment (Nm)
Śruby przyłączy elektrycznych	Śruba 10/32 - UNF x 3	3
Zawory Rotolock i przyłącza lutowane	1"	80
	1"1/4	90
	1"3/4	110
Śruby tłumików gumowych	1 - 2 - 4-cylindrowe	15
Wziernik oleju	-	50
Podłączenie wyrównania oleju	1 - 2 - 4 -cylindrowe	30

Połączenie sprężarek z rurociągami

Nowe sprężarki są dla zabezpieczenia napełnione azotem. Zaśleпки króćców ssawnego i tłocznego powinny zostać zdjęte bezpośrednio przed połączeniem z rurociągami tak, by uniknąć przedostania się powietrza i wilgoci do wnętrza sprężarki. Jeśli

to możliwe sprężarka powinna być ostatnim elementem montowanym w instalacji. Zaleca się wlutowanie złączy mufowych lub zaworów serwisowych w rurociągi przed podłączeniem sprężarki. Po zakończeniu lutowania, kiedy cały

INSTALACJA I SERWISOWANIE

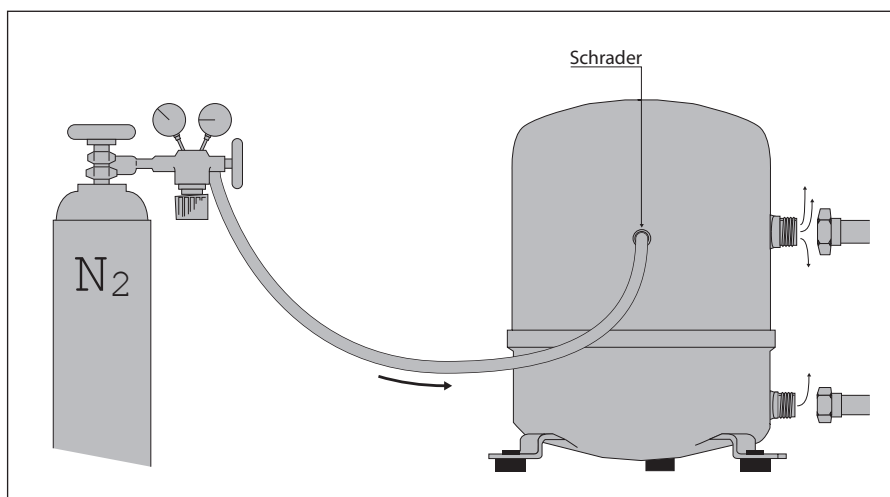
układ (z wyjątkiem sprężarki) jest zamknięty zaślepki króćców mogą być zdjęte i sprężarka wbudowana w układ – tak, by ograniczyć dostęp powietrza.

Jeśli powyższa procedura nie jest możliwa dopuszcza się lutowanie rurociągów do zaworów lub przyłączy zamontowanych na sprężarce. W tym przypadku należy sprężarkę "przedmuchiwać" azotem lub CO₂ poprzez zawór Schrädера w sposób pokazany na rysunku. Zapobiega to przedostaniu się powietrza i wilgoci do wnętrza sprężarki. "Przedmuchiwanie" musi się rozpocząć jak tylko zostaną zdjęte zaślepki

i trwać aż do zakończenia procesu lutowania. Jeśli używane są zawory Rotolock to powinny one zostać zamknięte natychmiast po zamontowaniu w celu odizolowania sprężarki od powietrza atmosferycznego lub jeszcze nie odwodnionej instalacji.

UWAGA:

Jeśli sprężarka jest wbudowywana w zespół sprężarkowy, który nie jest od razu instalowany, należy taki zespół osuszyć przez odessanie powietrza i wilgoci pompą próżniową (tak jak w przypadku kompletnej instalacji), następnie napełnić azotem lub CO₂ a wszelkie końcówki rurociągów zaślepić.



Próba ciśnieniowa instalacji

Zalecane jest aby próba ciśnieniowa była wykonywana gazem obojętnym np. azotem. Może być użyte również osuszone powietrze, ale należy zachować ostrożność, gdyż może ono tworzyć z olejem mieszaninę

łatwopalną. W czasie przeprowadzania testu nie może być przekroczone ciśnienie dopuszczalne dla żadnego elementu instalacji. Dla sprężarek MT/MTZ maksymalne ciśnienia próbne podano w tabeli poniżej.

	Sprężarki 1-2-4-cylindrowe
Maksymalne ciśnienie próbne, strona niska	25 bar(g)
Maksymalne ciśnienie próbne, strona wysoka	30 bar(g)

Nie przekraczać 30 bar różnicy między stroną ssania i tłoczenia, ponieważ

spowoduje to otwarcie wewnętrznego zaworu upustowego.

