Auswahlkatalog
& Anwendungsrichtlinien

Performer® Scroll Einzelverdichter 20 bis 110 kW

R22, R407C, R134a, R404A/R507A

Performer SCROLL COMPRESSORS

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

INHALTSANGABE

ARBEITSPRINZIP EINES PERFORMER® SCROLL 4

VERDICHTERBEZEICHNUNG 5
Bezeichnung 5
Anschluss-Details 5

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN 6
50 Hz - Daten 6
60 Hz - Daten 7

EINSATZGRENZEN 8
Einsatzgrenzen bei Taupunkttemperaturen 8
Einsatzgrenzen bei mittleren Temperaturen 10

ROHRANSCHLÜSSE 11
Saug- und Druckrohranschlüsse 11
Schauglas 11
Schraderventil 11
Ölablass 11

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG 12
Motorspannung 12
Elektrische Anschlüsse 12
Elektrische Schaltbilder (Empfehlungen) 14
Danfoss MCI Softstarter 15

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG 17
Max. zul. Kältemittelbetriebsfüllung und Verdichterschutz 17
- Kurbelwannenheizung 17
- Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung 17
- Pump-Down-Schaltung 17
- Flüssigkeitsabscheider 17
- Flüssigkeitssammler 18
- Schutz gegen Flüssigkeitsschläge beim Start und Flüssigkeitsrückfluss 18
- Druckgastemperaturschutz 18
- Max. zul. Kältemittelbetriebsfüllung und Verdichterschutz 19

Motorschutz 20
- Interner Motorschutz 20
- Externer Motorschutz 20
- Phasenfolge und Schutz gegen falsche Drehrichtung 21
- Anzahl der Verdichterstarts 21
- Spannungstoleranz 22

Hoch- und Niederdrucküberwachung 22
- Hochdruck 22
- Niederdruck 22
- Internes Überströmventil 23

Wesentliche Hinweise zur Rohrleitungsausführung 23

ANWENDUNGSBEZOGENE EMPFEHLUNGEN 24
Verdichterbetrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen 24
- Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen und min. Differenzdruck 24
- Start bei niedrigen Umgebungstemperaturen 24
- Hochdrucküberwachung unter niedrigen Umgebungstemperaturen 24
- Kurbelwannenheizung 24

INHALTSANGABE

Teillastbetrieb 25
Plattenwärmeaustauscher 25
Umschaltbare Wärmepumpensysteme 25
- Kurbelwannenheizung 26
- Druckgastemperaturschutz 26
- Druckleitung & Umschaltventile 26
- Flüssigkeitsabscheider 26

HANDHABUNG VON GERÄUSCH und VIBRATION 27
Geräuscherzeugung in einer Kälte- und Klimaanlage 27
- Verdichter-Schallabstrahlung 27
- Mechanische Vibration 27
- Gaspulsation 27

INSTALLATION 28
Verdichterhandhabung 28
Einbau 28
Entfernen der Transport-Verschlusskappen 29
Systemreinheit 29
Verrohrung 29
Filtertrockner 30
Löten 30
- Kupfer / Kupfer Anschlüsse 30
- Anschlüsse unterschiedlicher Metalle 30
- Verdichteranschlüsse 30

Systemdruckprüfung 31
Lecksuche 31
Evakuierung und Feuchtigkeitsbeseitigung 32
Kältemittelbefüllung 32
Inbetriebnahme 32
Überprüfung des Ölniveaus und Befüllung 32
- Überprüfung des Ölniveaus 32
- Ölbefüllung 32

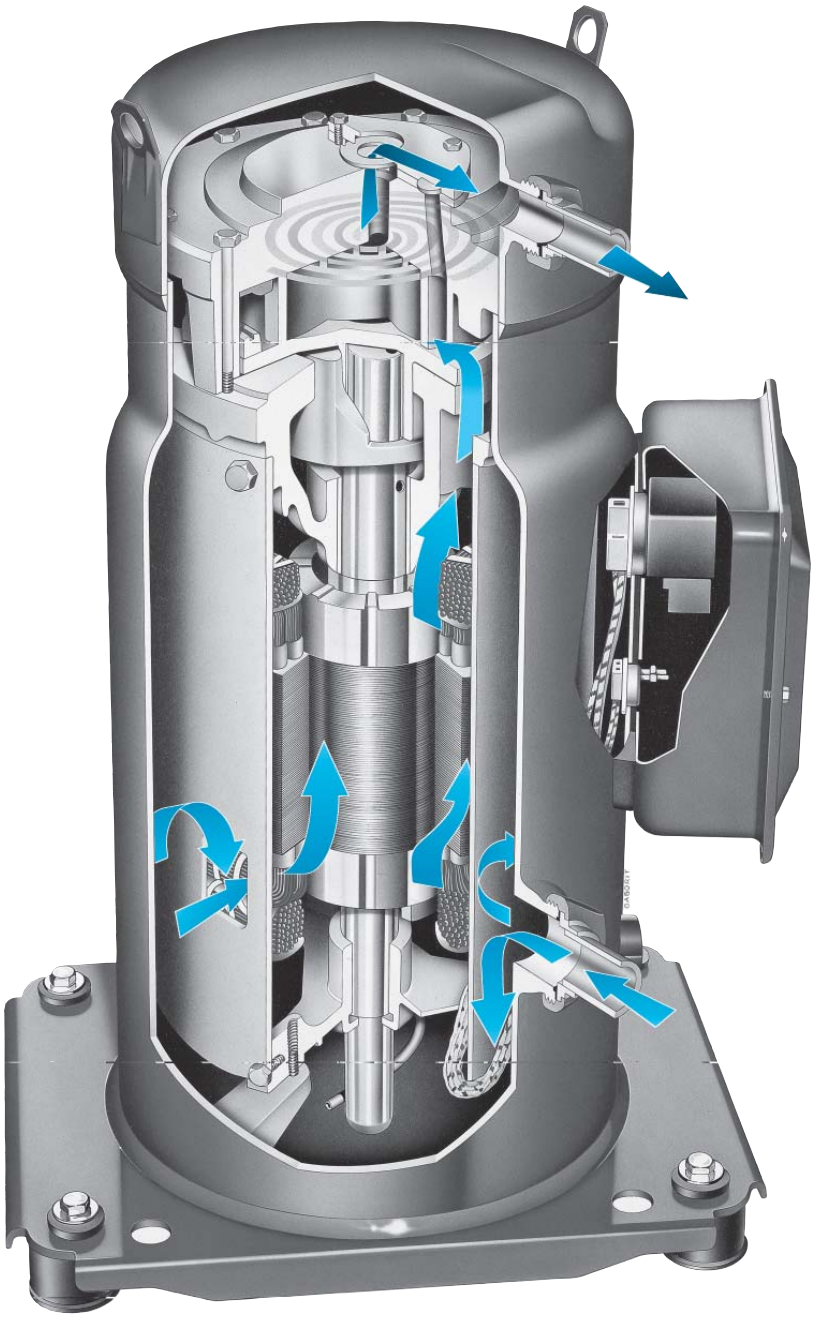
ZUBEHÖR 33
Anschlüsse und Ventile 33
Schmiermittel 33
Kurbelwannenheizung 34
Druckgastemperaturschutz 35
Verdichterschalldämmhaube 35

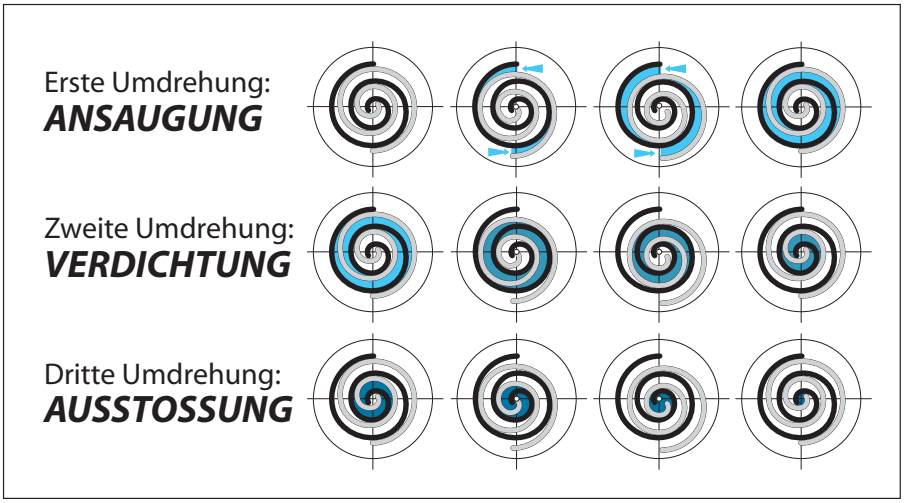
ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG 36
Bestellung 36
Verpackung 38

ARBEITSPRINZIP EINES PERFORMER® SCROLL

In einem Danfoss Performer® Scroll erfolgt die Verdichtung zwischen zwei Scroll-Elementen, die im oberen Bereich des Verdichtergehäuses über dem Motor angeordnet sind (siehe nebenstehende Darstellung). Der Saugstutzen des Verdichters befindet sich im unteren Bereich des Gehäuses. Das Sauggas gelangt in das großvolumige Verdichtergehäuse und wird über seitliche Öffnungen des Motorschildes über den Motor geführt. Mitgerissene Öltropfen werden aus dem Sauggas separiert und gelangen in den Ölsumpf. Das über den Motor geführte Sauggas kühlt den Motor und stellt eine Motorkühlung in allen Anwendungen sicher. Das Sauggas wird anschließend in die Scroll-Einheit geleitet und dort verdichtet. Am Austritt des feststehenden Scrolls befindet sich ein Rückschlagventil. Dieses schützt den Verdichter bei Abschalten vor Rückwärtslauf. Schließlich verlässt das Gas den Verdichter über den seitlich oben am Verdichtergehäuse angebrachten Druckstutzen.

