

Danfoss

Dobór i zastosowanie

Sprężarki Performer w układach wielospężarkowych



R22 - R407C - R134a

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	4
Zalety	4
Ważność zaleceń	4
Wymagania stawiane układom wielosprężarkowym	4
Wyrównanie poziomu oleju	4
Projektowanie rurociągów i kolektorów	4
Praca sprężarek	5
Częstotliwość startów	5
Niskie koszty eksploatacji i łatwość serwisowania	5
Zakres pracy	5
Powrót oleju	5
SPOSOBY WYRÓWNANIA POZIOMU OLEJU	6
Układ statyczny	6
Układ dynamiczny	6
OZNACZENIA UKŁADÓW WIELOSPRĘŻARKOWYCH	7
DANE TECHNICZNE	8
50 Hz	8
60 Hz	9
ZAKRES PRACY	10
ZALECENIA PROJEKTOWE	12
Termostatyczny zawór rozprężny	12
Limit napełnienia czynnikiem	12
Nastawy presostatów	12
Zawór zwrotny	12
Projektowanie rurociągów	12
Częstotliwość startów	13
MONTAŻ I SERWIS	14
Transport sprężarek	14
Montaż	14
Projektowanie rurociągów układów dwu- trój- i czterosprężarkowych	14
Podłączenia elektryczne i kierunek obrotów	15
Poziom oleju	15
Analiza awarii	15
Króćce wyrównania poziomu oleju	15
ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE S 170 DO 425; S 485	16
Zasada działania	16
Zestawy montażowe	16
Zwężka dławiąca	17
ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE SY/SZ 482 – 540 – 600 – 680- 760	18
Zasada działania	18
Kryza dławiąca	18
UKŁADY TRÓJSPRĘŻARKOWE SM/SZ 480; 550	20
Zasada działania	20
Zestawy montażowe	20
UKŁADY CZTEROSPRĘŻARKOWE SM/SZ 640; 740	22
Zasada działania	22
Zestawy montażowe	22

WPROWADZENIE

Zalety

Określenie praca równoległa sprężarek odnosi się do pracy sprężarek połączonych wspólnym kolektorem tłocznym i ssawnym. Takie rozwiązanie, nazywane również kolektorowaniem sprężarek cechuje się szeregiem zalet.

Podstawową korzyścią jest zmniejszenie kosztów eksploatacji dzięki lepszemu dopasowaniu wydajności chłodniczej i zużycia energii do rzeczywistych potrzeb.

Drugim argumentem przemawiającym za kolektorowaniem sprężarek jest wyższa sprawność podczas pracy z obciążeniem mniejszym od obliczeniowego (nominalnego). W układzie wielosprężarkowym przy zmniejszonym obciążeniu część sprężarek jest zatrzymywana, podczas gdy pozostałe

pracują z wydajnością zbliżoną do nominalnej. Inne sposoby dostosowywania wydajności sprężarek (bez zmiany ich prędkości obrotowej) zawsze wiążą się ze znaczącym spadkiem sprawności, szczególnie przy obciążeniu znacznie mniejszym od nominalnego.

Po trzecie stosowanie układów wielosprężarkowych umożliwia standaryzację sprężarek. Dla przykładu wydajności 10, 15, 20, 25 i 30 TR można uzyskać stosując 5 różnych sprężarek. Takie samo stopniowanie wydajności można uzyskać korzystając jedynie ze sprężarek o wydajnościach 10 i 15 TR połączonych równoległe. Dzięki temu liczba różnych modeli sprężarek zostaje zredukowana z 5 do 2.

Ważność zaleceń

Niniejszy dokument opisuje charakterystyki ruchowe, zalecenia projektowe i aplikacyjne odnoszące się do sprężarek Performer (SZ, SM, SY) w zastosowaniach klimatyzacyjnych i pompach

ciepła. Dokument ten nie odnosi się do zastosowań chłodniczych, których zalecenia aplikacyjne są odmienne i które wymagają sprężarek o odpowiedniej konstrukcji.

Prawidłowy projekt

Instalacja z układem wielosprężarkowym musi być zaprojektowana w taki sposób, by zapewnić właściwe warunki

pracy sprężarki i niezakłócony powrót oleju z układu.

Wyrównanie poziomu oleju

W przeciwieństwie do sprężarek półhermetycznych zasysane pary czynnika przepływają przez karter sprężarki. Utrudnia to utrzymanie jednakowego ciśnienia w karterach sprężarek. Ponieważ w sprężarkach pracujących równoległe poziom oleju jest zależny

od ciśnień w karterach należy na ten aspekt zwrócić szczególną uwagę. Danfoss Commercial Compressors opracował system wyrównania poziomu oleju zapewniający właściwy jego poziom w sprężarkach Performer.

Projektowanie rurociągów łączących sprężarki

Producenci fabrycznie wykonanych układów mają możliwości starannego zaprojektowania i przetestowania połączeń. Wszystkie fabrycznie wykonane układy poddawane są testowi 500 godzin pracy zanim układ rurociągów zostanie uznany za poprawny. Nie jest to możliwe w przypadku układów wykonywanych jednostkowo w miejscu

instalacji i są one w znacznie większym stopniu narażone na awarie związane z wibracjami rurociągów (uszkodzeniami rur). Mogą one także być źródłem hałasu. Stosowanie zaprojektowanych i przetestowanych w fabryce zespołów wielosprężarkowych daje gwarancję niezawodności układu.

WPROWADZENIE

Kolejność startów sprężarek

Sterowanie pracą sprężarek powinno odbywać się w taki sposób, by czas ich pracy był w miarę możliwości wyrównany. W dalszej części dokumentu

zamieszczone są zalecenia dotyczące układów dwusprężarkowych oraz wyjaśnienie wymagań sekwencji pracy układów 3- i 4-sprężarkowych.

Częstotliwość startów

Jednym z aspektów projektowania układów wielosprężarkowych jest sprawdzenie powrotu oleju do sprężarek i wytrzymałości rurociągów niezależnie od częstotliwości startów sprężarek. Instalacja musi być zaprojektowana w taki sposób, by minimal-

ny czas pracy sprężarki był nie krótszy niż 2 minuty (ze względu na chłodzenie uzwojeń silnika po rozruchu i zapewnienie powrotu oleju). Należy jednak uwzględnić wpływ układu i przebiegu rurociągów na powrót oleju.

Niskie koszty eksploatacji i łatwość serwisowania

Prostota układu i niskie koszty (inwestycji i eksploatacji) są najpowszechniej stawianymi wymaganiami. Zestawy wielosprężarkowe (2, 3 i 4) są

zwarte i jednocześnie zapewniają łatwy serwis, ponieważ montaż i prace serwisowe są brane pod uwagę przy ich projektowaniu.

Zakres pracy

Typowe warunki pracy i rodzaj czynnika są analizowane pod kątem wyma-

gań planowanych aplikacji.

Powrót oleju

Zapewnienie właściwego powrotu oleju z instalacji zależy od właściwego projektu instalacji i poprawnej eksploatacji.

Nawet niezwykle starannie zaprojektowany zespół sprężarkowy ulegnie awarii jeśli olej będzie zalegał w instalacji.

SPOSOBY WYRÓWNANIA POZIOMU OLEJU

Zapewnienie wystarczającego powrotu oleju z instalacji do sprężarki jest kluczowym zagadnieniem przy projektowaniu

instalacji. Aby to osiągnąć można stosować różne sposoby wyrównania poziomu oleju w skrzyniach korbowych sprężarek.

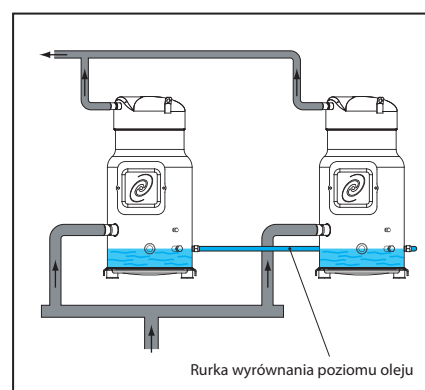
Układy statyczne

Jest to najprostszy i zarazem najtańszy sposób wyrównania poziomu oleju. Kartery sprężarek i przestrzenie wewnątrz płaszczy sprężarek (w których panuje ciśnienie ssania) są połączone. Dolna rurka łącząca skrzynie korbowe sprężarek, umieszczona poniżej lustra oleju zapewnia przepływ oleju. Ukształtowanie kolektora ssawnego jest niezwykle istotne, gdyż przy pracujących wszystkich sprężarkach warunkuje ono równe spadki ciśnień i równomierny rozdział oleju powracającego z instalacji.