Sprawdzanie szczelności

Jeśli to możliwe (zastosowano zawory) sprężarka musi być odcięta od układu. Do sprawdzenia szczelności stosować docelowy czynnik chłodniczy. Do podniesienia ciśnienia stosować azot lub inny gaz neutralny. Badać szczelność czujnikiem odpowiednim

do zastosowanego czynnika. Można stosować metody spektrometryczne z użyciem helu. Ewentualne nieszczelności powinny być usuwane zgodnie z instrukcją poniżej. Nigdy nie używać takich gazów jak: tlen, suche powietrze lub acetylen. Mogą

INSTALACJA I SERWISOWANIE

one tworzyć mieszaniny palne. Nigdy nie używać czynników CFC i HCFC do sprawdzania szczelności instalacji przeznaczonych do czynnika HFC.

Uwaga 1 : Sprawdzanie szczelności instalacji z użyciem czynnika chłodniczego jest niedozwolone

Usunięcie wilgoci

Wilgoć utrudnia prawidłowe funkcjonowanie sprężarki i całej instalacji chłodniczej. Powietrze i wilgoć obniżają żywotność i podnoszą ciśnienie skraplania. Powodują też podwyższenie temperatury na tłoczeniu, co może spowodować pogorszenie własności smarnych oleju. Powietrze i wilgoć podnoszą ryzyko powstania kwasów, które mogą prowadzić do powstania zjawiska platerowania części sprężarki miedzią z rurociągów. Wszystkie te zjawiska mogą powodować mechaniczne i elektryczne uszkodzenia sprężarki. Powszechnie stosowaną metodą unikania tych problemów jest odessanie powietrza i pary wodnej w sposób opisany poniżej:

1. Jeśli to możliwe (zastosowano zawory) odizolować sprężarkę od układu.

2. Po sprawdzeniu szczelności odpompować układ do 500 mikronów (0,67bar). Używać dwustopniowej pompy próżniowej o wydajności odpowiedniej do objętości układu. Zaleca się stosowanie dużych rozmiarów przyłączy serwisowych a nie zaworów Schroedera, które powodują duże spadki ciśnienia.

w niektórych państwach.

Uwaga 2 : Dodatki używane do sprawdzania szczelności mogą oddziaływać na własności smarne oleju. Zastosowanie takich dodatków może spowodować utratę gwarancji.

3. Po osiągnięciu próżni 500 mikronów odciąć układ od pompy próżniowej. Odczekać 30 min. w czasie których ciśnienie nie powinno wzrosnąć. Jeśli ciśnienie rośnie gwałtownie układ nie jest szczelny. Musi być wykonane ponowne badanie szczelności i odpompowanie od punktu 1. Jeśli wzrost ciśnienia jest powolny oznacza to wilgoć w układzie. W tym przypadku należy powtórzyć punkty 2 i 3.

4. Przyłączyć sprężarkę do układu przez otwarcie zaworów serwisowych. Powtórzyć kroki 2 i 3.

5. Zrobić lekkie nadciśnienie azotem lub docelowym czynnikiem.

6. Powtórzyć punkty 2 i 3 dla całego układu.

Przy uruchomieniu wilgotność może być na poziomie 100ppm. W czasie pracy filtr osuszacz musi ją zredukować do poziomu poniżej 20ppm

Uwaga :

Nie wolno używać megaomomierza (omomierza indukcyjnego) ani zasilać sprężarki gdy jest w niej próżnia, gdyż może to spowodować uszkodzenie uzwojeń silnika.

Nigdy nie należy uruchamiać sprężarki pod próżnią, gdyż może to spowodować spalanie uzwojeń silnika sprężarki.

URUCHAMIANIE INSTALACJI

Przed rozruchem instalacji lub po długim postoju należy zasilić grzałkę oleju (jeśli zamontowana) przynajmniej na 12 godzin przed uruchomieniem lub dla sprężarek

jednofazowych wyposażonych w obwód pomocniczy podać napięcie przy wyłączonym termostacie (patrz schematy na str. 14).

INSTALACJA I SERWISOWANIE

Napełnianie czynnikiem

Napełnianie instalacji czynnikami zeotropowymi i quasi-azeotropowymi takimi jak R407C i R404A musi odbywać się zawsze cieczą. Pierwsza porcja czynnika powinna być wtłoczona przy zatrzymanej sprężarce i zamkniętych zaworach serwisowych. Ilość czynnika, którą napełnimy w tym etapie powinna być maksymalnie zbliżona do ilości nominalnej. Potem uzupełniać czynnik

cieczą na stronę ssawną bardzo wolno przy pracującej sprężarce. Ilość czynnika powinna być odpowiednia zarówno dla okresu letniego jak i zimowego. **Uwaga:** Przy napełnianiu czynnikiem w instalacjach z zaworem elektro magnetycznym na linii cieczowej, przed uruchomieniem sprężarki należy podnieść ciśnienie (z próżni) po stronie ssawnej.