Die untere Abbildung erläutert den gesamten Verdichtungsprozess. Das Verdichtungssystem besteht aus 2 Scrolls, einem orbitierenden Scroll und einem festen Scroll. Die obere Spirale, die den Druckgasauslass enthält, ist feststehend, während die untere Spirale eine Exzenterbewegung ausführt. Die beiden Spiralen werden in einem festen Winkelverhältnis (180°) durch eine spezielle Antriebseinheit gehalten. Wenn sich die untere Spirale in der oberen bewegt, entstehen sichelförmige Verdichtungsräume, deren Volumen sich bis zum Zentrum der Spiralen verringert. Während eines gleichmäßigen Arbeitsprozesses der beiden sich ineinander bewegenden Spiralen gehen Ansaugung, Verdichtung und Ausstoßung gleichzeitig vonstatten. Drei Umdrehungen werden benötigt, um das Volumen vollständig zu verdichten, was eine gleichmäßige und sanfte Verdichtung mit sich bringt.





VERDICHTERBEZEICHNUNG

Performer® Scroll sind als Einzelverdichter oder Tandem-Einheiten erhältlich. Das untenstehende Beispiel erläutert die Verdichterbezeichnung eines Einzelverdichters (Diese technischen Hinweise werden auf dem Typenschild angegeben). Für Informationen zu den Tandem-Einheiten verweisen wir auf "Anwendungsrichtlinien für Performer® Scroll in Parallelbetrieb."

Bezeichnung

Familie, Schmiermittel & Kältemittel	Nenn-kälteleistung		Spannung	Version	Entwik-klungs-index
S Z S Y	1 8 5 3 0 0	S A	4 9	R A A	C A

Familie, Schmiermittel & Kältemittel
SM: Scroll, Mineralöl für R22
SY: Scroll, POE Schmiermittel für R22
SZ: Scroll, POE Schmiermittel für R407C - R134a

Nennkälteleistung
in Tausend Btu/h
bei 60 Hz, R22,
ARI Bedingungen

UL Index

Spannung
Motorspannungscode:
3: 200-230/3/60
4: 380-400/3/50 - 460/3/60
6: 230/3/50
7: 500/3/50 - 575/3/60
9: 380/3/60

Version

Motorschutz		Beschreibung	Zutreffend auf
Interner Überlastschutz	V	V: gelötet	S 084 - 090 100 - 110 - 120 148 - 161
Interner Thermostat	C	C: gelötet	S 115 - 125 160 - 175 - 185
	R	R: Rotolock	
Elektronisches Schutzmodul	AA	A: gelötet A: 24V	S 240* - 300* - 380*
	AB	A: gelötet B: 115/230V	
	MA	M: Rotolock A: 24V	
	MB	M: Rotolock B: 115/230V	

*Bei Rückfragen zu TRIO-Einheiten nehmen Sie bitte Kontakt zu Danfoss auf.

Anschluss-Details

MODELL	SM/SZ 084 - 090 - 100 110 - 120 - 148 - 161	SM/SZ 115 - 125 - 160 170 - 185		SY/SZ 240 - 300		SY/SZ 380
Version	V	R	C	MA MB	AA AB	AA AB
Saug- und Druckanschluss	gelötet	Rotolock	gelötet	Rotolock	gelötet	gelötet
Ölschauglas	geschraubt	geschraubt	geschraubt	geschraubt	geschraubt	geschraubt
Ölüberlaufanschluss	3/8" Bördel	3/8" Bördel	3/8" Bördel	1/2" Bördel	1/2" Bördel	1/2" Bördel
Ölablassanschluss	-	1/4" NPT	1/4" NPT	1/4" NPT	1/4" NPT	1/4" NPT
Niederdruck-Manometeranschluss (Schrader)	1/4" Bördel	1/4" Bördel	1/4" Bördel	1/4" Bördel	1/4"Bördel	1/4" Bördel

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

50-Hz - Daten

Modell		Nenn-Leist. 60 Hz TR	Nenn-Kälteleistung W	Btu/h	Leistungs-aufnnahme kW	Stromauf-nahme max	Wirkungsgrad COP W/W	E.E.R. Btu/h /W	Schall-leistungs-pegel dB(A)	Hub-volumen cm³/Umdr.	Volumen-strom m³/h	Ölfüllung dm³	Netto-gewicht kg
R22 EINZELVERDICHTER	**SM084**	7	20400	69 600	6.12	17	3.33	11.4	70	114.5	19.92	3.3	72
	SM090	7.5	21800	74 400	6.54	17	3.33	11.4	70	120.5	20.97	3.3	72
	SM100	8	23100	79 000	6.96	19	3.33	11.3	70	127.2	22.13	3.3	72
	SM110	9	25900	88 600	7.82	20	3.32	11.3	75	144.2	25.09	3.3	80
	SM115	9.5	28000	95 600	8.31	25	3.37	11.5	76	155.0	26.97	3.8	80
	SM120	10	30100	102 800	8.96	29	3.36	11.5	75	166.6	28.99	3.3	80
	SM125	10	30100	102 800	8.93	25	3.37	11.5	76	166.6	28.99	3.8	80
	SM148	12	36100	123 100	10.80	32	3.34	11.4	79	199.0	34.60	3.6	86
	SM160	13	39100	133 500	11.60	29	3.37	11.5	79.5	216.6	37.69	4.0	94
	SM161	13	39000	133 200	11.59	32	3.37	11.5	79.5	216.6	37.69	3.6	86
	SM175	14	42000	143 400	12.46	35	3.37	11.5	80	233.0	40.54	6.2	103
	SM185	15	45500	155 300	13.62	35	3.34	11.4	80	249.9	43.48	6.2	103
	SY240	20	61200	208 700	18.20	50	3.36	11.5	82	347.8	60.50	8.0	160
	SY300	25	78200	267 000	22.83	69	3.43	11.7	82	437.5	76.10	8.0	160
	SY380	30	92000	313 900	26.82	72	3.43	11.7	85	531.2	92.40	8.4	163
R407C EINZELVERDICHTER	**SZ084**	7	19300	66 000	6.13	17	3.15	10.7	73	114.5	19.92	3.3	72
	SZ090	7.5	20400	69 600	6.45	17	3.16	10.8	73	120.5	20.97	3.3	72
	SZ100	8	21600	73 700	6.84	19	3.15	10.8	73	127.2	22.13	3.3	72
	SZ110	9	24600	84 000	7.76	20	3.17	10.8	77	144.2	25.09	3.3	80
	SZ115	9.5	26900	91 700	8.49	25	3.16	10.8	78	155.0	26.97	3.8	80
	SZ120	10	28600	97 600	8.98	29	3.18	10.9	77	166.6	28.99	3.3	80
	SZ125	10	28600	97 500	8.95	25	3.19	10.9	78	166.6	28.99	3.8	80
	SZ148	12	35100	119 800	10.99	32	3.19	10.9	80.5	199.0	34.60	3.6	86
	SZ160	13	37600	128 200	11.58	29	3.24	11.1	80.5	216.6	37.69	4.0	94
	SZ161	13	37900	129 500	11.83	32	3.21	10.9	80.5	216.6	37.69	3.6	86
	SZ175	14	40100	136 900	12.67	35	3.17	10.8	81	233.0	40.54	6.2	103
	SZ185	15	43100	147 100	13.62	35	3.16	10.8	81	249.9	43.48	6.2	103
	SZ240	20	59100	201 800	18.60	50	3.18	10.9	83.5	347.8	60.50	8.0	160
	SZ300	25	72800	248 300	22.70	69	3.20	10.9	84	437.5	76.10	8.0	160
	SZ380	30	89600	305 900	27.60	72	3.25	11.1	86.5	531.2	92.40	8.4	163

TR = Tons of Refrigeration
COP = Leistungszahl
EER = Energiewirkungsgrad

Leistungsbedingungen

	SM/SY Verdichter	SZ Verdichter
Kältemittel	R22	R407C
Frequenz	50 Hz	50 Hz
Nennbedingungen	ARI Standardbedingungen	-
Verdampfungstemperatur	7.2 °C	7.2 °C (Taupunkt)
Verflüssigungstemperatur	54.4 °C	54.4 °C (Taupunkt)
Unterkühlung	8.3 K	8.3 K
Überhitzung	11.1 K	11.1 K

Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten.
Für detailierte Leistungsangaben verweisen wir auf den Online Datasheet Generator : **www.danfoss.com/odsg**

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

60-Hz - Daten

Modell		Nenn-Leist. 60 Hz TR	Nenn-Kälteleistung W	Btu/h	Leistungs-aufnahme kW	Stromauf-nahme max	Wirkungsgrad COP W/W	E.E.R. Btu/h /W	Schall-leistungs-pegel dB(A)	Hub-volumen cm³/Umdr.	Volumen-strom m³/h	Ölfüllung dm³	Netto-gewicht kg
R22 EINZELVERDICHTER	**SM084**	7	24600	84 000	7.38	17	3.34	11.4	75	114.5	24.05	3.3	72
	SM090	7.5	26400	90 000	7.82	17	3.37	11.5	75	120.5	25.31	3.3	72
	SM100	8	27500	94 000	8.14	19	3.38	11.5	75	127.2	26.71	3.3	72
	SM110	9	31600	107 800	9.35	20	3.38	11.5	78	144.2	30.28	3.3	80
	SM115	9.5	33700	115 200	10.08	25	3.35	11.4	79	155.0	32.55	3.8	80
	SM120	10	36700	125 300	10.80	29	3.40	11.6	78	166.6	34.99	3.3	80
	SM125	10	37000	126 400	10.99	25	3.37	11.5	79	166.6	34.99	3.8	80
	SM148	12	43800	149 500	13.01	32	3.37	11.5	83	199.0	41.80	3.6	86
	SM160	13	47700	163 000	14.22	29	3.36	11.5	84	216.6	45.49	4.0	94
	SM161	13	47600	162 600	14.07	32	3.39	11.5	84	216.6	45.49	3.6	86
	SM175	14	51100	174 300	15.27	35	3.34	11.4	82.5	233.0	48.93	6.2	103
	SM185	15	54300	185 400	16.22	35	3.35	11.4	82.5	249.9	52.48	6.2	103
	SY240	20	74100	252 700	22.10	50	3.35	11.4	84.7	347.8	73.00	8.0	160
	SY300	25	94500	322 500	27.50	69	3.43	11.7	85.9	437.5	91.90	8.0	160
	SY380	30	110000	375 300	33.54	72	3.28	11.7	88.0	531.2	111.60	8.4	163
R407C EINZELVERDICHTER	**SZ084**	7	22500	76 900	7.06	17	3.19	10.9	78	114.5	24.05	3.3	72
	SZ090	7.5	24400	83 300	7.63	17	3.20	10.9	78	120.5	25.31	3.3	72
	SZ100	8	26500	90 500	8.18	19	3.24	11.0	78	127.2	26.71	3.3	72
	SZ110	9	30100	102 800	9.29	20	3.24	11.1	81	144.2	30.28	3.3	80
	SZ115	9.5	32800	112 000	10.22	25	3.21	10.9	81	155.0	32.55	3.8	80
	SZ120	10	34800	118 900	10.75	29	3.24	11.1	81	166.6	34.99	3.3	80
	SZ125	10	34900	119 200	10.89	25	3.21	10.9	81	166.6	34.99	3.8	80
	SZ148	12	42600	145 400	13.35	32	3.19	10.9	85	199.0	41.80	3.6	86
	SZ160	13	45500	155 400	14.08	29	3.23	11.0	85	216.6	45.49	4.0	94
	SZ161	13	46000	156 900	14.32	32	3.21	10.9	85	216.6	45.49	3.6	86
	SZ175	14	48700	166 200	15.28	35	3.19	10.9	84	233.0	48.93	6.2	103
	SZ185	15	51800	176 800	16.43	35	3.15	10.7	84	249.9	52.48	6.2	103
	SZ240	20	71100	242 800	22.70	50	3.14	10.7	87	347.8	73.00	8.0	160
	SZ300	25	87900	300 000	27.49	69	3.20	10.9	87.5	437.5	91.90	8.0	160
	SZ380	30	108500	368 500	33.40	72	3.25	11.0	89.5	531.2	111.60	8.4	163