Prawidłowe działania układu ze statycznym wyrównaniem poziomu oleju jest uwarunkowane poprawnym doбором średnic rurociągów, ponieważ nawet niewielkie różnice ciśnienia w skrzyniach korbowych sprężarek

przekładają się na znaczne różnice poziomu oleju.

System statycznego wyrównania poziomu oleju może być stosowany w przypadku zespołu sprężarkowego składającego się z maksymalnie trzech sprężarek.



Układy dynamiczne

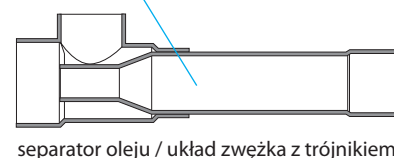
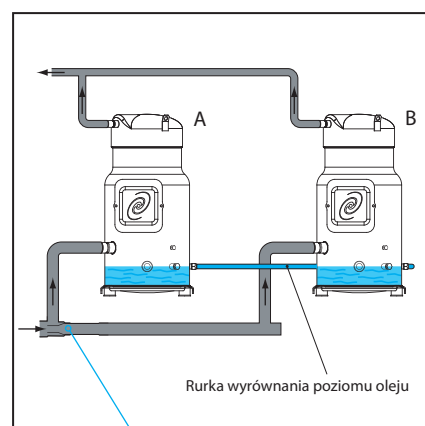
Układy dynamicznego wyrównania poziomu łączą w sobie zalety układów zarówno statycznych jak i mechanicznych zapewniając niezawodną pracę przy zachowaniu prostoty i niskiego kosztu.

Rurociągi ssawne dwóch, pracujących równolegle, sprężarek są połączone trójnikiem z wbudowaną zwężką umożliwiającym oddzielenie kropli oleju od par czynnika. Sprężarka położona najbliżej kolektora ssawnego będzie określana jako sprężarka A podczas gdy kolejna, zasilana przez zwężkę, jako sprężarka B.

Olej spływający po ściankach kolektora ssawnego jest oddzielany przez trójnik – 80 do 100% oleju powraca do sprężarki A. Zwężka w trójniku powoduje pewien spadek ciśnienia w rurociągu ssawnym sprężarki B a wskutek tego również niższe ciśnienie w karterze sprężarki. Nadmiar oleju zgromadzonego w sprężarce A przepływa pod działaniem wytworzonej różnicy ciśnień do sprężarki B.

Aby zapobiec przepływowi całego zgromadzonego oleju końcówka króćca wyrównania poziomu oleju jest wprowadzona do płaszczy sprężarki w taki sposób, że tylko nadmiar oleju przylewa się do rurki wyrównawczej.

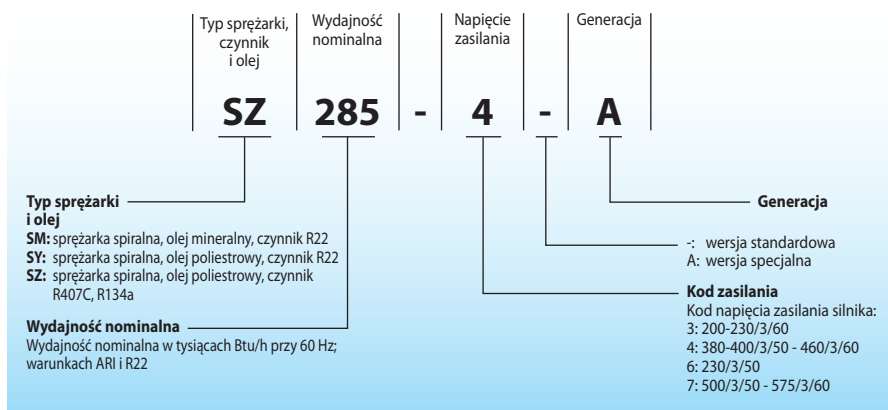
W ten sposób możliwe jest wyrównanie poziomu oleju z zespołami składającymi się z maksymalnie 4 sprężarek. Opisany system charakteryzuje się niskim kosztem – nie są stosowane żadne regulatory mechaniczne ani też rurka wyrównania ciśnienia. Wszystkie elementy wpływające na prawidłowy rozdział oleju są dobrane i zatwierdzone przez Danfoss Commercial Compressors.



OZNACZENIA UKŁADÓW WIELOSPRĘŻARKOWYCH

Zestawy wielosprężarkowe Performer SM/SZ 170 do 370 są dostępne jako układy wykonane fabrycznie. Oznaczenia modeli są wyjaśnione w poniższej tabeli. Zestawy większe a także

trój- i czterosprężarkowe mogą jedynie być wykonane w miejscu instalacji z pojedynczych sprężarek (i dostępnych zestawów montażowych).



Zestawy sprężarkowe Performer®

Model		Sprężarki
SM / SZ 170	●	S084 + S084
SM / SZ 180	●	S090 + S090
SM / SZ 200	●	S100 + S100
SM / SZ 220	●	S110 + S110
SM / SZ 230	●	S115 + S115
SM / SZ 242	●	S120 + S120
SM / SZ 250	●	S125 + S125
SM / SZ 268	●	S120 + S148
SM / SZ 271	●	S110 + S161
SM / SZ 281	●	S120 + S161
SM / SZ 285	●	S160 + S125
SM / SZ 290	●	S175 + S115
SM / SZ 296	●	S148 + S148
SM / SZ 310	●	S185 + S125
SM / SZ 320	●	S160 + S160
SM / SZ 322	●	S161 + S161
SM / SZ 350	●	S175 + S175
SM / SZ 370	●	S185 + S185
SZ 425	○	S240 + S185
SY / SZ 482	○	S240 + S240
SZ 485	○	S300 + S185
SY / SZ 540	○	S300 + S240
SY / SZ 600	○	S300 + S300
SY / SZ 680	○	S300 + S 380
SY / SZ 760	○	S380 + S380

● = Wykonanie fabryczne (lub zestaw montażowy)

○ = Elementy do montażu

Zespoły trój- i czterosprężarkowe

Model		Sprężarki
SM / SZ 480	○	S160 + S160 + S160
SM / SZ 550	○	S185 + S185 + S185

Zespoły czterosprężarkowe

Model		Sprężarki
SM / SZ 640	○	S160 + S160 + S160 + S160
SM / SZ 740	○	S185 + S185 + S185 + S185