Napełnienie olejem

Poziom oleju w sprężarce musi być sprawdzony przed uruchomieniem (0,25 do 0,75 poziomu wziernika oleju). Następna kontrola poziomu powinna nastąpić po 2 godzinach pracy instalacji w nominalnych warunkach. W większości przypadków początkowa ilość oleju jest wystarczająca. Jednak gdy długość instalacji przekracza 20 m, występuje duża ilość "syfonów" lub gdy zastosowany jest odolejacz, może zaistnieć konieczność dolania oleju. Zwykle ilość dolanego oleju nie

przekracza 2% napełnienia czynnikiem (nie dotyczy to oleju w odolejaczach, syfonach itp.). Jeśli taka ilość jest dolana, a poziom oleju w sprężarce nadal spada oznacza to, że powrót oleju z instalacji jest niewystarczający. Patrz część "Zalecenia projektowe rurociągi". W instalacjach gdzie możliwy jest utrudniony powrót oleju np. przy kilku parownikach lub skraplaczach, zaleca się stosowanie odolejacza. Zgodnie z tabelą ze str.17 wybrać właściwy olej.

Przegrzanie

Optymalną wielkością przegrzania zasasyanych par czynnika jest 8 K. Mniejsze przegrzanie podnosi co prawda wydajność układu (zwiększenie wykorzystania objętości parownika, większy przepływ masowy), ale zwiększa ryzyko zalania sprężarki. Dlatego do instalacji z małym przegrzaniem zaleca się stosować elektro-

nicznie sterowane zawory rozprężne. Największe dopuszczalne przegrzanie to ok. 30 K. Wyższe przegrzanie jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy mamy pewność, że temperatura tłoczenia nie przekroczy 130°C. Wysokie przegrzania ograniczają jednak zakres pracy sprężarki i obniżają wydajność układu.

AKCESORIA I CZĘŚCI ZAMIENNE

Poniższe tabele zawierają listę akcesoriów oraz części zamiennych do tłokowych sprężarek Maneurop®. Dokładna lista akcesoriów i części za-

miennych znajduje się w dokumencie Akcesoria i części zamienne, ref. FRCC.EK.002.A1.02

Akcesoria Rotolock

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
V06-V01	7703004	Zestaw zaworów, V06 (1"~1/2"), V01 (1"~3/8")	MT/MTZ018-028 (oprócz 028 kod 1)	Zbiorcze	4
V09-V06	7703005	Zestaw zaworów, V09 (1-1/4"~5/8"), V06 (1"~1/2")	MT/MTZ032-040 (& 028 kod 1)	Zbiorcze	4
V07-V04	7703006	Zestaw zaworów, V07 (1-3/4"~7/8"), V04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ044-072	Zbiorcze	6
V02-V04	7703009	Zestaw zaworów, V02 (1-3/4"~1-1/8"), V04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ080-160	Zbiorcze	6
C06-C01	7703011	Zestaw adapterów kątowych, C06 (1"~1/2"), C01 (1"~3/8")	MT/MTZ018-028 (oprócz 028 kod 1)	Zbiorcze	4
C09-C06	7703012	Zestaw adapterów kątowych, C09 (1-1/4"~5/8"), C06 (1"~1/2")	MT/MTZ032-040 (włączając 028 kod 1)	Zbiorcze	4
C07-C04	7703013	Zestaw adapterów kątowych, C07 (1-3/4"~7/8"), C04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ044-072	Zbiorcze	6
C02-C04	7703014	Zestaw adapterów kątowych, C02 (1-3/4"~1-1/8"), C04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ080-160	Zbiorcze	6
G01	8156130	Uszczelka, 1"	Modele z przyłączem Rotolock 1"	Zbiorcze	10
G01	7956001	Uszczelka, 1"	Modele z przyłączem Rotolock 1"	Przemysłowe	50
G09	8156131	Uszczelka, 1-1/4"	Modele z przyłączem Rotolock 1-1/4"	Zbiorcze	10
G09	7956002	Uszczelka, 1-1/4"	Modele z przyłączem Rotolock 1-1/4"	Przemysłowe	50
G07	8156132	Uszczelka, 1-3/4"	Modele z przyłączem Rotolock 1-3/4"	Zbiorcze	10
G07	7956003	Uszczelka, 1-3/4"	Modele z przyłączem Rotolock 1-3/4"	Przemysłowe	50
	8156009	Zestaw uszczelek, 1", 1-1/4", 1-3/4", Uszczelki wziernika poziomu oleju czarna i biała	Wszystkie modele 1-2-4 cylindrowe	Zbiorcze	10