TR = Tons of Refrigeration
COP = Leistungszahl
EER = Energiewirkungsgrad

Nennbedingungen

	SM/SY Verdichter	SZ Verdichter
Kältemittel	R22	R407C
Frequenz	60 Hz	60 Hz
Nennbedingungen	ARI Standardbedingungen	-
Verdampfungstemperatur	7.2 °C	7.2 °C (Taupunkt)
Verflüssigungstemperatur	54.4 °C	54.4 °C (Taupunkt)
Unterkühlung	8.3 K	8.3 K
Überhitzung	11.1 K	11.1 K

Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten.
Für detaillierte Leistungsangaben verweisen wir auf den Online Datasheet Generator : **www.danfoss.com/odsg**

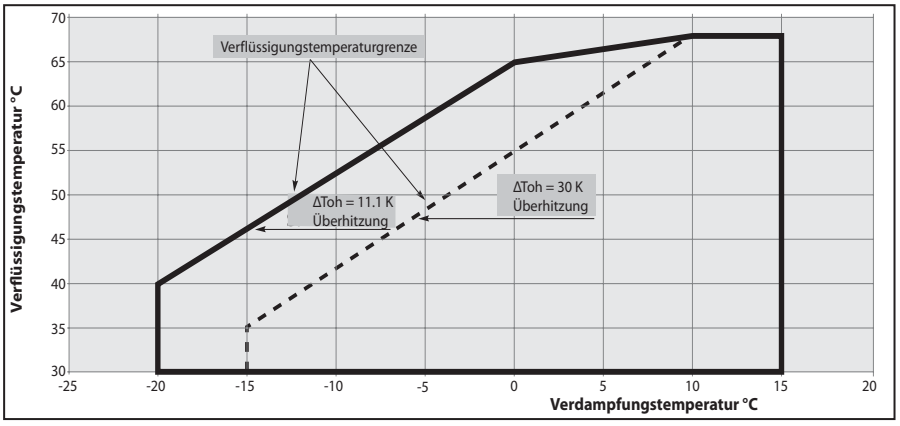
Einsatzgrenzen bei Taupunkttemperaturen

Die nachfolgenden Kurven zeigen die Einsatzgrenzen der SM / SY Verdichter mit Kältemittel R22 und der SZ Verdichter für Kältemittel R407C, R134a, R404A und R507A. Die Druckgastemperatur ist abhängig von der Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur, sowie der Sauggasüberhitzung. Daher werden für die Druckgastemperatur zwei Begrenzungslinien angegeben. Die durchgezogene Linie gilt bei Überhitzungen von 11,1 K oder niedriger. Die gestrichelte Linie gilt bei einer Überhitzung von 30 K. Für Überhitzungen zwischen 11.1 K und 30 K kann zwischen den Linien interpoliert werden.

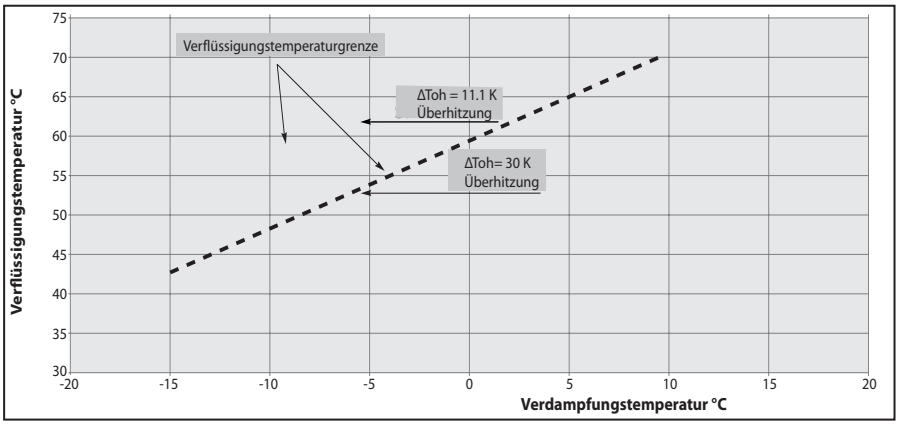
Die Einhaltung der nachfolgenden Einsatzgrenzen sichert einen zuverlässigen Betrieb der Verdichter:

- Max. Druckgastemperatur: +135°C
- Max. Umgebungstemperatur: +63°C (für SM / SZ 084 bis 185), + 52°C (für SY / SZ 240 bis 380)
- Eine Sauggasüberhitzung unter 5 K wird aufgrund des erhöhten Risikos von Flüssigkeitsschlägen nicht empfohlen
- Maximale Überhitzung: 30 K
- Minimale und maximale Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen entsprechend den Einsatzgrenzen