DANE TECHNICZNE

50 Hz

	Model	Wydajność nominalna TR (przy 60 Hz)	Wydajność chłodnicza		Pobór mocy kW	WSP. wyd. chłodn.		Poziom hałasu dB(A)	Wydajność objęt. m ³ /h	Waga (netto) kg		
			W	Btu/h		COP W/W	E.E.R. Btu/h /W					
R22	Tandem	SM170	13.5	40 100	137 000	12.23	3.28	11.2	73.0	39.85	150	
		SM180	15	42 900	146 500	13.08	3.28	11.2	73.0	41.93	150	
		SM200	16	45 600	155 600	13.91	3.28	11.2	73.0	44.27	150	
		SM220	18	51 100	174 400	15.63	3.27	11.1	78.0	50.18	170	
		SM230	19	55 200	188 300	16.61	3.32	11.3	79.0	53.94	170	
		SM242	20	59 300	202 500	17.90	3.31	11.3	78.0	57.98	170	
		SM250	20	59 300	202 500	17.86	3.32	11.3	79.0	57.98	170	
		SM268	22	65 200	222 700	19.76	3.30	11,3	77,0	63.60	160	
		SM271	22	64 000	218 500	19.41	3.30	11,3	77,5	62.80	180	
		SM281	23	68 100	232 600	20.54	3.31	11,3	77,5	66.70	180	
		SM285	23	68 200	232 700	20.54	3.32	11,3	81,0	66.68	200	
		SM290	23.5	69 000	235 400	20.77	3.32	11,3	81,5	67.51	200	
		SM296	24	71 100	242 700	21.59	3.29	11,2	82,0	69,30	192	
		SM310	25	74 500	254 200	22.56	3.30	11,3	81,5	72.47	200	
		SM320	26	77 000	263 000	23.19	3.32	11,3	82,5	75.38	210	
		SM322	26	76 800	262 400	23.17	3.32	11,3	82,5	75.38	192	
		SM350	28	82 700	282 500	24.91	3.32	11,3	83,0	81.08	225	
	SM370	30	89 600	306 000	27.23	3.29	11,2	83,0	86.97	225		
		SY482	40	120 500	411 100	36.40	3.31	11,3	86,0	121.00	320	
		SY540	45	137 300	468 500	41.00	3.35	11,4	86,0	136.60	320	
	SY600	50	154 130	525 900	45.60	3.38	11,5	86,0	152.30	320		
	SY680	55	167 700	572 100	49.58	3.38	11,5	83,5	168.50	323		
	SY760	60	184 000	618 300	53.57	3.43	11,5	88,0	184.80	326		
	Trio	SM480	39	113 800	388 200	34.80	3.27	11,2	84,3	113.07	-	
		SM550	45	132 400	451 800	40.90	3.24	11,1	84,8	130.44	-	
	Quadro	SM640	52	151 700	517 700	46.42	3.27	11,2	85,5	150.76	-	
		SM740	60	176 500	602 400	54.49	3.24	11,1	86,0	173.92	-	
R407C	Tandem	SZ170	13.5	38 100	129 900	12.26	3.10	10.6	76.0	39.85	150	
		SZ180	15	40 200	137 100	12.88	3.12	10.6	76.0	41.93	150	
		SZ200	16	42 500	145 100	13.67	3.11	10.6	76.0	44.27	150	
		SZ220	18	48 500	165 400	15.52	3.12	10.6	80.0	50.18	170	
		SZ230	19	52 900	180 600	16.97	3.12	10.6	81.0	53.94	170	
		SZ242	20	56 300	192 100	17.95	3.14	10.7	80.0	57.98	170	
		SZ250	20	56 300	192 100	17.89	3.15	10.7	81.0	57.98	170	
		SZ268	22	62 700	214 100	19.99	3.14	10,7	79,0	63.60	160	
		SZ271	22	61 600	210 200	19.59	3.14	10,7	79,5	62.80	180	
		SZ281	23	65 500	223 800	20.83	3.15	10,8	79,5	66.70	180	
		SZ285	23	65 100	222 300	20.53	3.17	10,8	82,5	66.68	200	
		SZ290	23.5	66 000	225 100	21.16	3.12	10,6	83,0	67.51	200	
		SZ296	24	69 100	236 100	21.97	3.15	10,8	83,5	69,30	192	
		SZ310	25	70 600	240 900	22.57	3.13	10,7	83,0	72.47	200	
		SZ320	26	74 000	252 600	23.15	3.20	10,9	83,5	75.38	210	
		SZ322	26	74 600	255 200	23.65	3.17	10,7	83,5	75.38	192	
		SZ350	28	79 000	269 700	25.32	3.12	10,6	84,0	81.08	225	
		SZ370	30	84 900	289 800	27.22	3.12	10,6	84,0	86.97	225	
		SZ425	35	100 700	343 700	32.17	3.13	10,7	85,5	105,10	263	
		SZ482	40	116 500	397 500	37.10	3.14	10,7	86,5	121.00	320	
	SZ485	39	114 100	389 500	36.35	3.14	10,7	85,5	119,60	263		
	SZ540	45	129 900	443 400	41.30	3.14	10,7	86,7	136.60	320		
	SZ600	50	143 300	489 200	45.50	3.15	10,8	87,0	152.30	320		
	SZ680	55	160 000	545 800	50.24	3.19	10,9	85,5	168.50	323		
	SZ760	60	176 600	602 500	55.13	3.20	10,9	89,5	184.80	326		
		Trio	SZ480	39	109 300	372 900	34.75	3.15	10,7	85,3	113.07	-
			SZ550	45	125 400	427 900	40.86	3.07	10,5	85,7	130.44	-
	Quadro	SZ640	52	145 700	497 300	46.33	3.15	10,7	86,5	150.76	-	
		SZ740	60	167 200	570 500	54.48	3.07	10,5	87,0	173.92	-	

Warunki testu:

Czynnik chłodniczy
Częstotliwość prądu
Warunki
Temperatura parowania
Temperatura skraplania
Dochłodzenie
Przegrzanie

Sprężarki SM/SY

R22
50 Hz
warunki wg ARI
7.2 °C
54.4 °C
8.3 K
11.1 K

Sprężarki SZ

R407C
50 Hz
warunki wg ARI
7.2 °C (temp. punktu rosy)
54.4 °C (temp. punktu rosy)
8.3 K
11.1 K

DANE TECHNICZNE

60 Hz

	Model	NWydajność nominalna TR (przy 60 Hz)	Wydajność chłodnicza		Pobór mocy kW	WSP. wyd. chłodn.		Poziom hałasu dB(A)	Wydajność objęt. m³/h	Waga (netto) kg	
			W	Btu/h		COP W/W	E.E.R. Btu/h /W				
R22	Tandem	SM170	13.5	48 500	165 500	14.74	3.29	11.2	78.0	48.09	150
		SM180	15	51 900	177 300	15.63	3.32	11.3	78.0	50.61	150
		SM200	16	54 300	185 200	16.28	3.33	11.4	78.0	53.42	150
		SM220	18	62 200	212 400	18.69	3.33	11.4	81.0	60.56	170
		SM230	19	66 500	226 900	20.14	3.30	11.3	82.0	65.10	170
		SM242	20	72 300	246 900	21.60	3.35	11.4	81.0	69.97	170
		SM250	20	72 900	249 000	21.96	3.32	11.3	82.0	69.97	170
		SM268	22	79 300	270 900	23.82	3.33	11.4	81.0	76.80	160
		SM271	22	78 000	266 400	23.41	3.33	11.4	81.0	75.80	180
		SM281	23	83 100	283 700	36.86	3.34	11.4	81.0	80.50	180
		SM285	23	83 500	285 000	25.21	3.31	11.3	85.0	80.47	200
		SM290	23.5	83 500	285 100	25.35	3.29	11.2	84.0	81.48	200
		SM296	24	86 200	294 500	26.00	3.32	11.3	86.0	83.60	192
		SM310	25	90 000	307 100	27.21	3.31	11.3	84.0	87.47	200
		SM320	26	94 000	321 000	28.42	3.31	11.3	87.0	90.97	210
		SM322	26	93 800	320 200	28.12	3.34	11.3	87.0	90.97	192
		SM350	28	100 600	343 400	30.53	3.29	11.2	85.5	97.86	225
	SM370	30	107 000	365 300	32.42	3.30	11.3	85.5	104.96	225	
	SY482	40	145 900	497 800	22.10	3.30	11.3	87.7	146.10	320	
	SY540	45	166 000	566 500	27.50	3.34	11.4	88.4	164.90	320	
SY600	50	186 200	635 300	44.20	3.38	11.5	88.9	183.80	320		
SY680	55	201 500	687 200	60.96	3.31	11.3	87.0	203.50	323		
SY760	60	216 800	739 200	66.99	3.24	11.0	91.0	223.20	326		
Trio	SM480	39	138 900	474 000	42.66	3.26	11.1	88.8	136.47	-	
	SM550	45	158 100	539 300	48.66	3.25	11.1	87.3	157.44	-	
Quadro	SM640	52	185 200	632 000	56.88	3.26	11.1	90.0	181.96	-	
	SM740	60	210 700	719 100	64.88	3.25	11.1	88.5	209.92	-	
R407C	Tandem	SZ170	13.5	44 400	151 500	14.11	3.15	10.7	81.0	48.09	150
		SZ180	15	48 100	164 100	15.26	3.15	10.7	81.0	50.61	150
		SZ200	16	52 200	178 300	16.35	3.19	10.9	81.0	53.42	150
		SZ220	18	59 300	202 400	18.56	3.19	10.9	84.0	60.56	170
		SZ230	19	64 600	220 700	20.43	3.16	10.8	84.0	65.10	170
		SZ242	20	68 600	234 300	21.48	3.20	10.9	84.0	69.97	170
		SZ250	20	68 800	234 700	21.77	3.16	10.8	84.0	69.97	170
		SZ268	22	76 300	260 500	24.09	3.17	10.8	83.0	76.80	160
		SZ271	22	75 000	255 900	23.61	3.17	10.8	83.0	75.80	180
		SZ281	23	79 600	271 800	25.07	3.17	10.8	83.0	80.50	180
		SZ285	23	79 200	270 400	24.97	3.17	10.8	86.5	80.47	200
		SZ290	23.5	80 300	274 000	25.50	3.15	10.7	86.0	81.48	200
		SZ296	24	83 900	286 600	26.68	3.15	10.8	88.0	83.60	192
		SZ310	25	85 400	291 500	27.32	3.13	10.7	86.0	87.47	200
		SZ320	26	89 700	306 100	28.14	3.19	10.9	88.0	90.97	210
		SZ322	26	90 700	309 100	28.62	3.17	10.8	88.0	90.97	192
		SZ350	28	95 900	327 300	30.54	3.14	10.7	87.0	97.86	225
		SZ370	30	102 000	348 200	32.84	3.11	10.6	87.0	104.96	225
		SZ425	35	121 100	413 300	39.09	3.10	10.6	89.0	126.90	263
		SZ482	40	140 200	478 300	45.30	3.09	10.6	90.0	146.10	320
	SZ485	39	137 600	469 600	43.92	3.13	10.7	89.0	-	263	
	SZ540	45	156 700	534 700	50.20	3.12	10.7	90.3	164.90	320	
	SZ600	50	173 200	591 000	55.00	3.15	10.7	90.5	183.80	320	
	SZ680	55	193 600	658 400	60.81	3.18	10.8	88.5	203.50	323	
	SZ760	60	213 900	725 800	66.71	3.21	10.9	92.5	223.20	326	
	Trio	SZ480	39	132 500	452 000	42.24	3.14	10.7	89.8	136.47	-
		SZ550	45	150 700	514 200	49.28	3.06	10.4	88.8	157.44	-
Quadro	SZ640	52	176 600	602 700	56.31	3.14	10.7	91.0	181.96	-	
	SZ740	60	200 900	685 600	65.71	3.06	10.4	90.0	209.92	-	