Grzałki karтеру sprężarki

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
PTC35W	7773001	Grzałka karтеру sprężarki PTC 35W, zawiera pastę termoprzewodzącą	Wszystkie modele	Zbiorcze	10
PTC35W	7973009	Grzałka karтеру sprężarki PTC 35W, zawiera pastę termoprzewodzącą	Wszystkie modele	Przemysłowe	50
PTC35W	7773125	Grzałka karтеру sprężarki 35W, montaż bez pasty termoprzewodzącej	Wszystkie modele	Zbiorcze	10
PTC35W	7973011	Grzałka karтеру sprężarki 35W, montaż bez pasty termoprzewodzącej	Wszystkie modele	Przemysłowe	50
	7773106	Opaska grzejna, 55 W, 230 V, CE , UL	MT/MTZ018-040	Zbiorcze	4
	7773002	Opaska grzejna, 54 W, 240 V, UL	MT/MTZ018-040	Zbiorcze	4
	7773013	Opaska grzejna, 54 W, 400 V, UL	MT/MTZ018-040	Zbiorcze	4
	7773111	Opaska grzejna, 54 W, 460 V, UL	MT/MTZ018-040	Zbiorcze	4
	7773109	Opaska grzejna, 65 W, 110 V, CE , UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7973001	Opaska grzejna, 65 W, 110 V, CE , UL	MT/MTZ044-081	Przemysłowe	50
	7773107	Opaska grzejna, 65 W, 230 V, CE , UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7973002	Opaska grzejna, 65 W, 230 V, CE , UL	MT/MTZ044-081	Przemysłowe	50
	7773117	Opaska grzejna, 65 W, 400 V, CE , UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773010	Opaska grzejna, 50 W, 110 V, UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773003	Opaska grzejna, 50 W, 240 V, UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773009	Opaska grzejna, 50 W, 400 V, UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773006	Opaska grzejna, 50 W, 460 V, UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773119	Opaska grzejna, 75 W, 575 V, UL	MT/MTZ044-081	Zbiorcze	6
	7773110	Opaska grzejna, 75 W, 110 V, CE , UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7773108	Opaska grzejna, 75 W, 230 V, CE , UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7973005	Opaska grzejna, 75 W, 230 V, CE , UL	MT/MTZ100-160	Przemysłowe	50
	7773118	Opaska grzejna, 75 W, 400 V, CE , UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7773004	Opaska grzejna, 75 W, 240 V, UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7773014	Opaska grzejna, 75 W, 400 V, UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7773008	Opaska grzejna, 75 W, 460 V, UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6
	7773105	Opaska grzejna, 75 W, 575 V, UL	MT/MTZ100-160	Zbiorcze	6

Oslony akustyczne

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
	7755001	Oslona akustyczna do sprężarki 1 cylindrowej	MT/MTZ018-040	Indywidualne	1
	7755002	Oslona akustyczna do sprężarki 2 cylindrowej	MT/MTZ044-081	Indywidualne	1
	7755003	Oslona akustyczna do sprężarki 4 cylindrowej	MT/MTZ100-160	Indywidualne	1

AKCESORIA I CZĘŚCI ZAMIENNE

3-fazowe urządzenia łagodnego rozruchu

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
SCR01	7702003	Zestaw łagodnego rozruchu, rezystancyjny, SCR01	MT/MTZ044-081	Indywidualne	1
SCR03	7705001	Zestaw łagodnego rozruchu, rezystancyjny, SCR03	MT/MTZ100-160	Indywidualne	1
MCI 15 C	7705006	Softstart elektroniczny, MCI 15C	MT/MTZ018-081	Indywidualne	1
MCI 25 C	7705007	Softstart elektroniczny, MCI 25C	MT/MTZ100-160	Indywidualne	1