SM 084 bis SM 185 SY 240 bis SY 380 R22

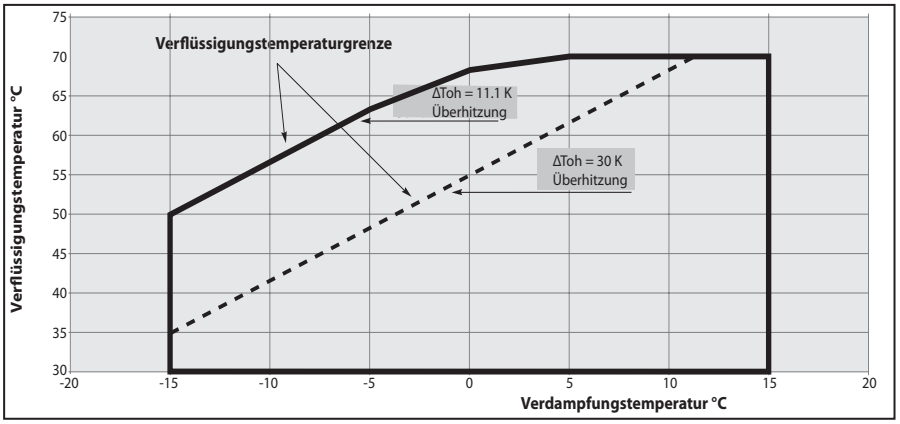


SZ 084 bis SZ 185 R134a

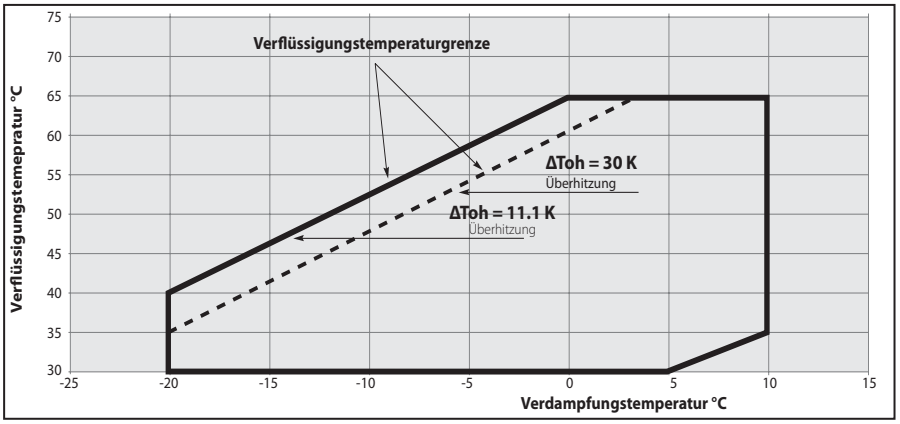


EINSATZGRENZEN

SZ 240 - 300
R134a

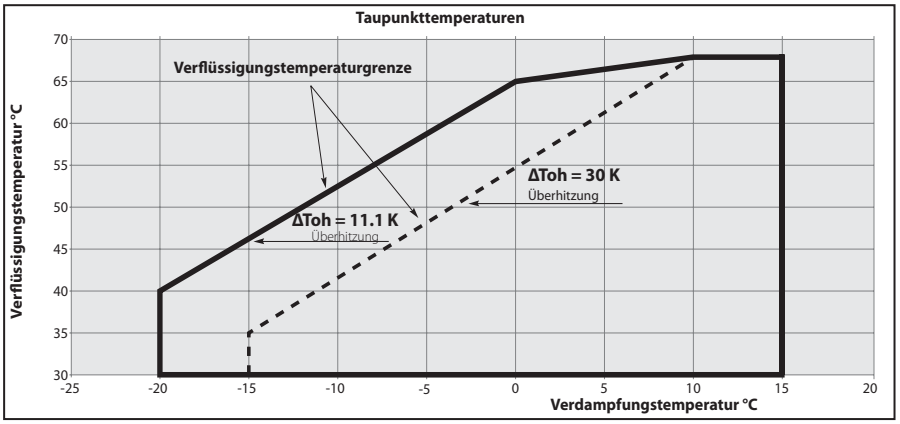


SZ 084 bis SZ 185
R404A / R507A



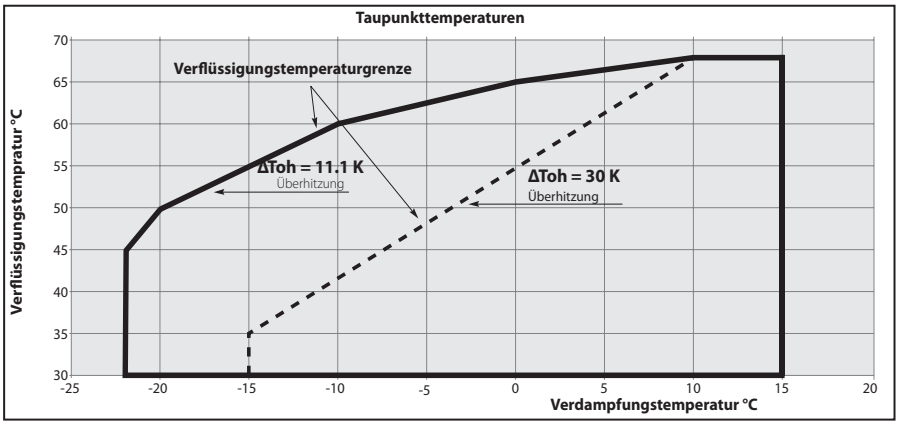
SZ 084 bis SZ 185
R407C
bei Taupunkt-temperaturen

(Weitere Erläuterungen Seite10)



SZ 240 bis SZ 380
R407C
bei Taupunkt-temperaturen

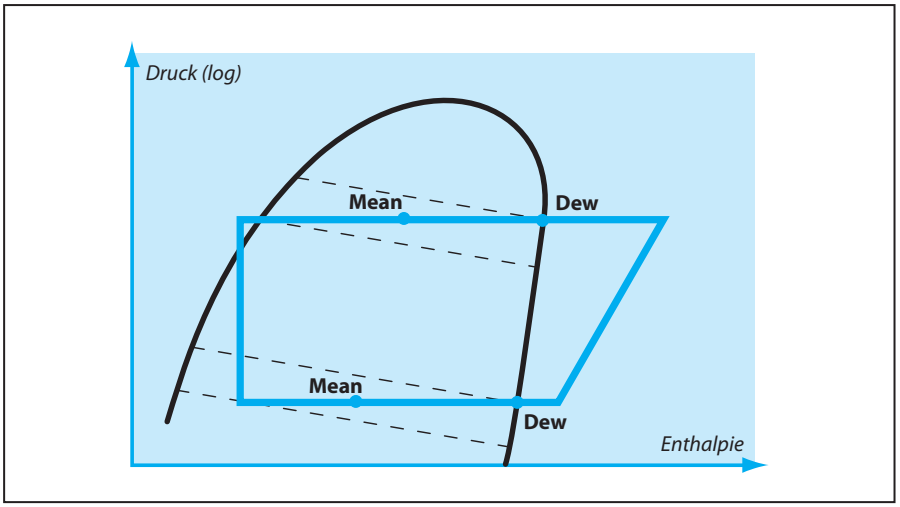
(Weitere Erläuterungen Seite 10)



Einsatzgrenzen bei mittleren Temperaturen

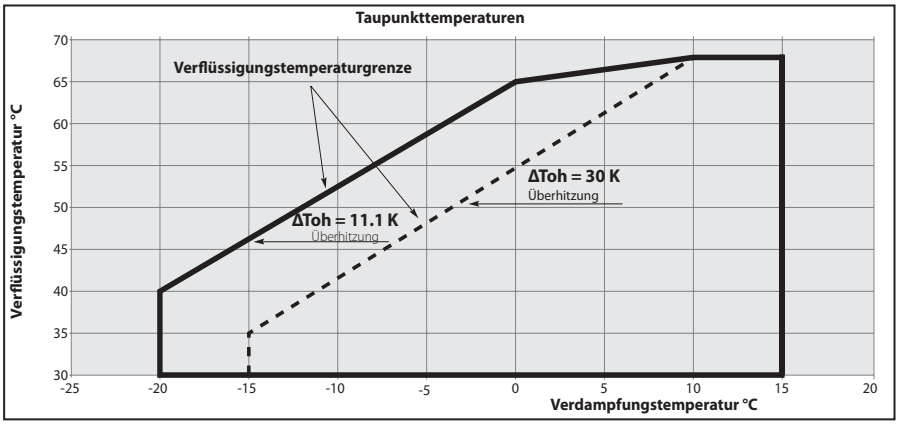
Das Kältemittel R407C ist ein azeotropes Gemisch. R 407C weist einen Temperaturgleit im Verdampfer und Verflüssiger auf. Wenn über Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur diskutiert wird, ist es wichtig zu klären, ob es sich um Taupunkttemperaturen (DEW) oder mittlere Temperaturen (MEAN) handelt. In der untenstehenden Grafik zeigen die gestrichelten Linien konstante Temperaturen. Sie stimmen nicht mit den Linien der konstanten Drücke überein. Vergleicht man die Taupunkttemperaturen mit den mittleren Temperaturen, so liegen die mittleren Temperaturen ca. 2 bis 3 °C niedriger. In der vorliegenden Druckschrift sind die Leistungsangaben auf die Taupunkttemperaturen bezogen. Die Leistungsangaben für R407C auf den Seiten 6 – 7 beziehen sich ebenfalls auf den Taupunkt.

Taupunkt- und mittlere-Temperaturen für R407C



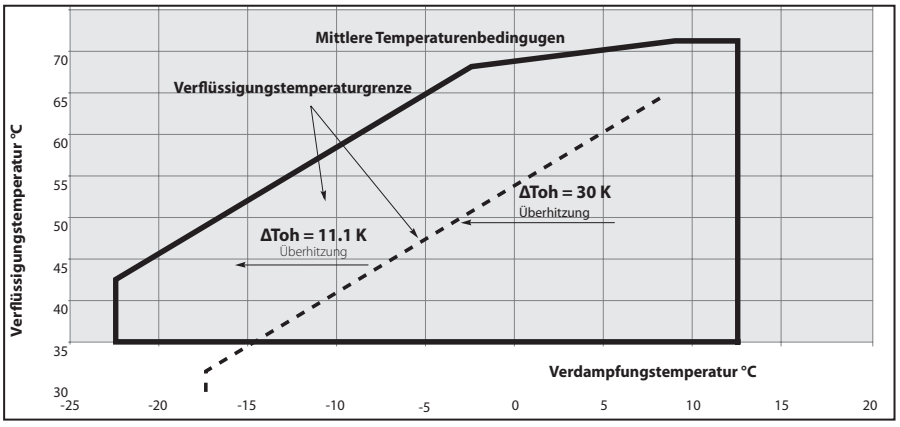
Die nachfolgenden Einsatzdiagramme verdeutlichen den Unterschied zwischen Angaben bei Taupunkt bzw. mittlerer Temperatur.

Taupunkttemperaturen



Beispiel für SZ 084 bis 185

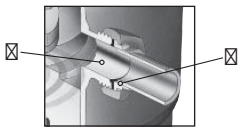
Mittlere Temperaturen



Beispiel für SZ 084 bis 185

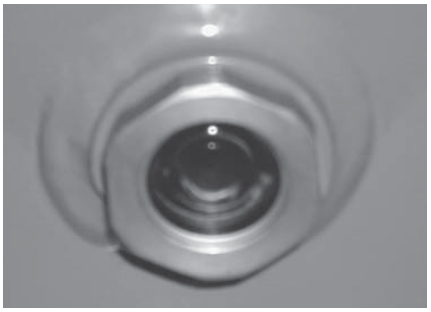
ROHRANSCHLÜSSE

Saug- und Druckrohranschlüsse

		Lötversion	Rotolock-Version	
				
		Gelötet	Rotolock ☒	Adapter ☒
SM / SZ 084	Saugseite	1 1/8"	-	-
	Druckseite	3/4"	-	-
SM / SZ 090	Saugseite	1 1/8"	-	-
	Druckseite	3/4"	-	-
SM / SZ 100	Saugseite	1 1/8"	-	-
	Druckseite	3/4"	-	-
SM / SZ 110	Saugseite	1 1/8"	-	-
	Druckseite	7/8"	-	-
SM / SZ 115	Saugseite	1 3/8"	1 3/4"	1 1/8"
	Druckseite	7/8"	1" 1/4	3/4"
SM / SZ 120	Saugseite	1 3/8"	-	-
	Druckseite	7/8"	-	-
SM / SZ 125	Saugseite	1 3/8"	1 3/4"	1 1/8"
	Druckseite	7/8"	1" 1/4	3/4"
SM / SZ 148	Saugseite	1 3/8"	-	-
	Druckseite	7/8"	-	-
SM / SZ 161	Saugseite	1 3/8"	-	-
	Druckseite	7/8"	-	-
SM / SZ 160	Saugseite	1 5/8"	2 1/4"	1 3/8"
	Druckseite	1 1/8"	1 3/4"	7/8"
SM / SZ 175	Saugseite	1 5/8"	2 1/4"	1 3/8"
	Druckseite	1 1/8"	1 3/4"	7/8"
SM / SZ 185	Saugseite	1 5/8"	2 1/4"	1 3/8"
	Druckseite	1 1/8"	1 3/4"	7/8"
SY / SZ 240	Saugseite	1 5/8"	2'1/4"	1 5/8"
	Druckseite	1 1/8"	1 3/4"	1 1/8"
SY / SZ 300	Saugseite	1 5/8"	2 1/4"	1 5/8"
	Druckseite	1 1/8"	1 3/4"	1 1/8"
SY / SZ 380	Saugseite	2 1/8"	-	-
	Druckseite	1 3/8"	-	-

Schauglas

Alle Performer® Scroll sind mit einem Schauglas ausgestattet, um die Menge und den Zustand des im Sumpf enthaltenen Öls bestimmen zu können.