Warunki testu:

Czynnik chłodniczy
Częstotliwość prądu
Warunki
Temperatura parowania
Temperatura skraplania
Dochłodzenie
Przegrzanie

Sprężarki SM/SY

R22
60 Hz
warunki wg ARI
7.2 °C
54.4 °C
8.3 K
11.1 K

Sprężarki SZ

R407C
60 Hz
warunki wg ARI
7.2 °C (temp. punktu rosy)
54.4 °C (temp. punktu rosy)
8.3 K
11.1 K

ZAKRES PRACY

Układy dwu-, trój- i czterosprężarkowe zostały zaprojektowane w taki sposób by praca równoległa nie miała wpływu na zakresy pracy sprężarek. Układy te zostały starannie przetestowane. Zakresy pracy sprężarek są podane

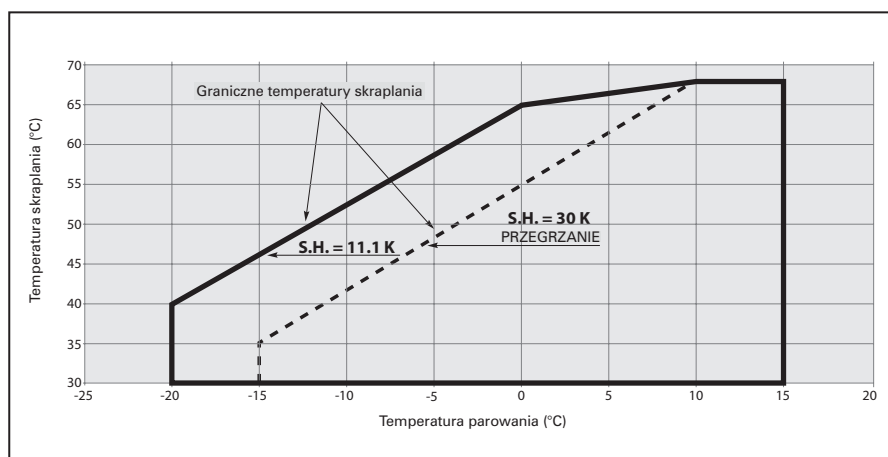
poniżej. Bardziej szczegółowe informacje są zamieszczone w dokumentacji technicznej sprężarek Performer („Sprężarki spiralne Performer. Dobór i zastosowanie” - FRCC.PC.003.A1.49)

R22

Tandem: **SM 170 do SM 370**
SY 482 do SY 600

Trio : **SM 480 - SM 550**

Quadro : **SM 640 - SM 740**

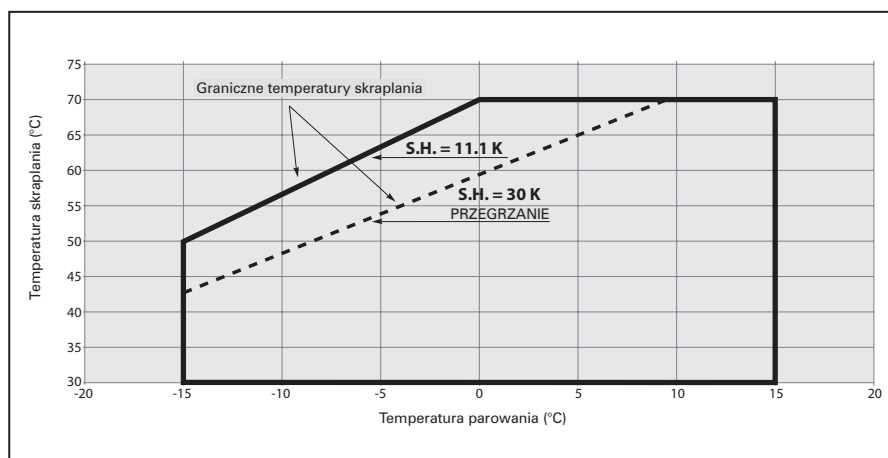


R134a

Tandem: **SZ 170 do SZ 370**

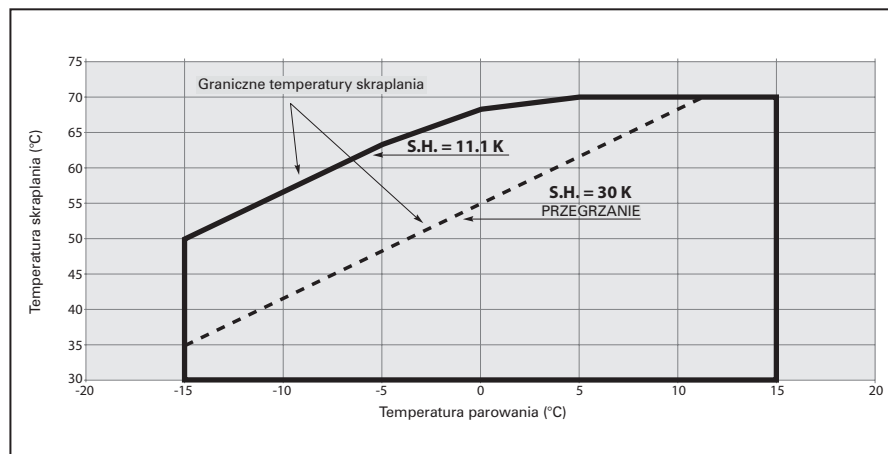
Trio : **SZ 480 - SZ 550**

Quadro : **SZ 640 - SZ 740**



R134a

Tandem: **SZ 482 do SZ 600**



ZAKRES PRACY

R407C

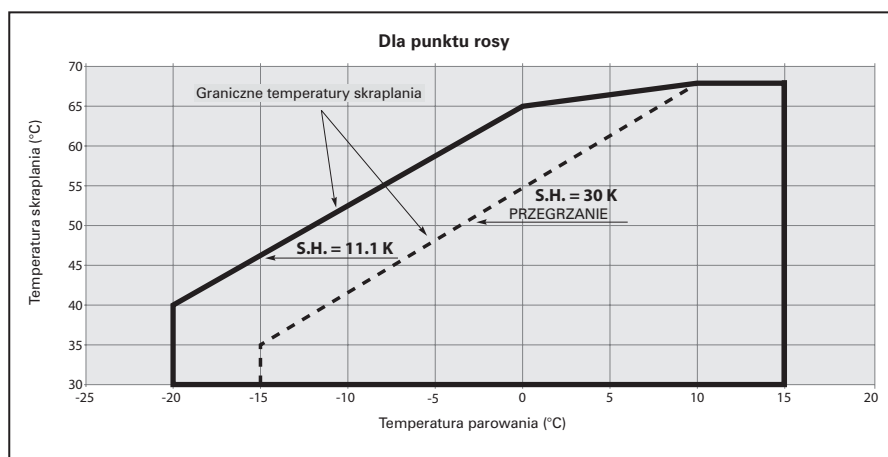
Dla punktu rosy

Tandem: **SZ 170 do SZ 370**

SZ 425 - SZ 485

Trio: **SZ 480 - SZ 550**

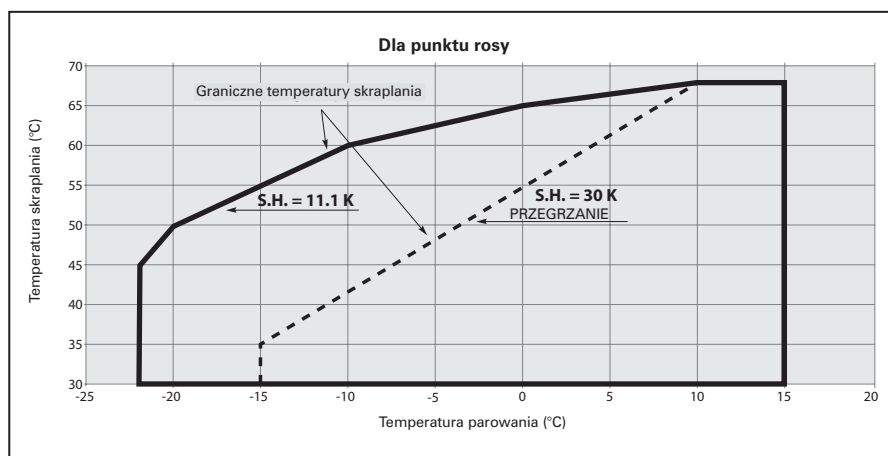
Quadro: **SZ 640 - SZ 740**



R407C

Dla punktu rosy

Tandem: **SZ 482 & SZ 540 do SZ 760**



ZALECENIA PROJEKTOWE

Termostatyczny zawór rozprężny

Należy kierować się zaleceniami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej sprężarek Performer („Sprężarki spiralne Performer. Dobór i zastosowanie” - FRCC.PC.003.A1.49). Odnoszą się