1-fazowe zestawy rozruchowe PSC

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
PSC	7701026	Zestaw rozruchowy PSC, 20 μ F, 10 μ F	MT/MTZ018-028 kod 5	Zbiorcze	4
PSC	7701024	Zestaw rozruchowy PSC, 25 μ F, 10 μ F	MT/MTZ032-036 kod 5	Zbiorcze	4
PSC	7701025	Zestaw rozruchowy PSC, 15 μ F, 10 μ F	MT/MTZ018 kod 1	Zbiorcze	4
PSC	7701035	Zestaw rozruchowy PSC, 30 μ F, 15 μ F	MT/MTZ022 & 044-051 kod 1 & 050-5	Zbiorcze	4
PSC	7701151	Zestaw rozruchowy PSC, 25 μ F, 25 μ F	MT/MTZ028 kod 1	Zbiorcze	4
PSC	7701152	Zestaw rozruchowy PSC, 25 μ F, 20 μ F	MT/MTZ032-036 kod 1	Zbiorcze	4
PSC	7701153	Zestaw rozruchowy PSC, 35 μ F, 20 μ F	MT/MTZ040 kod 1	Zbiorcze	4
PSC	7701036	Zestaw rozruchowy PSC, 30 μ F, 20 μ F	MT/MTZ057 kod 1	Zbiorcze	6
PSC	7701037	Zestaw rozruchowy PSC, 30 μ F, 25 μ F	MT/MTZ064-065 kod 1	Zbiorcze	6

1-fazowe zestawy rozruchowe CSR

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
CSR	7701022	Zestaw rozruchowy CSR, 20 μ F, 10 μ F, 100 μ F	MT/MTZ018-028 kod 5	Zbiorcze	4
CSR	7701023	Zestaw rozruchowy CSR, 25 μ F, 10 μ F, 135 μ F	MT/MTZ032-036 kod 5	Zbiorcze	4
CSR	7701021	Zestaw rozruchowy CSR, 15 μ F, 10 μ F	MT/MTZ018 kod 1	Zbiorcze	4
CSR	7701038	Zestaw rozruchowy CSR, 15 μ F, 30 μ F, 100 μ F	MT/MTZ022 kod 1	Zbiorcze	4
CSR	7701154	Zestaw rozruchowy CSR, 25 μ F, 25 μ F, 135 μ F	MT/MTZ028 kod 1	Zbiorcze	4
CSR	7701155	Zestaw rozruchowy CSR, 25 μ F, 20 μ F, 100 μ F	MT/MTZ032-036 kod 1	Zbiorcze	4
CSR	7701156	Zestaw rozruchowy CSR, 35 μ F, 20 μ F, 100 μ F	MT/MTZ040 kod 1	Zbiorcze	4
CSR	7701042	Zestaw rozruchowy CSR, 30 μ F, 15 μ F, 135 μ F	MT/MTZ044-051 kod 1	Zbiorcze	6
CSR	7701043	Zestaw rozruchowy CSR, 30 μ F, 20 μ F, 200 μ F	MT/MTZ057 kod 1	Zbiorcze	6
CSR	7701044	Zestaw rozruchowy CSR, 30 μ F, 25 μ F, 235 μ F	MT/MTZ064-065 kod 1	Zbiorcze	6
CSR	7701028	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 20 μ F, 10 μ F, 100	MT/MTZ018-028 kod 5	Indywidualne	1
CSR	7701029	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 25 μ F, 10 μ F, 135	MT/MTZ032-036 kod 5	Indywidualne	1
CSR	7701147	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 15 μ F, 30 μ F, 100	MT/MTZ022 kod 1	Indywidualne	1
CSR	7701148	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 25 μ F, 25 μ F, 135	MT/MTZ028 kod 1	Indywidualne	1
CSR	7701149	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 25 μ F, 20 μ F, 100	MT/MTZ032-036 kod 1	Indywidualne	1
CSR	7701150	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 35 μ F, 20 μ F, 100	MT/MTZ040 kod 1	Indywidualne	1
CSR	7701049	Zestaw rozruchowy CSR, zmontowany, 30 μ F, 15 μ F, 135	MT/MTZ044-051 kod 1	Indywidualne	1

Przełączniki

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
	7701060	Przełącznik+ kondensator rozruchowy 227 μ F	MT/MTZ018 kod 1 & 5	Indywidualne	1
	7701059	Przełącznik+ kondensator rozruchowy 280 μ F	MT/MTZ022-064 kod 1 & 5 oprócz 050-5	Indywidualne	1

Oleje

Typ	Nr kodowy	Charakterystyka	Zastosowanie	Opakowanie	Sztuk w opak.
160PZ	7754019	Olej poliestrowy, 160PZ, 1 l	MTZ z R404A, R507, R134a, R407C	Zbiorcze	12
160PZ	7754020	Olej poliestrowy, 160PZ, 2 l	MTZ z R404A, R507, R134a, R407C	Zbiorcze	8
160P	7754001	Olej mineralny, 160P, 2 l	MT lub LT z R22 or R502	Zbiorcze	8
160P	7754002	Olej mineralny, 160P, 5 l	MT lub LT z R22 or R502	Zbiorcze	4
160ABM	7754009	Olej alkilobenzynowy 160ABM, 2 l	MT lub LT z czynnikami na bazie R22	Zbiorcze	8

OPAKOWANIA I ZAMAWIANIE

Zamawianie

Sprężarki tłokowe Maneurop® MT i MTZ mogą być zamawiane zarówno w opakowaniach przemysłowych jak i w opakowaniach indywidualnych. Numery kodowe kończące się literą

"I" odnoszą się do sprężarek w opakowaniach indywidualnych. W przypadku zamawiania sprężarek w opakowaniach przemysłowych należy literę "I" zastąpić literą "M".