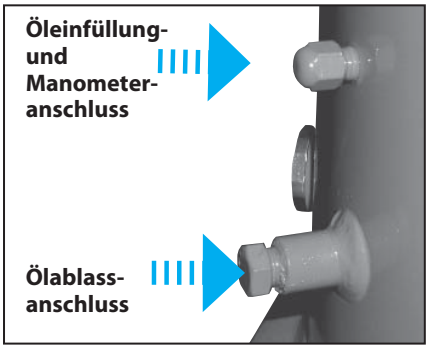
Schraderventil

Öleinfüll- und Manometeranschluss ist ein 1/4" Bördelanschluss mit eingebauten Schraderventil.

Ölablass

Der Ölablassanschluss erlaubt es Öl vom Sumpf abzulassen. Das Anschlussstück besteht aus einem verlängerten Rohr in den Ölsumpf, um das Öl effektiv zu entfernen. Der Anschluss ist ein 1/4" NPT Nipple.

Hinweis :
An den Verdichtern SY / SZ 240-380, ist es möglich Öl aus den Saugstutzen abzulassen.



ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG

Motorspannungen

Performer® Scroll sind in fünf unterschiedlichen Motorspannungen lieferbar. Motorspannungscode 3 und 9 sind für 60 Hz, Motorspannungscode 6 für 50 Hz und Motorspannungscode 4 und 7 für 50 und 60 Hz einsetzbar.

	Motorspannungs-code 3	Motorspannungs-code 4 mit Schutzthermo-stat und internen Überlastschutz (S 084 - S 185)	Motorspannungs-code 4 mit PTC und elektronischen Modul (S 240 - S 380)	Motorspannungs-code 6	Motorspannungs-code 7	Motorspannungs-code 9
Nennspannung 50 Hz	-	380-400 V - 3 - 50 Hz	400 V - 3 - 50 Hz	230 V - 3 - 50 Hz	500 V - 3 - 50 Hz	-
Spannungsbereich 50 Hz	-	340-440 V	360 - 440 V	207 - 253 V	450 - 550 V	-
Nennspannung 60 Hz	200-230V - 3 - 60 Hz	460 V - 3 - 60 Hz	460 V - 3 - 60 Hz	-	575 V - 3 - 60 Hz	380 - 3 - 60 Hz
Spannungsbereich 60Hz	180 - 253 V	414 - 506 V	414 - 506 V	-	517 - 632 V	342 - 418 V

Elektrische Anschlüsse

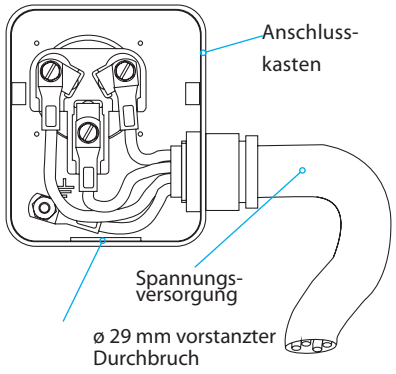
Die Befestigung der Zuleitungen erfolgt über 4,8 mm Schrauben im Anschlusskasten des Verdichters. Das max. Anzugsmoment beträgt 3 Nm. Die Zuleitung ist mit 1/4 " Ring-Kabelschuhen versehen

Verdrahtung des Anschlusskastens für Verdichter SM / SZ 084 - 090 - 100 - 110 - 120 - 148 - 161*

*** Ausgenommen Motorspannungscode 3**

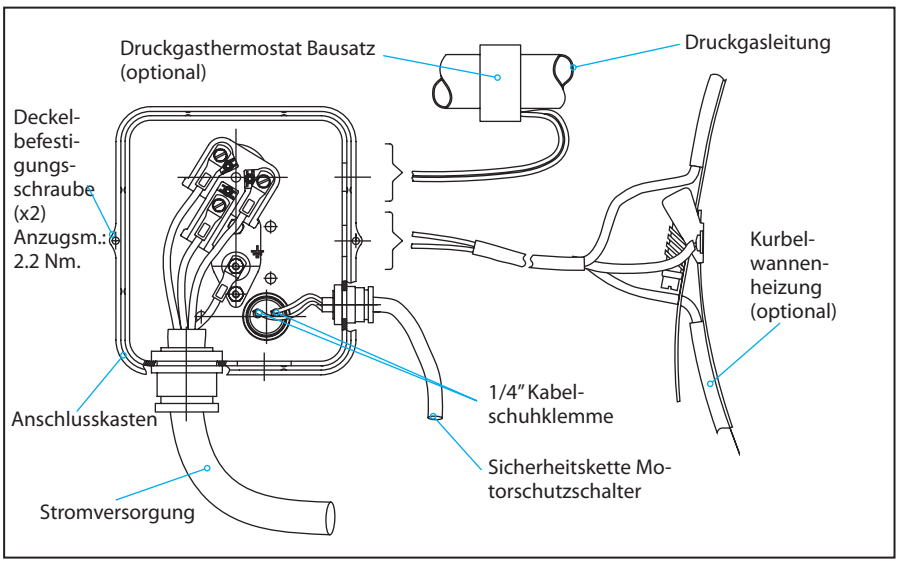
- Der Anschlusskasten ist mit einer Ø 29 mm Bohrung für die Stromdurchführung und einem vorgestanzten Ø 29 mm Durchbruch versehen.
- Die Schutzart des Anschlusskastens beträgt IP54, sofern die korrekten für IP54 zugelassenen Kabelverschraubungen verwendet werden.

Schutzart gemäß IEC 529



Verdrahtung des Anschlusskastens für Verdichter SM / SZ 115 - 125 - 160 - 161 (Motorcode 3) - 175 - 185

Der Anschlusskasten ist mit zwei doppelt vorgestanzten Durchbrüchen für die Stromversorgung und drei vorgestanzten Ausgängen für die Sicherheitskette versehen.



ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG

Die zwei vorstanzten Durchbrüche für die Stromdurchführung passen sich folgenden Durchmessern an:

Ø 44 mm / Ø 1 3/4" Öffnung /für 1 1/4" Verschraubung und Ø 34 m / Ø 1 3/8" Öffnung (für eine 1" Verschraubung), Ø 32,1 mm / Ø 1,26" Öffnung und Ø 25 mm / Ø 1" Öffnung.

Die weiteren 3 vorgestanzten Durchbrüche sind wie folgt:

Ø 20.5 mm / Ø 0,81"
Ø 22 mm / Ø 7/8" (für eine 1/2" Verschraubung)
Ø 16.5 mm / Ø 0,65"

Die Schutzart des Anschlusskastens beträgt IP54, sofern die korrekten für IP54 zugelassenen Verschraubungen verwendet werden. Anschluss des internen Motorschutzthermostaten mit 4" Steckkontakten

Anschlusskasten für SY / SZ 240 – 300 – 380

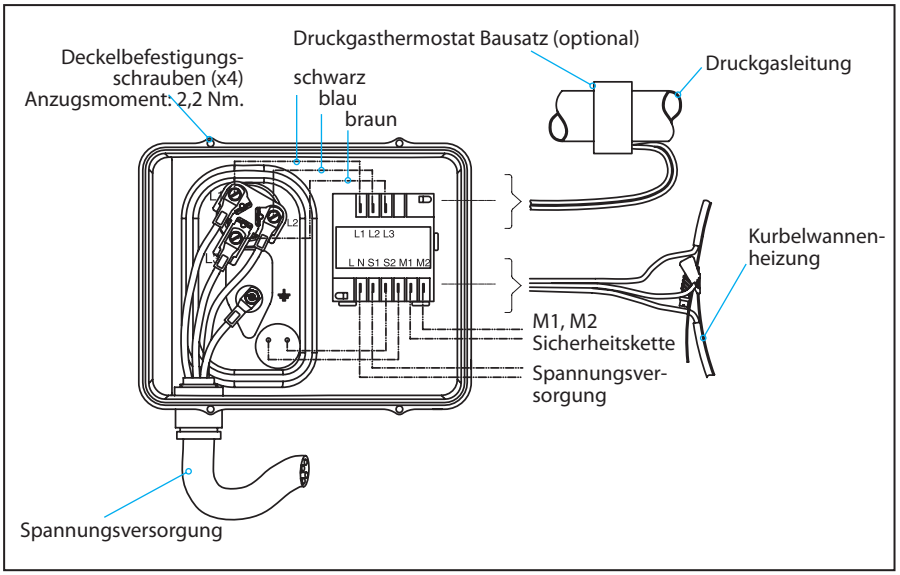
Der Anschlusskasten ist vorgesehen für 4 doppelt vorgestanzte Durchbrüche für die Stromdurchführung und 4 vorgestanzte Durchbrüche für die Sicherheitskette. Die 4 vorgestanzten Durchbrüche für die Stromdurchführung passen sich folgenden Durchmessern an:

Ø 22 mm / Ø 7/8" Öffnung und
Ø 16,5 mm / Ø 0,65" Durchbruch
Ø 22 mm / Ø 7/8" Öffnung und
Ø 16,5 mm / 0,65" Durchbruch
Ø 43.7 mm / Ø 1"23/32 Öffnung und
Ø 34,5 mm / 1"23/64 Durchbruch
Ø 40,5 mm / Ø 1,59" Öffnung und
Ø 32.2 mm / 1,27" Durchbruch

Die weiteren 4 vorgestanzten Durchbrüche sind wie folgt:
Ø 20,5 mm / Ø 0,81"
Ø 20,5 mm / Ø 0,81"
Ø 50 mm / Ø 1 31/32"
Ø 25,2 mm / Ø 0,99"

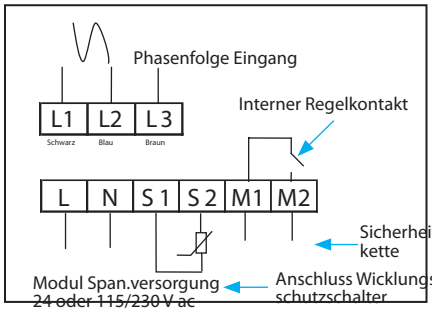
Die Schutzart des Anschlusskastens beträgt IP54, sofern die korrekten für IP54 zugelassenen Kabelverschraubungen verwendet werden.