W układach wielosprężarkowych z jednym parownikiem dobór i regulacja termostatycznego zaworu rozprężnego są niezwykle istotne. Należy uwzględnić zarówno minimalną jak i maksymalną wydajność. W ten sposób zapewniona zostanie prawidłowa regulacja przegrzania, zapewniająca utrzymanie przegrzania par zasysanych przez sprężarkę na poziomie nie niższym niż 5K. Nastawa przegrzania zaworu rozprężnego musi być tak dobrana, by przegrzanie było wystarczające podczas pracy z niewielkim obciążeniem cieplnym. Minimalne wymagane przegrzanie wynosi 5K.

Napełnienie układu czynnikiem powinno być na tyle duże, aby zapewnić

one zarówno do pojedynczych sprężarek jak i układów wielosprężarkowych. Typowe zalecenia odnoszące się do sprężarek pracujących równolegle są podane poniżej.

odpowiednie dochłodzenie czynnika opuszczającego skraplacz i uniemożliwić wrzenie czynnika w rurociągu cieczowym przed zaworem rozprężnym.

Zawór rozprężny powinien być dobrany tak by zapewnić prawidłowe napełnienie parownika czynnikiem. Przewymiarowany zawór może pracować niestabilnie. Ten aspekt jest szczególnie istotny w układach wielosprężarkowych, w których niskie obciążenie cieplne może powodować częste wyłączenia i starty sprężarek. W takich warunkach może dochodzić do zalewania sprężarek ciekłym czynnikiem jeśli zawór rozprężny nie zapewnia stabilnej regulacji przegrzania przy zmieniającym się obciążeniu.

Limit napełnienia czynnikiem

Modele	Układy dwusprężarkowe										Układy potrójne		Układy poczwórne	
	S170	S220	S230	S268	S285	S296	S350	S482	S540	S600	S480	S550	S640	S740
	S180	S242	S250	S271	S290	S310	S370			S680				
	S200			S281		S320				S760				
						S322								
Maks. napełnienie czynnikiem (kg)	10	12	14.5	15	15.5	16.5	17.5	21	23.5	26	21.5	23	28	30

Nastawy presostatów

Nastawa presostatu niskiego ciśnienia sterującego pracą sprężarki w układzie z odessaniem czynnika musi być nieco wyższa niż nastawa presostatu zabezpieczającego. Presostat wysokie-

go ciśnienia w przypadku zadziałania musi zatrzymać wszystkie sprężarki. Szczegółowe dane są zamieszczone w dokumentacji technicznej sprężarek Performer®.

Zawór zwrotny

Układy dwu-, trój- i czterosprężarkowe nie wymagają montowania zaworów zwrotnych w rurociągach tłocznych każdej ze sprężarek. Każda sprężarka jest wyposażona w wewnętrzny zawór zwrotny

zabezpieczający przed wstecznym kierunkiem obrotów wału pod wpływem wysokiego ciśnienia czynnika panującego w kolektorze tłocznym (przy wyłączonej sprężarce i pracujących pozostałych).

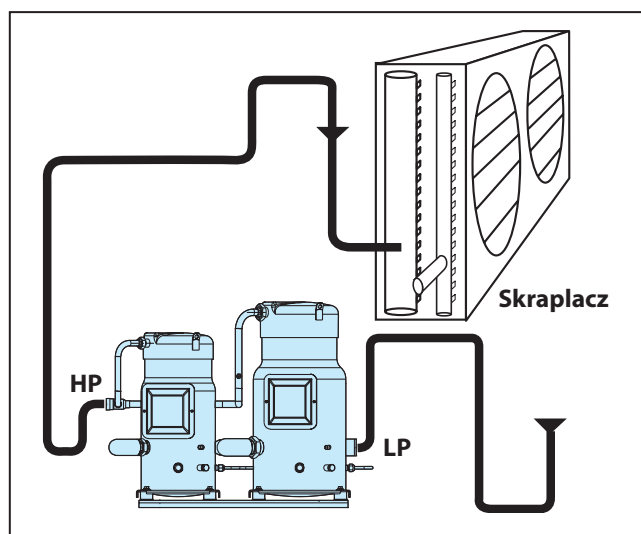
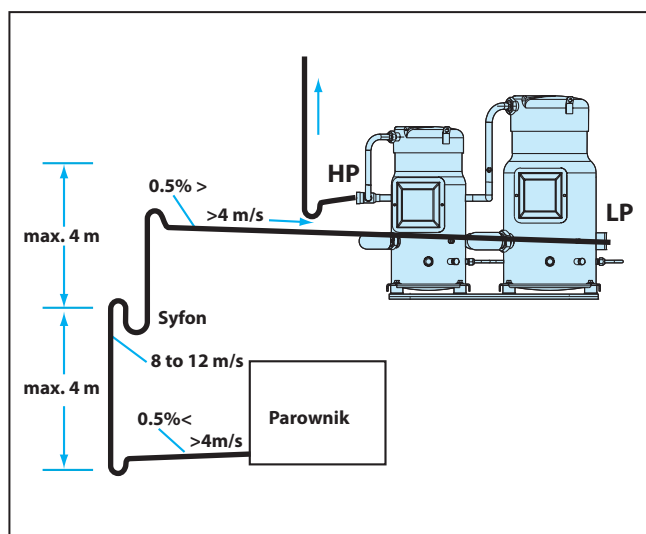
Projektowanie rurociągów

Rurociągi powinny być poprowadzone w taki sposób, by zapewniały właściwy powrót oleju, również podczas pracy z minimalnym obciążeniem cieplnym.

Należy zwrócić szczególną uwagę na średnice i spadek rurociągów ssawnych. Powinny one być zaprojektowane w taki sposób, by nie gromadził się w nich olej i,

by podczas postoju czynniki i olej nie spływały swobodnie z parownika do sprężarki. W przypadku pracy z niewielkim obciążeniem cieplnym i niewielkich prędkości przepływu czynnika, niezapewniających właściwego powrotu oleju może być konieczne wykonanie podwójnych odcinków pionowych rurociągu ssawnego.

ZALECENIA PROJEKTOWE



Jeśli parownik jest usytuowany powyżej sprężarki (co często ma miejsce w rozległych systemach) zaleca się odessanie czynnika przed zatrzymaniem sprężarki. Jeśli układ pracuje bez odessania, rurociąg ssawny powinien być tak ukształtowany by czynnik w parowniku został zasyfonowany. Zabezpieczy to sprężarkę przed splotem czynnika podczas postoju. Jeśli parownik jest usytuowany poniżej sprężarki na odcinkach pionowych powinny być wykonane pułapki olejowe. Uniemożliwi to również gromadzenie się ciepłego czynnika w miejscu montażu czujki zaworu rozprężnego.

W przypadku montażu skraplacza powyżej sprężarki na rurociągu tłocznym powinien być wykonany syfon uniemożliwiający splot podczas postoju oleju lub ciepłego czynnika ze skraplacza do sprężarki (rys. 2).

Rurociągi powinny być tak zaprojektowane, by mogły swobodnie przemieszczać (odkształcać) się we wszystkich trzech płaszczyznach pod wpływem drgań i by nie stykały się z innymi konstrukcjami. Domocowania do konstrukcji należy używać wyłącznie uchwytów do rur. Takie środki zapobiegawcze są niezbędne, by zapobiec nadmiernym wibracjom i w efekcie pęknięciu rurociągu wskutek zmęczenia materiału lub uszkodzenia (nieuszczelności) na skutek przetarcia ścianki. Niezależnie od możliwości uszkodzeń rurociągów nadmierne wibracje są przenoszone na otaczające konstrukcje, powodując hałas o nadmiernym natężeniu (szczegółowe informacje są umieszczone w części „Hałas i wibracje” dokumentacji technicznej sprężarek Performer).