Sprężarki MT w opakowaniach indywidualnych

R22

Model sprężarki	Wersja wykonania ¹⁾	Nr kodowy						
		1	3	4	5	6	7	9
		208-230/1/60	200-230/3/60	460/3/60 400/3/50	230/1/50	230/3/50	575/3/60 500/3/50	380/3/60
MT018	S	-	MT18-3I	MT18-4I	MT18-5I	-	-	-
	VE	MT18-1VI	MT18-3VI	MT18-4VI	MT18-5VI	-	-	-
MT022	S	MT22-1I	MT22-3I	MT22-4I	MT22-5I	-	-	-
	VE	MT22-1VI	MT22-3VI	MT22-4VI	MT22-5VI	MT22-6VI	-	MT22-9VI
MT028	S	MT28-1I	MT28-3I	MT28-4I	MT28-5I	MT28-6I	-	-
	VE	MT28-1VI	MT28-3VI	MT28-4VI	MT28-5VI	MT28-6VI	-	MT28-9VI
MT032	S	-	MT32-3I	MT32-4I	MT32-5I	MT32-6I	-	-
	VE	MT32-1VI	MT32-3VI	MT32-4VI	MT32-5VI	MT32-6VI	-	-
MT036	S	-	MT36-3I	MT36-4I	MT36-5I	MT36-6I	-	-
	VE	MT36-1VI	MT36-3VI	MT36-4VI	MT36-5VI	MT36-6VI	-	MT36-9VI
MT040	S	MT40-1I	MT40-3I	MT40-4I	-	MT40-6I	-	-
	VE	MT40-1VI	MT40-3VI	MT40-4VI	-	MT40-6VI	-	-
MT044	S	MT44-1I	MT44-3I	MT44-4I	-	-	-	MT44-9I
	VE	MT44-1VI	MT44-3VI	MT44-4VI	-	MT44-6VI	MT44-7VI	MT44-9VI
MT045	S	-	-	MT45-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT45-3VI	MT45-4VI	-	-	-	-
MT050	S	-	MT50-3I	MT50-4I	-	-	-	MT50-9I
	VE	MT50-1VI	MT50-3VI	MT50-4VI	MT50-5VI	MT50-6VI	MT50-7VI	MT50-9VI
MT051	S	-	MT51-3I	MT51-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT51-3VI	MT51-4VI	-	-	-	-
MT056	S	-	MT56-3I	MT56-4I	-	-	MT56-7I	MT56-9I
	VE	MT56-1VI	MT56-3VI	MT56-4VI	-	MT56-6VI	MT56-7VI	MT56-9VI
MT057	S	-	-	MT57-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT57-3VI	MT57-4VI	-	-	-	-
MT064	S	-	MT64-3I	MT64-4I	-	-	-	MT64-9I
	VE	MT64-1VI	MT64-3VI	MT64-4VI	-	MT64-6VI	-	MT64-9VI
MT065	S	-	MT65-3I	MT65-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT65-3VI	MT65-4VI	-	-	-	-
MT072	S	-	MT72-3I	MT72-4I	-	-	-	MT72-9I
	VE	-	MT72-3VI	MT72-4VI	-	MT72-6VI	-	MT72-9VI
MT073	S	-	MT73-3I	MT73-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT73-3VI	MT73-4VI	-	-	-	-
MT080	S	-	-	MT80-4I	-	-	-	MT80-9I
	VE	-	MT80-3VI	MT80-4VI	-	MT80-6VI	-	MT80-9VI
MT081	S	-	-	MT81-4I	-	-	-	-
	VE	-	MT81-3VI	MT81-4VI	-	-	-	-
MT100	Sv	-	MT100-3I	MT100-4I	-	MT100-6I	MT100-7I	MT100-9I
	VE	-	MT100-3VI	MT100-4VI	-	MT100-6VI	MT100-7VI	MT100-9VI
MT125	Sv	-	MT125-3I	MT125-4I	-	MT125-6I	MT125-7I	-
	VE	-	MT125-3VI	MT125-4VI	-	MT125-6VI	MT125-7VI	-
MT144	Sv	-	MT144-3I	MT144-4I	-	-	-	MT144-9I
	VE	-	MT144-3VI	MT144-4VI	-	MT144-6VI	MT144-7VI	MT144-9VI
MT160	Sv	-	MT160-3I	MT160-4I	-	MT160-6I	-	MT160-9I
	VE	-	MT160-3VI	MT160-4VI	-	MT160-6VI	-	MT160-9VI