Schutzart gemäß IEC 529.



Verdrahtung des elektronischen Schutzmoduls

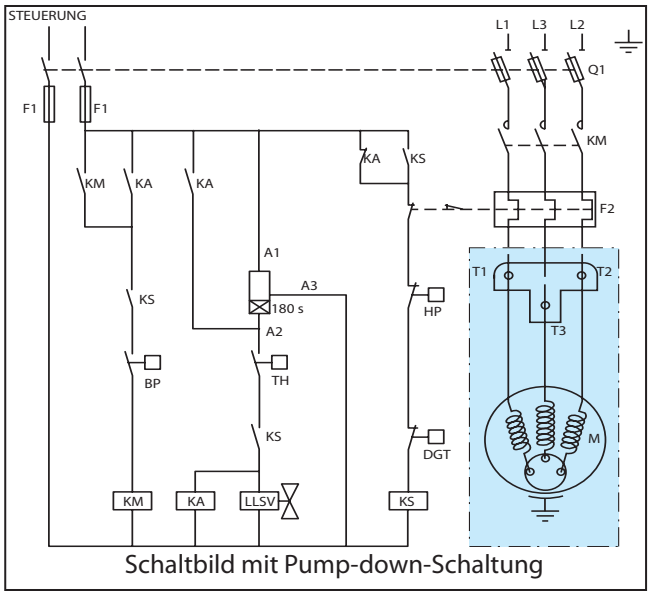
Das Motorschutzmodul ist im Anschlusskasten vorinstalliert und mit einem Schutz gegen falsche Phasenfolge und vorinstallierten Wicklungsschutzschalter ausgestattet. Das Modul muss an eine geeignete Stromversorgung angeschlossen werden. Die Modulanschlussklemmen sind Faston 6.3 mm.



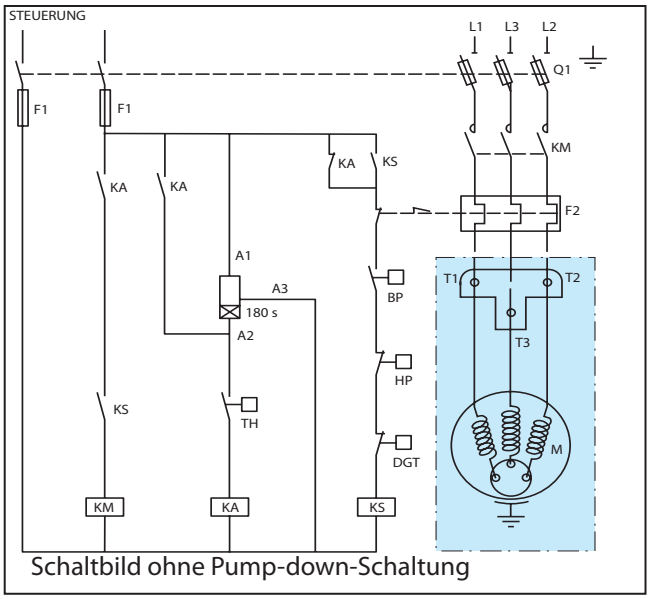
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG

Elektrische Schaltbilder (Vorschläge)

Verdichtermodelle SM / SZ 084 – 090 – 100 – 110 – 120 – 148 - 161



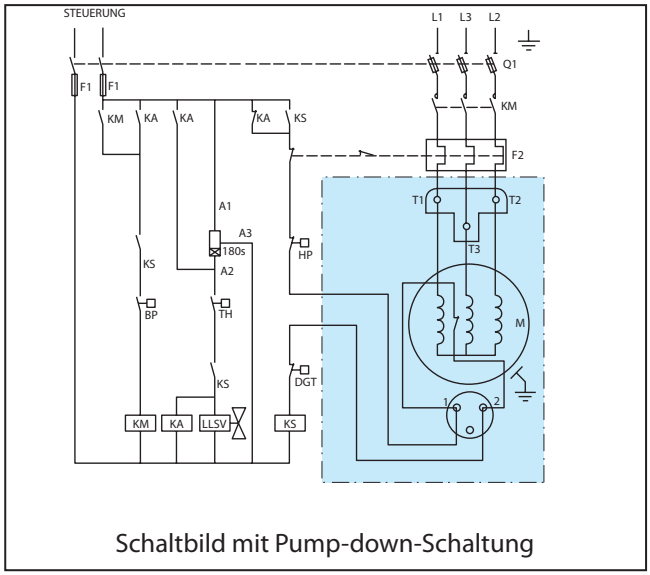
Schaltbild mit Pump-down-Schaltung



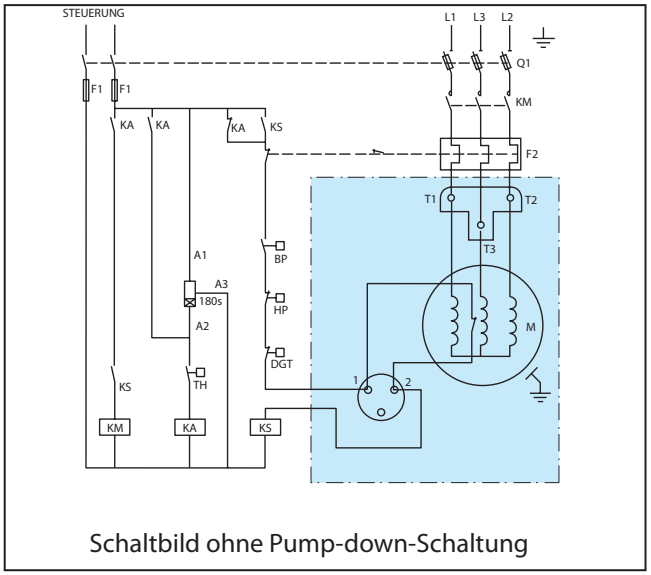
Schaltbild ohne Pump-down-Schaltung

Elektrische Schaltbilder (Vorschläge)

Verdichtermodelle SM / SZ 115 – 125 – 160 – 175 – 185

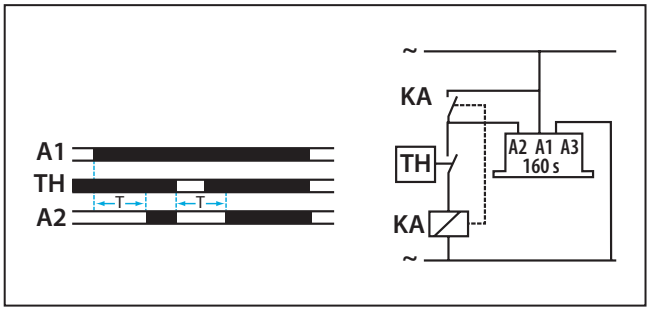


Schaltbild mit Pump-down-Schaltung



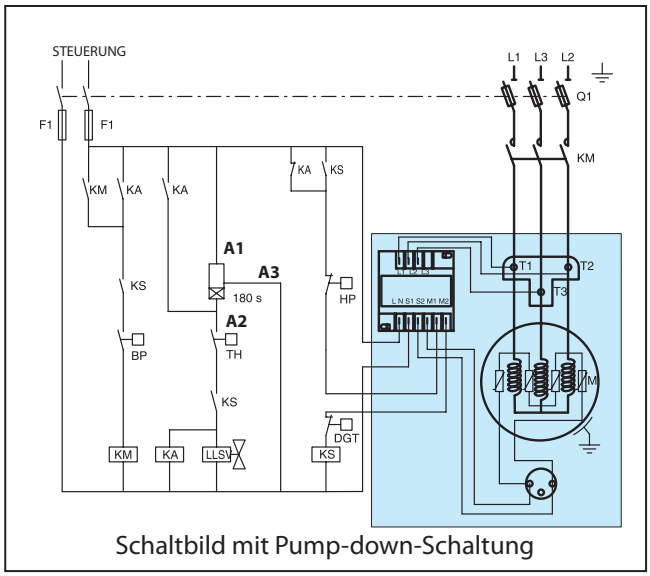
Schaltbild ohne Pump-down-Schaltung

Kurzzeitfunktion

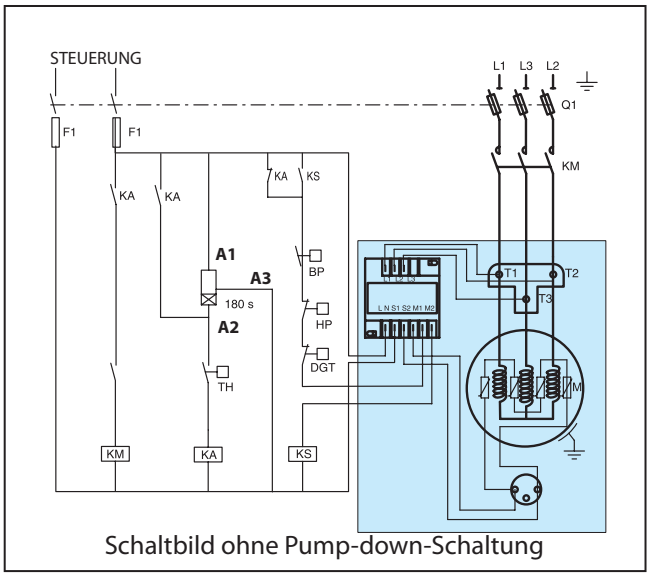


Elektrische Schaltbilder (Vorschläge)

Verdichtermodelle SY / SZ 240 - 300 - 380



Schaltbild mit Pump-down-Schaltung



Schaltbild ohne Pump-down-Schaltung

Legende

Regelorgan (Thermostat etc)	*TH*
Optionales Kurzzeitrelais (3 min)	*180 s*
Steuerrelais	*KA*
Flüssigkeitsmagnetventil	*LLSV*
Verdichterschütz	*KM*
Sicherheitsrelais	*KS*
Niederdruckschalter	*BP*
Hochdruckschalter	*HP*
Hauptsicherung	*Q1*
Steuerungssicherung	*F1*
Externes Überstromrelais	*F2*
Verdichtermotor	*M*
Motorwicklungsthermostat	*thM*
Druckrohr-Thermostat	*DGT*
Motorschutzmodul	*MPM*
Wicklungsthermostat	*S*