Częstotliwość startów

Układ chłodniczy musi być tak zaprojektowany, by czas nieprzerwanej pracy sprężarki nie był krótszy niż 2 min. Krótszy czas pracy nie zapewni dostatecznego schłodzenia silnika po rozruchu, ani powrotu oleju. Należy jednak pamiętać, że utrudniony powrót oleju może być również spowodowany innymi czynnikami. Ilość załączeń jest ograniczona do 12

na godzinę (6, gdy zastosowany jest zestaw łagodnego rozruchu). Większa częstotliwość załączeń sprężarki skracca jej żywotność. W razie potrzeby należy w obwód sterowania włączyć przełącznik czasowy, zgodnie ze schematem znajdującym się w dokumentacji technicznej sprężarek Performer (Sprężarki spiralne Performer. Dobór i zastosowanie”).

Zalecenia odnoszące się do montażu zespołów sprężarkowych są analogiczne do zaleceń odnoszących się do pojedynczych sprężarek. Podstawowe elementów układu należy dobrać na

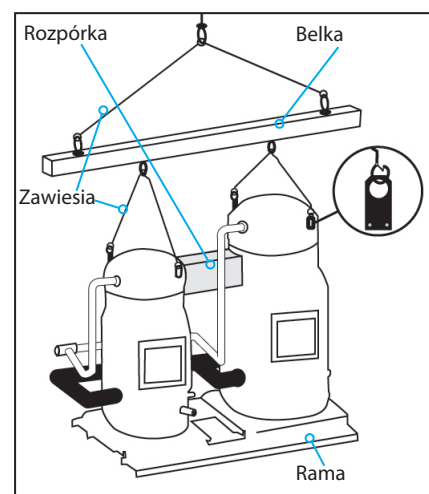
podstawie zaleceń zamieszczonych w dokumentacji technicznej sprężarek Performer („Sprężarki spiralne performer. Dobór i zastosowanie”, FRCC. PC.003.A1.49)

Transport

Transport układów dwusprężarkowych wymaga szczególnych środków ostrożności i odpowiedniego wyposażenia. Danfoss Commercial Compressors rekomenduje używanie dźwigu i belki rozporowej i przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Każda ze sprężarek jest wyposażona w dwa uchwyty do podnoszenia. Należy wykorzystać wszystkie 4 uchwyty
- Nośności stropów i haka podnośnika nie może być mniejsza niż waga zestawu sprężarkowego.
- Długość belki rozporowej musi być co najmniej równa odległości pomiędzy osiami sprężarek.
- Przy podnoszeniu należy pomiędzy sprężarkami umieścić rozpórkę zapobiegającą odkształceniu ramy.

- Po zamontowaniu zestawu nie wolno wykorzystywać uchwytów transportowych sprężarek do podniesienia całego urządzenia



Montaż sprężarek

Każda sprężarka musi być zamontowana z wykorzystaniem dostarczonych gumowych tłumików i tulejek. Ograniczają one znacznie przenoszenie drgań sprężarki na ramę. W przeciwnym wypadku drgania sprężarki będą przenoszone na konstrukcję wsporczą, a żywotność sprężarki będzie skrócona. Gumowe elementy tłumiące muszą być na tyle ściśnięte, by płaska podkładka (u góry) zetknęła się z metalową tuleją.

Konstrukcja wsporcza musi być wystarczająco sztywna, odpowiednio do

wagi sprężarek. W celu odizolowania ramy od podłoża można również użyć tłumików drgań. Zaleca się by elementy regulacyjne i zabezpieczające były zamontowane na oddzielnej ramie. Do połączenia regulatorów z układem chłodniczym należy używać przewodów elastycznych.

Rurociągi tłoczne i ssawne muszą mieć możliwość swobodnego odkształcania się w trzech płaszczyznach. W układach wielosprężarkowych najprostszym sposobem spełnienia tego wymogu jest użycie tłumików wibracji.

Projektowanie rurociągów układów dwu- trój- i czterosprężarkowych

Należy bezwzględnie przestrzegać układu i wymiarów rurociągów pokazanych na rysunkach wykonawczych, których zestawienie znajduje się na stronie 17.

Średnice rurociągów ani typy kształtek nie mogą ulec zmianie.

Średnica rurki wyrównawczej poziomu oleju powinna wynosić $\frac{3}{8}$ lub $\frac{1}{2}$ cala. Rurka ta powinna być poprowadzona poziomo, nie wyżej niż poziom końców wyrównawczych i w taki sposób, by nie gromadził się w niej olej. Należy używać wyłącznie rur przeznaczonych do chłodnictwa.

TRANSPORT I MONTAŻ

Podłączenia elektryczne i kierunek obrotów

Każda sprężarka zespołu wielosprężarkowego musi być oddzielnie zasilana. Należy zapewnić prawidłowy kierunek

obrotów wału sprężarki, co jest równoznaczne z właściwą sekwencją faz (L1-T1, L2-T2, L3-T3).

Poziom oleju

Należy zawsze sprawdzić poziom oleju przed uruchomieniem sprężarki. Powinien on się wahać pomiędzy połową wysokości a górną krawędzią wziernika oleju. Należy ponownie sprawdzić poziom oleju po ok. 2 godzinach pracy sprężarki w warunkach nominalnych. Zazwyczaj ilość oleju, jaką napełniona jest sprężarka jest wystarczająca. W układach, których długość rurociągów przekracza 20 m lub w układach z wieloma pułapkami olejowymi konieczne może być uzupełnienie ilości oleju w karterze sprężarki. Ilość dodawanego oleju zazwyczaj nie powinna przekraczać 2% ilości czynnika w instalacji (ta ilość nie uwzględnia oleju

znajdującego się w aparatach takich jak oddzielacze par, zbiornik cieczy, pułapki olejowe, itp.). Jeśli ilość dodanego oleju przekracza graniczną wartość a jego poziom w karterze sprężarki obniża się oznacza to zaleganie oleju w instalacji. Należy przeanalizować układ rurociągów w celu zidentyfikowania miejsc, w których olej może się gromadzić.

Podczas pracy sprężarki poziom oleju widoczny we wzierniku może się zmieniać. Poziom oleju może być sprawdzony zaraz po zatrzymaniu sprężarki. W takim przypadku poziom oleju powinien być w 1/3 wysokości wziernika.

Analiza awarii

W przypadku awarii jednej ze sprężarek w układzie wielosprężarkowym zwiększone jest prawdopodobieństwo przedostanie się zanieczyszczeń do pozostałych sprężarek. Dlatego

też należy niezwłocznie przeanalizować pracę instalacji w celu zidentyfikowania i wyeliminowania przyczyny uszkodzenia i zapewnienia prawidłowych warunków pracy instalacji.

Króćce wyrównania poziomu oleju

Fabryka Danfoss Commercial Compressors opracowała system wyrównania poziomu oleju. Dlatego też sprężarki Performer są wyposażone w króćce gwintowane:

- sprężarki S084 do 185 o gwincie SAE 3/8" (moment dokręcania 50 Nm)
- sprężarki S240 do 380 o gwincie SAE 1/2" (moment dokręcania 65 Nm)

ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE S 170 DO 425 I S 485

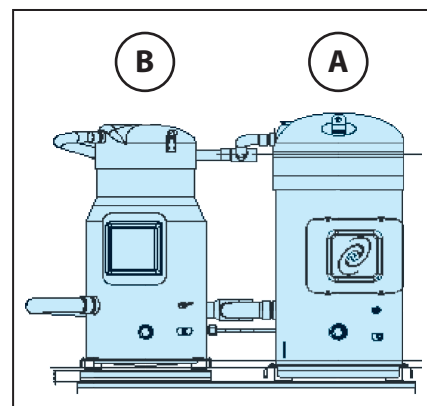
Zasada działania

W zestawach dwusprężarkowych SM/SZ 170 do SZ425 i SZ485 zastosowano układ dynamicznego wyrównania poziomu oleju. Układ ten zapewnia właściwy poziom oleju również wtedy, gdy tylko jedna (dowolna) ze sprężarek pracuje.

Kiedy sprężarka A pracuje, powracają do niej pary czynnika i unoszony przez nie olej. Ciśnienie w karterze sprężarki B jest wyższe niż w karterze sprężarki A. Jeśli w karterze sprężarki B zgromadzi się nadmierna ilość oleju (co normalnie nie powinno się zdarzyć) różnica ciśnień spowoduje przepływ oleju do karteru sprężarki A.

Kiedy pracuje jedynie sprężarka B pary czynnika i część oleju są zasysane przez nią. Większość oleju spływa

grawitacyjnie do sprężarki A. Ciśnienie w karterze sprężarki A jest wyższe, dlatego też olej przepływa przewodem wyrównawczym do karteru sprężarki B.