¹⁾ S = bez wziernika poziomu oleju, bez krońca wyrównania poziomu oleju
 Sv = Włutowany wziernik poziomu oleju, bez krońca wyrównania poziomu oleju
 VE = Wkręcany wziernik poziomu oleju, 3/8" króciec wyrównania poziomu oleju

OPAKOWANIA I ZAMAWIANIE

Sprężarki MTZ w opakowaniach indywidualnych

R404A / R507 / R134a / R407C

Model sprężarki	Wersja wykonania ¹⁾	Nr kodowy						
		1	3	4	5	6	7	9
		208-230/1/60	200-230/3/60	460/3/60 400/3/50	230/1/50	230/3/50	575/3/60 500/3/50	380/3/60
MTZ018	S	MTZ18-1I	MTZ18-3I	MTZ18-4I	MTZ18-5I	-	-	-
	VE	MTZ18-1VI	MTZ18-3VI	MTZ18-4VI	MTZ18-5VI	MTZ18-6VI	-	-
MTZ022	S	MTZ22-1I	MTZ22-3I	MTZ22-4I	MTZ22-5I	MTZ22-6I	-	-
	VE	MTZ22-1VI	MTZ22-3VI	MTZ22-4VI	MTZ22-5VI	MTZ22-6VI	MTZ22-7VI	MTZ22-9VI
MTZ028	S	MTZ28-1I	MTZ28-3I	MTZ28-4I	MTZ28-5I	MTZ28-6I	-	-
	VE	MTZ28-1VI	MTZ28-3VI	MTZ28-4VI	MTZ28-5VI	MTZ28-6VI	MTZ28-7VI	MTZ28-9VI
MTZ032	S	MTZ32-1I	MTZ32-3I	MTZ32-4I	MTZ32-5I	MTZ32-6I	MTZ32-7I	-
	VE	MTZ32-1VI	MTZ32-3VI	MTZ32-4VI	MTZ32-5VI	MTZ32-6VI	MTZ32-7VI	MTZ32-9VI
MTZ036	S	MTZ36-1I	MTZ36-3I	MTZ36-4I	MTZ36-5I	MTZ36-6I	-	-
	VE	MTZ36-1VI	MTZ36-3VI	MTZ36-4VI	MTZ36-5VI	MTZ36-6VI	MTZ36-7VI	MTZ36-9VI
MTZ040	S	MTZ40-1I	MTZ40-3I	MTZ40-4I	-	MTZ40-6I	-	-
	VE	MTZ40-1VI	MTZ40-3VI	MTZ40-4VI	-	MTZ40-6VI	-	-
MTZ044	S	-	MTZ44-3I	MTZ44-4I	-	-	MTZ44-7I	MTZ44-9I
	VE	MTZ44-1VI	MTZ44-3VI	MTZ44-4VI	-	MTZ44-6VI	MTZ44-7VI	MTZ44-9VI
MTZ045	S	-	-	MTZ45-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ45-3VI	MTZ45-4VI	-	-	-	-
MTZ050	S	-	MTZ50-3I	MTZ50-4I	-	-	MTZ50-7I	MTZ50-9I
	VE	MTZ50-1VI	MTZ50-3VI	MTZ50-4VI	MTZ50-5VI	MTZ50-6VI	MTZ50-7VI	MTZ50-9VI
MTZ051	S	-	-	MTZ51-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ51-3VI	MTZ51-4VI	-	-	-	-
MTZ056	S	-	MTZ56-3I	MTZ56-4I	-	-	MTZ56-7I	MTZ56-9I
	VE	MTZ56-1VI	MTZ56-3VI	MTZ56-4VI	-	MTZ56-6VI	MTZ56-7VI	MTZ56-9VI
MTZ057	S	-	-	MTZ57-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ57-3VI	MTZ57-4VI	-	-	-	-
MTZ064	S	-	MTZ64-3I	MTZ64-4I	-	-	-	MTZ64-9I
	VE	MTZ64-1VI	MTZ64-3VI	MTZ64-4VI	-	MTZ64-6VI	-	MTZ64-9VI
MTZ065	S	-	-	MTZ65-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ65-3VI	MTZ65-4VI	-	-	-	-
MTZ072	S	-	MTZ72-3I	MTZ72-4I	-	MTZ72-6I	-	MTZ72-9I
	VE	-	MTZ72-3VI	MTZ72-4VI	-	MTZ72-6VI	-	MTZ72-9VI
MTZ073	S	-	-	MTZ73-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ73-3VI	MTZ73-4VI	-	-	-	-
MTZ080	S	-	-	MTZ80-4I	-	-	-	MTZ80-9I
	VE	-	MTZ80-3VI	MTZ80-4VI	-	MTZ80-6VI	-	MTZ80-9VI
MTZ081	S	-	-	MTZ81-4I	-	-	-	-
	VE	-	MTZ81-3VI	MTZ81-4VI	-	-	-	-
MTZ100	Sv	-	MTZ100-3I	MTZ100-4I	-	MTZ100-6I	MTZ100-7I	MTZ100-9I
	VE	-	MTZ100-3VI	MTZ100-4VI	-	MTZ100-6VI	MTZ100-7VI	MTZ100-9VI
MTZ125	Sv	-	MTZ125-3I	MTZ125-4I	-	MTZ125-6I	MTZ125-7I	MTZ125-9I
	VE	-	MTZ125-3VI	MTZ125-4VI	-	MTZ125-6VI	MTZ125-7VI	MTZ125-9VI
MTZ144	Sv	-	MTZ144-3I	MTZ144-4I	-	MTZ144-6I	MTZ144-7I	MTZ144-9I
	VE	-	MTZ144-3VI	MTZ144-4VI	-	MTZ144-6VI	MTZ144-7VI	MTZ144-9VI
MTZ160	Sv	-	MTZ160-3I	MTZ160-4I	-	MTZ160-6I	-	MTZ160-9I
	VE	-	MTZ160-3VI	MTZ160-4VI	-	MTZ160-6VI	-	MTZ160-9VI