Danfoss MCI Softstarter

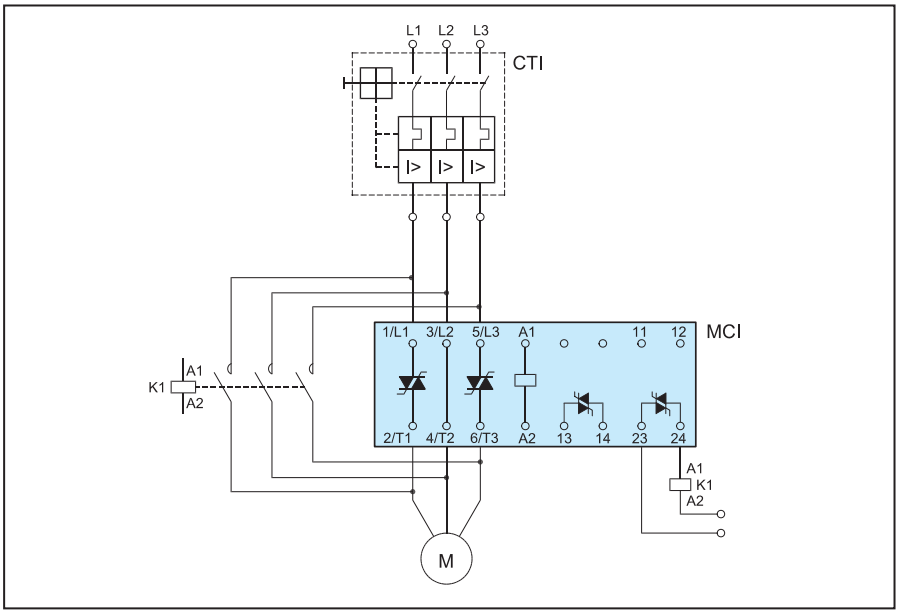
Der Einschaltstrom des Performer® Scroll mit Motorcode 4 (400 V / 3 / 50 Hz oder 460 V / 3 / 60 Hz) wird durch den Einsatz eines Danfoss digital gesteuerten Softstarters MCI reduziert. Der Softstarter MCI verringert den Start- und Abschaltstrom eines Dreiphasenwechselstrommotors bis zu 40%. Dadurch reduzieren sich die schädlichen Auswirkungen hinsichtlich der tatsächlichen Stromspitze. Beim Start erhöht die Steuerung nach und nach die Motorspannung bis zu Erreichen der vollen Netzspannung. Die Softstart Ramp-up-Zeit (Anfahrrampe) und das Startmoment sind ab Werk voreingestellt und erfordern keine weitere Anpassung.

Verdichtermodell	Softstarter Empfehlung Umgebungstemp. max. 40°C	Softstarter Empfehlung Umgebungstemp. max. 55°C
SM / SZ 084	MCI 15C	MCI 15C
SM / SZ 090		
SM / SZ 100		MCI 25C
SM / SZ 110		
SM / SZ 115 -125	MCI 25C	MCI 25C*
SM / SZ 120		
SM / SZ 160 - 161 - 148		
SM / SZ 175 - 185		
SY / SZ 240 - 300	MCI 50C*	
SY / SZ 380	Bitte wenden Sie sich an Danfoss	

* Bypass-Schütz (K1) erforderlich. Beachten Sie bitte das Anwendungsbeispiel Seite 16.

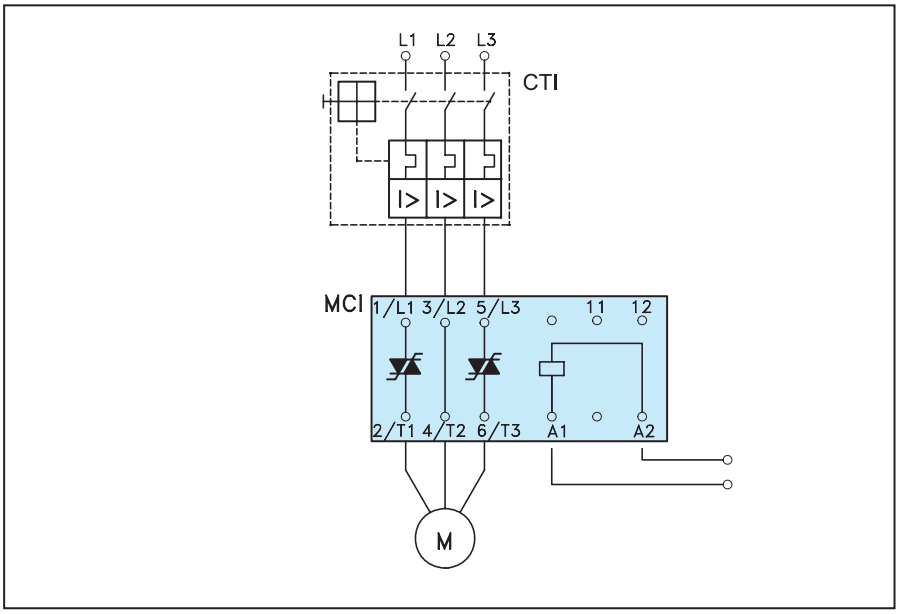
MCI mit Bypass-Schütz

Mittels der eingebauten Hilfskontakte lässt sich die Bypassfunktion (23-24) problemlos einrichten. An dem MCI fällt lediglich in der Umschaltphase Verlustleistung ab. Da der Schütz immer im lastlosen Zustand geschaltet wird, kann die Auswahl auf Grundlage des Wirkstroms (AC-1) erfolgen. (13-14 Kontakte können bei MCI 25C nicht angewendet werden).



Eingang gesteuerter Softstart

Liegt an A1 - A2 die Steuerspannung an, startet der MCI Softstarter den Motor gemäß den fest eingestellten Werten der Ramp-Down-Zeit- und der anfänglichen Drehmomenteinstellungen. Wird die Steuerspannung AUS geschaltet, wird der Motor sofort gestoppt.



Max. zul. Kältemittelbetriebsfüllung und Verdichterschutz

Performer® Scroll sind mit internen Sicherheitseinrichtungen wie Motortemperaturschutz, Schutz gegen falsche Drehrichtung, integriertes Überströmventil ausgestattet. Es sollten jedoch zusätzliche Sicherheitseinrichtungen oder Systemkomponenten vorgesehen werden, um einen entsprechenden Verdichterschutz sicherzustellen. Abhängig von der Systemausführung sollte eine oder weitere der nachfolgenden Methoden in Betracht gezogen werden.

Kurbelwannenheizung

Bei Verdichterstillstand muss die Öltemperatur im Sumpf des Verdichters mindestens 10 K über der Sättigungstemperatur des Kältemittels auf der Niederdruckseite gehalten werden. Diese Anforderung stellt sicher, dass sich kein flüssiges Kältemittel im Sumpf sammelt. Eine Kurbelwannenheizung ist nur effektiv, wenn das Niveau der Temperaturdifferenz aufrechterhalten wird. Überprüfungen müssen sicherstellen, dass eine angemessene Öltemperatur unter allen Umgebungsbedingungen eingehalten wird (Temperatur und Luftgeschwindigkeit). Bei Umgebungstemperaturen unter -5 °C und Luftgeschwindigkeiten über 5 m/ sek., wird empfohlen, die Kurbelwannenheizung thermisch zu isolieren, um die Energieverluste an die Umgebung gering zu halten. Darüber hinaus benötigt jedes System mit einer Kältemittelmenge, die höher ist als die für den Verdichter empfohlene max. zulässige Kältemittelmenge, eine Kurbelwannenheizung. Auch für umschaltbare Kreisläufe (z.B. reversible WP) wird der Gebrauch einer Kurbelwannenheizung erforderlich.

Hinweis:
Kurbelwannenheizungen sind als Zubehör von Danfoss erhältlich (siehe Seite 34).
Die Heizung muss mindestens 12 h vor der ersten Inbetriebnahme und während jedem Verdichterstillstand eingeschaltet werden. Eine separate Spannungsversorgung der Kurbelwannenheizung stellt sicher, dass bei längeren Verdichterstillstandsperioden (Service oder saisonale Abschaltung) die Heizung unter Spannung bleibt.

Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung

Ein Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung kann dazu beitragen, die Kältemittelflüssigkeit zur Verflüssigerseite hin abzutrennen. Es bietet während Stillstandszeiten auf diese Weise Schutz gegen Kältemittelrückfluss und übermäßige Füllungsverlagerung zum Verdampfer. Weiter kann die Kältemittelmenge durch Verwendung einer Pump-Down-Schaltung auf der Niederdruckseite in Verbindung mit einem Flüssigkeitsmagnetventil reduziert werden.

Pump-Down-Schaltung

Eine Pump-Down-Schaltung ist die effektivste Möglichkeit der Verlagerung von Kältemittelflüssigkeit vorzubeugen. Nach Erreichen der Solltemperatur wird das Magnetventil am Ausgang des Verflüssigers geschlossen. Der Verdichter pumpt solange Kältemittel in den Verflüssiger und Sammler, bis der Niederdruckschalter abschaltet. Dieses bietet Schutz gegen Kältemittelrückfluss oder übermäßige Füllungsverlagerung zum Verdichter während der Stillstandsphase. Einstellempfehlungen für den Niederdruckschalter entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 22. Verdrahtungsvorschläge finden Sie auf den Seiten 14-15.