Zestawy montażowe

W zależności od modelu dostępne są zestawy dwusprężarkowe zmontowane fabrycznie lub różne zestawy montażowe umożliwiające wykonanie zespołów dwóch sprężarek:

1. zestawy sprężarkowe wykonane fabrycznie (jedynie modele SM/SZ170 do 370)
2. zestawy montażowe zawierające kompletne zestawy kolektorów

ssawnych i tłocznych, jak również niezbędne trójniki: tłoczny i ssawny oraz zwężkę (jedynie modele SM/SZ170 do 370).

3. zestawy zawierające trójnik tłoczny i zwężkę (jedynie modele SM/SZ170 do 370)
4. jedynie zwężkę (wszystkie modele)

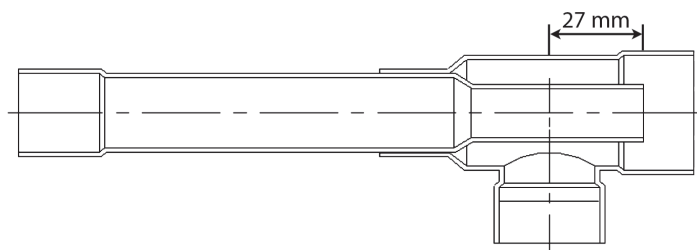
ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE S 170 DO 425 I S 485

Model ukł. dwuspr.	Sprężarki	Króciec ssawny	Króciec tłoczny	Zestaw motażowy - numer kodowy			Numer rysunku
				Kpl zestaw z orurowaniem	Zwężka + trójniki	Zwężka dławiąca	
SM/SZ 170	S084 + S084	1" 5/8	1" 1/8	7777018	7703251	7765012	8552021
SM/SZ 180	S090 + S090	1" 5/8"	1" 1/8	7777018	7703251	7765012	8552021
SM/SZ 200	S100 + S100	1" 5/8	1" 1/8	7777018	7703251	7765012	8552021
SM/SZ 220	S110 + S110	1" 5/8	1" 3/8	7777014	7703384	7765025	8552027
SM/SZ 230	S115 + S115	1" 5/8	1" 1/8	7777019	7703251	7765012	8551016
SM/SZ 242	S120 + S120	1" 5/8	1" 3/8	7777014	7703384	7765025	8552027
SM/SZ 250	S125 + S125	1" 5/8	1" 1/8	7777019	7703251	7765012	8551016
SM/SZ 268	S148 + S120	2" 1/8	1" 3/8	7777031	7703390	7765025	8552044 (8552051*)
SM/SZ 271	S161 + S110	2" 1/8	1" 3/8	7777031	7703390	7765025	8552044 (8552051*)
SM/SZ 281	S161 + S120	2" 1/8	1" 3/8	7777031	7703390	7765025	8552044 (8552051*)
SM/SZ 285	S160 + S125	2" 1/8	1" 3/8	7777022	7703311	7765014	8551095
SM/SZ 290	S175 + S115	2" 1/8	1" 3/8	7777021	7703311	7765014	8551017
SM/SZ 296	S148 + S148	2" 1/8	1" 3/8	7777031	7703390	7765025	8552045 (5252050*)
SM/SZ 310	S185 + S125	2" 1/8	1" 3/8	7777021	7703311	7765014	8551017
SM/SZ 320	S160 + S160	2" 1/8	1" 3/8	7777020	7703372	7765013	8551047
SM/SZ 322	S161 + S161	2" 1/8	1" 3/8	7777031	7703390	7765025	8552045 (5252050*)
SM/SZ 350	S175 + S175	2" 1/8	1" 3/8	7777015	7703371	7765013	8551018
SM/SZ 370	S185 + S185	2" 1/8	1" 3/8	7777015	7703371	7765013	8551018
SZ 425	S300 + S125	2" 1/8	1" 3/8	-	-	7765027	8556015
SZ 485	S300 + S185	2" 1/8	1" 3/8	-	-	7765027	8556016

* Rysunki dla modeli sprężarek – wersja zasilania 3 różnią od standardowych ze względu na zastosowaną skrzynkę elektryczną.

Zwężka dławiąca

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe umieszczenie końcówki zwężki w trójniku ssawnym. Musi ono odpowiadać poniższemu rysunkowi.

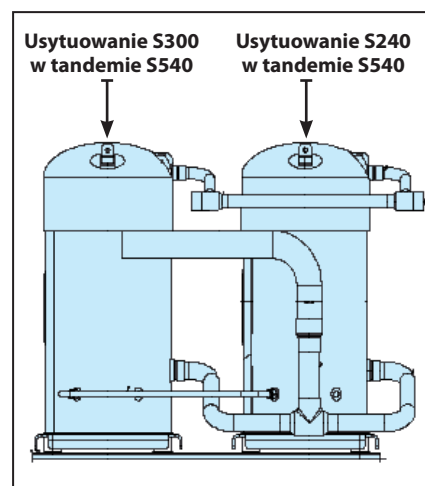


ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE SY/SZ 482-540-600-680-760

Zasada działania

W zestawach SY/SZ 482-540-600-680-760 zastosowano statyczny układ wyrównania poziomu oleju. Każda ze sprężarek może pracować samodzielnie w przypadku obciążenia mniejszego niż obliczeniowe. Układ został tak zaprojektowany, by zapewnić wyrównanie ciśnień w karterach sprężarek warunkujące wyrównanie poziomu oleju pod wpływem siły ciężkości. Rurociąg tłoczny jest zakończony dwoma trójnikami tak by podłączenie kolektora tłoczego było możliwe z obydwu stron.

Uwaga: W przypadku zestawu SY/SZ540 sprężarki S240 i S300 muszą być usytuowane tak jak na rysunku obok.

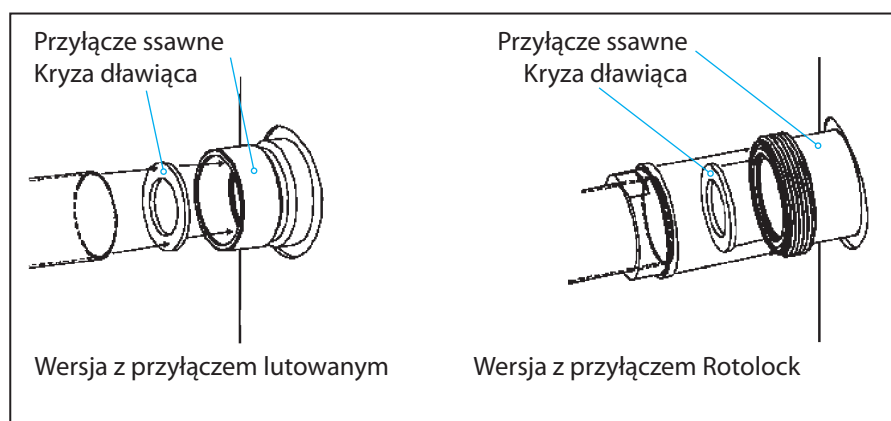


Kryza dławiąca

Zestawy sprężarkowe muszą być zmontowane zgodnie z rysunkami, których numery zostały podane w tabeli na następnej stronie. W szczególności:

- rury ssawne sprężarek muszą być symetryczne, tzn muszą składać się z elementów identycznej długości i średnicy
- promień łuku wszystkich kolan powinien być odpowiednio długi

- spadki rur ssawnych i tłocznych muszą być takie jak podane na rysunkach
- w króćcu ssawnym sprężarki SY/SZ 240 w zestawie SY/SZ 540 należy umieścić kryzę dławiącą zgodnie z poniższym rysunkiem
- w króćcu ssawnym sprężarki SY/SZ 380 w zestawie SY/SZ 680 należy umieścić kryzę dławiącą zgodnie z poniższym rysunkiem.