¹⁾ S = bez wziernika poziomu oleju, bez kroćca wyrównania poziomu oleju
 Sv = Włutowany wziernik poziomu oleju, bez kroćca wyrównania poziomu oleju
 VE = Wkręcany wziernik poziomu oleju, 3/8" króciec wyrównania poziomu oleju

ZAMAWIANIE I OPAKOWANIA

Opakowanie

Model	Indywidualne		Zbiorcze				Przemysłowe			
	Wymiary (mm)	Waga netto (kg)	Ilość	Wymiary (mm)	Waga brutto (kg)	Składowanie Ilość warstw	Ilość	Wymiary (mm)	Waga brutto (kg)	Składowanie Ilość warstw
1 cylindrowe										
MT/MTZ018	dł: 330 szer: 295 wys: 385	21	6	dł: 1000 szer: 600 wys: 510	142	4	12	dł: 1200 szer: 800 wys: 500	279	4
MT/MTZ022		21			142				279	
MT/MTZ028		23			151				295	
MT/MTZ032		24			158				305	
MT/MTZ036		25			164				322	
MT/MTZ040		26			168				329	
2 cylindrowe										
MT/MTZ044-050	dł: 395 szer: 365 wys: 455	35	6	dł: 1150 szer: 800 wys: 560	227	4	8	dł: 1200 szer: 800 wys: 550	294	4
MT/MTZ045-051		37			239				306	
MT/MTZ056-064		37			239				306	
MT/MTZ057-065		39			254				333	
MT/MTZ072-080		40			257				342	
MT/MTZ073-081		41			262				347	
4 cylindrowe										
MT/MTZ100	dł: 485 szer: 395 wys: 600	60	6	dł: 1200 szer: 1000 wys: 730	398	4	6	dł: 1200 szer: 800 wys: 650	388	4
MT/MTZ125		64			414				404	
MT/MTZ144		67			430				420	
MT/MTZ160		69			444				434	

Opakowanie indywidualne: Jedna sprężarka zapakowana w karton indywidualny

Opakowanie zbiorcze: Indywidualnie opakowane produkty zapakowane w karton zbiorczy. Głównie przeznaczone dla sprzedawców hurtowych którzy mogą dokonać podziału na opakowania indywidualne.

Opakowanie przemysłowe: Określona ilość produktów zapakowana w opakowanie zbiorcze (bez opakowań indywidualnych) Urządzenia wyłącznie do produkcji, dla klientów OEM.

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach bez uprzedzenia. Zamienniki mogą być dostarczone bez dokonywania jakichkolwiek zmian w specyfikacjach już uzgodnionych. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

The Danfoss logo is written in a stylized, cursive script font. The letters are black and have a slight shadow or outline effect, giving it a three-dimensional appearance. The 'D' is particularly large and prominent.

Danfoss Sp. z o.o.
ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Telefon: (0-22) 755-06-06
Telefax: (0-22) 755-07-01
<http://www.danfoss.pl>
e-mail: chlodnictwo@danfoss.pl