ZESTAWY DWUSPRĘŻARKOWE SY/SZ 482-540-600-680-760

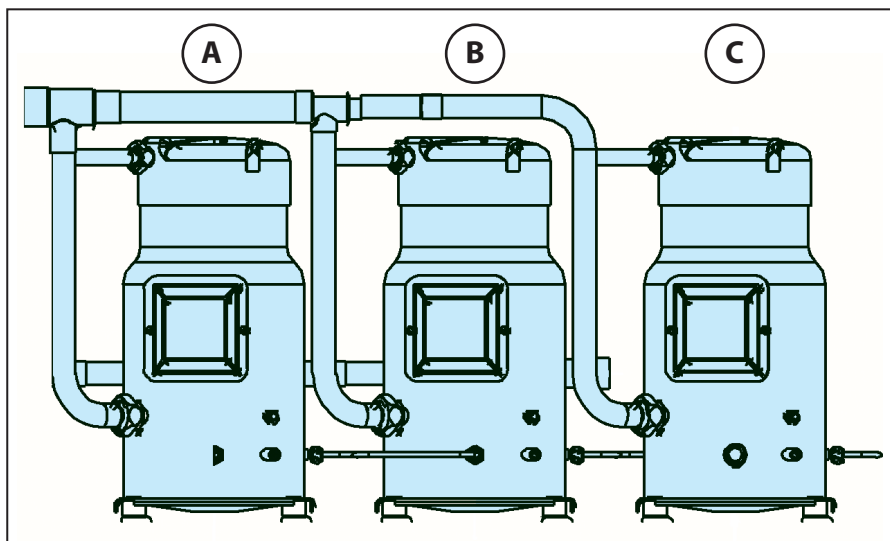
Model ukł. dwuspr.	Sprężarki	Króciec ssawny	Króciec tłoczny	Kryza dławiąca numer kodowy	Numer rysunku
SY/SZ 482	S240 + S240	2" 5/8	1" 5/8	-	8556013
SY/SZ 540	S300 + S240	2" 5/8	1" 5/8	7777023	8556034
SY/SZ 600	S300 + S300	2" 5/8	1" 5/8	-	8556013
SZ 620	S380 + S240	2" 5/8	2" 1/8	-	8556036
SY/SZ 680 left suction	S380 + S300	2" 5/8	2" 1/8	7777036	8556032
SY/SZ 680 right suction	S380 + S300	2" 5/8	2" 1/8	7777032	8556032
SY/SZ 760	S380 + S380	2" 5/8	2" 1/8	-	8556029

UKŁADY TRÓJSPRĘŻARKOWE SM/SZ 480 I 550

Zasada działania

W zestawach SM/SZ 480 i 550 zastosowany dynamiczny układ wyrównania poziomu oleju. W układzie tym olej powraca do karteru sprężarki A. Różnica pomiędzy ciśnieniami w karterach sprężarek powoduje przepływ oleju ze sprężarki A do sprężarki B i z B do C.

Pomiędzy przyłączami wyrównawczymi poziomu oleju sprężarek A i B jak również pomiędzy gniazdem wierzniaka sprężarki B i przyłączem wyrównawczym sprężarki C poprowadzona jest rurka wyrównawcza o średnicy 1/2"



W przypadku pracy z częściowym obciążeniem konieczne jest zachowanie kolejności uruchamiania i wyłączenia sprężarek takiej jak pokazana w poniższej tabeli. Podana poniżej kolejność odnosi się jedynie do ciągłej pracy. W przypadku stanów krótkotrwałych, np. uruchamiania zestawu

z wydajnością równą 66% wydajności nominalnej dopuszcza się uruchomienie sprężarki C a następnie po kilku sekundach sprężarki B. Pokazana sekwencja pracy sprężarek zapewnia prawidłowy rozdział oleju w całym zakresie dopuszczalnych warunków pracy sprężarek.

Wydajność	A	B	C
33 %	Załączona	Wyłączona	Wyłączona
66 %	Wyłączona	Załączona	Załączona
100 %	Załączona	Załączona	Załączona

Zestawy montażowe

Z uwagi na wymiary i wagę zestawy trój-sprężarkowe nie są wykonywane fabrycznie. Dostępne są trzy wersje zestawów montażowych:

1. Zwężka, trójniki, pierścienie przyłączeniowe wraz z uszczelkami, elementy przyłączeniowe do wykonania przewodu wyrównawczego.

2. Zwężka, pierścienie przyłączeniowe wraz z uszczelkami, elementy przyłączeniowe do wykonania przewodu wyrównawczego.

3. Uszczelki, elementy przyłączeniowe do wykonania przewodu wyrównawczego.

TRIO UNITS SM / SZ 480 - 550

Model ukł. trójspr.	Sprężarki	Krócie ssawny	Króciec tłoczny	Zestaw motażowy - numer kodowy			Numer rysunku
				Zwężka + trójniki + elementy do wyr. oleju	Zwężka + elementy do wyr. oleju	Elementy do wyr. oleju	
SM/SZ 480	3 x S160	2" 5/8	2" 1/8	7777012	7777016	7773112	8551093* 8551094**
SM/SZ 550	3 x S185	2" 5/8	2" 1/8	7777012	7777016	7773112	8551084* 8551081**

* - kolektor ssący po stronie lewej

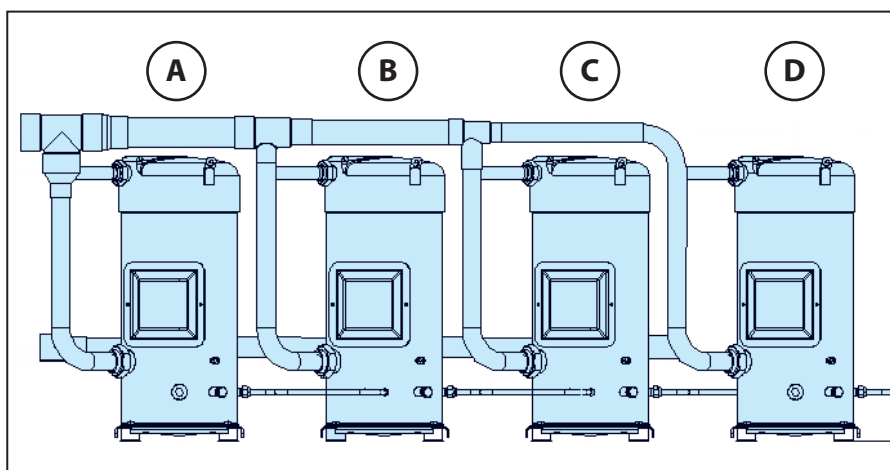
** - kolektor ssący po stronie prawej

UKŁADY CZTEROSPĘŻARKOWE SM/SZ 640 I 740

Zasada działania

W zestawach SM/SZ 640 i 740 zastosowany dynamiczny układ wyrównania poziomu oleju. W układzie tym olej powraca do karteru sprężarki A. Różnica pomiędzy ciśnieniami w karterach sprężarek powoduje przepływ oleju ze sprężarki A do sprężarki B, z B do C i z C do D.

Rurka wyrównawcza poziomu oleju o średnicy 1/2" jest poprowadzona pomiędzy: przyłączem wyrównawczymi sprężarki A i gniazdem wziernika sprężarki B, przyłączem wyrównawczym sprężarki B i gniazdem wziernika sprężarki C oraz pomiędzy przyłączem wyrównawczym sprężarki C i przyłączem wyrównawczym sprężarki D.



W przypadku pracy z częściowym obciążeniem konieczne jest zachowanie kolejności uruchamiania i wyłączania sprężarek takiej jak pokazana w poniższej tabeli. Podana poniżej kolejność odnosi się jedynie do ciągłej pracy. W przypadku stanów krótkotrwałych, np. uruchamiania zestawu z wydajnością równą 50% wydajności nominalnej

dopuszcza się uruchomienie sprężarki D a następnie po kilku sekundach sprężarki C. Podobnie możliwe jest uruchomienie sprężarki D, a następnie C i potem B w celu uzyskania 75% wydajności nominalnej. Pokazana sekwencja pracy sprężarek zapewnia prawidłowy rozdział oleju w całym zakresie dopuszczalnych warunków pracy sprężarek.

Wydajność	A	B	C	D
25 %	Załączona	Wyłączona	Wyłączona	Wyłączona
50 %	Wyłączona	Wyłączona	Załączona	Załączona
75 %	Wyłączona	Załączona	Załączona	Załączona
100 %	Załączona	Załączona	Załączona	Załączona

Zestawy montażowe

Z uwagi na wymiary i wagę zestawy czterospężarkowe nie są wykonywane fabrycznie. Dostępne są dwie wersje zestawów montażowych:

1. Zwężka, trójniki, pierścienie przyłączeniowe wraz z uszczelkami, ele-

menty przyłączeniowe do wykonania przewodu wyrównawczego.

2. Zwężka, pierścienie przyłączeniowe wraz z uszczelkami, elementy przyłączeniowe do wykonania przewodu wyrównawczego.

UKŁADY CZTEROSPĘŻARKOWE SM/SZ 640 I 740

Model ukł. czterosp.	Sprężarki	Króciec ssawny	Króciec tłoczny	Zestaw motażowy – numer kodowy			Numer rysunku
				Zwężka + trójniki + elementy do wyr. oleju	Zwężka elementy do wyr. oleju	Elementy do wyr. oleju	
SM/SZ 640	4 x S160	3" 1/8	2" 1/8	7777011	7777017	-	8551088* 8551089**
SM/SZ 740	4 x S185	3" 1/8	2" 1/8	7777011	7777017	-	8551078* 8551080**

* kolektor ssący po stronie lewej

** kolektor ssący po stronie prawej

Danfoss Commercial Compressors <http://cc.danfoss.com>

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w produktach bez uprzedzenia. Dotyczy to również produktów już zamówionych. 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.