Flüssigkeitsabscheider

Ein Flüssigkeitsabscheider bietet Schutz gegen Kältemittelrückfluss beim Start, während des Betriebs oder bei der Abtauung. Verbleibender Kältemittelrückfluss und sich wiederholende Flüssigkeitsschläge können zu ernster Beeinflussung der Ölschmierfähigkeit führen. Der Flüssigkeitsabscheider schützt gegen Kältemittelverlagerung in der Stillstandszeit, indem das interne freie Volumen der Saugseite des Systems vergrößert wird. Der Abscheider sollte so bemessen sein, dass die Aufnahmekapazität 50 % der gesamten Systemfüllung ist. Untersuchen sollten die benötigte Aufnahmekapazität, die für die Anwendung benötigt wird, belegen,

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Flüssigkeitssammler

Ein Flüssigkeitssammler ist zu empfehlen bei Splitsystemen und Systemen mit entfernt liegendem Verflüssiger mit einer tatsächlichen Kältemittelfüllmenge, die höher als die für den Verdichter maximal zulässige Menge ist.
Aufgrund der langen Kältemittelleitungen haben diese Systeme relative hohe Systemfüllungen. Auch vor Ort montierte Systeme können leicht überfüllt werden.
Ein Flüssigkeitssammler stellt bei Einsatz einer Pump-Down-Schaltung während des Verdichterstillstands ein Sicherheitsspeicher da und bietet effektiven Schutz gegen Kältemittelverlagerung in den Verdichter.

An einfachen und kompakten Systemen, wo die zu erwartende Kältemittelfüllmenge genau definiert ist, kann während des Pump-Down-Betriebs die gesamte Systemfüllmenge im Verflüssiger, gesammelt werden, falls alle Komponenten genau bestimmt wurden.

Schutz gegen Flüssigkeitsschläge beim Start und Flüssigkeitsrückfluss

Flüssigkeitsschläge treten auf, wenn der Verdichter mit einem großen Anteil flüssigen Kältemittels im Verdichtergehäuse, hervorgerufen durch Kältemittelverlagerungen in der Stillstandszeit, anläuft. Bei Flüssigkeitsrückfluss fließt flüssiges Kältemittel in den laufenden Verdichter zurück. Dies verursacht Ölverdünnung, Auswaschungen an den Lagerstellen oder Ölverlust im Sumpf. Die Kurbelwannenheizung reicht nicht aus wenn während des Betriebs oder in Stillstandzeiten unkontrollierter Flüssigkeitsrückfluss stattfindet. Der Performer® Scroll ist unempfindlich gegen gelegentliche Anläufe mit geringen Flüssigkeitsanteilen. Die im System verwendete Kältemittelmenge sollte jedoch max. zulässigen Menge nicht überschreiten (Siehe Seite 18). Auch gelegentlich auftretende zurückfließende Flüssigkeit kann den Performer® Scroll nicht gefährden, jedoch sollte durch entsprechenden Systemaufbau wiederholte und übermäßige Mengen an Flüssigkeitsrückfluss vermieden werden. Kältemittelverlagerung während des Verdichterstillstands kann auftreten, wenn der Verdichter der kälteste Teil des Systems ist, das System mit einem therm. Expansionsventil mit Bleeddüse ausgestattet ist oder wenn sich die Verdampferfüllung aufgrund von Temperaturausgleich im Ölsumpf des Verdichters löst. Wenn die Kältemittelmenge des Systems die max. zul. Kältemittelfüllmenge überschreitet, muss eine Kurbelwannenheizung verwendet werden. Während des Betriebs kann Flüssigkeitsrückfluss durch Messungen der Ölsumpftemperatur nachgewiesen werden. Diese sollte mind. 10 K über der Sättigungstemperatur oder aber zumindest 30 K über der gesättigten Druckgastemperatur liegen. Sind diese Bedingungen während des Betriebes nicht erfüllt, verdünnt sich das Ölgemisch. Mit Hilfe von Tests, die unter aktuellen Betriebsbedingungen durchgeführt werden, muss die richtige Methode zum Verdichterschutz gefunden werden. Wiederholte Überprüfung des Flüssigkeitsrückflusses sollten unter Expansionsventil-Grenzbetriebsbedingungen vorgenommen werden: d.h. hohes Druckverhältnis bei minimaler Belastung, zusammen mit Messungen sowohl der Sauggasüberhitzung und der Druckgastemperatur.

Druckgastemperaturschutz

Ein Druckgastemperaturschutz wird benötigt, wenn Hoch- und Niederdruckschalter keinen Schutz bei Betrieb des Verdichters außerhalb der Einsatzgrenzen bieten (siehe Beispiel 1). Beispiel 2 zeigt die Einstellung des Hoch- und Niederdruckschalters ohne Verwendung eines Druckgasthermostaten.

Beispiel 1 (R22, t_{oh} = 11 K)
ND-Schaltpunkt:
ND1 = 1.8 bar (g) (-17 °C)
HD Schaltpunkt:
HD1 = 25 bar (g) (62°C)
Risiko des Betriebs über die Einsatzgrenzen hinaus. Ein Druckgasthermostat wird benötigt.

Beispiel 2 (R22, t_{ho} = 11 K)
ND Schaltpunkt:
ND2 = 2.9 bar (g) (-7°C)
HD Schaltpunkt:
HD2 = 21 bar (g) (55°C)
Kein Risiko des Betriebs über die Einsatzgrenzen hinaus. Ein Druckgasthermostat wird nicht benötigt.

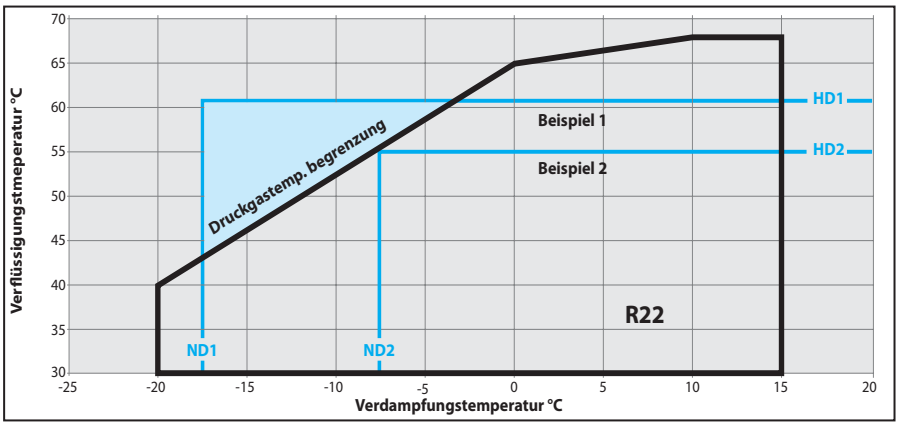
EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

In allen Wärmepumpen muss die Druckgastemperatur überwacht werden. In umschaltbaren Wärmepumen muss die Druckgastemperatur bereits während der Entwicklungsphase überprüft werden.

Die max. Druckgastemperatur darf 135 °C nicht überschreiten.

⚠ .**Hinweis:** Dem Verdichter darf nicht erlaubt werden, um die Druckgastemperatur herum zu takten. Andauernder Betrieb außerhalb der Einsatzgrenze verursacht ernste Verdichterausfälle!

Ein Druckgasthermostat ist als Zubehör lieferbar (Siehe Seite 35).



Max. zul. Kältemittelbetriebsfüllung und Verdichterschutz

Die nachfolgend angegebenen zul. Kältemittelfüllmengen helfen bei der Auswahl der benötigten Systemkomponenten zum Schutz des Verdichter entsprechend der Anwendung.

Hinweis:
Für spezielle Anwendungen, z.B. umschaltbare Wärmepumpen beachten Sie bitte den Abschnitt "Anwendungsbezogene Empfehlungen"

Verdichtermodelle	S 084 S 090 S 100	S 110 S 120	S 115 S 125	S 148 S 160 S 161	S 175 S 185	S 240	S 300 S 380
Max. zul. Kältemittelfüllmenge (kg)	8.5	10	11	12.5	13.5	16	20

	UNTER der zulässigen Betriebsfüllung	ÜBER der zulässigen Betriebsfüllung
Kältesysteme und Kältesätze	✓	REQ Überprüfung der Kältemittelverlagerung & des -rückflusses REQ Kurbelwannenheizung
Kältesysteme mit außenstehenden Verflüssigern und Split-Klimaanlagen	REC Überprüfung der Kältemittelverlagerung & des -rückflusses REC Kurbelwannenheizung, da die KM-Menge nicht definiert ist. Risiko der Überfüllung	REQ Überprüfung der Kältemittelverlagerung & des -rückflusses REQ Kurbelwannenheizung REC Flüssigkeitssammler
Umschaltbare Wärmepumpensysteme	REQ Spezielle Überprüfung gegen sich wiederholenden Rückfluss REQ Kurbelwannenheizung REQ Druckgasthermostat	

REC Prüfung oder zusätzliche Sicherheitsausrüstungen empfohlen

REQ Prüfung oder zusätzliche Sicherheitsausrüstungen notwendig

✓ Keine zusätzliche Überprüfung oder Sicherheitsausrüstungen notwendig

Die aufgeführten Punkte stellen eine generelle Richtlinie für einen zuverlässigen Verdichterbetrieb dar. Bei Abweichungen von diesen Richtlinen sollten Sie Kontakt zu Ihrer zuständigen Danfoss Niederlassung aufnehmen.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Motorschutz

Interner Motorschutz

Die **Verdichter SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161**sind ausgestattet mit einem internen Überlastschutz gegen zu hohen Strom und Temperatur, verursacht durch Überlastung, zu niedrigem Kältemittelstrom oder falsche Motordrehrichtung. Der Ausschaltstrom (MCC) wird in den Datenblättern angegeben. Ein zusätzlicher externer Überlastschutz ist normalerweise nicht vorzusehen, ist jedoch ratsam zur Alarmfunktion oder zur manuellen Rückstellung. Der Schutzmechanismus sitzt im Sternpunkt des Motors und schaltet, sobald er aktiviert wird, alle drei Wicklungen aus. Er stellt sich automatisch zurück.

Die **Verdichter SM/SZ 115-125-160 -175-185** sind mit einem einpoligen Bimetallthermostaten, der in den Wicklungen integriert ist, ausgestattet. Der Thermostat öffnet bei Motorüberhitzung durch Überlastung, zu niedrigem Kältemittelstrom oder unkorrekter Motordrehrichtung. Der integrierte Wicklungsschutzthermostat schaltet nach Absinken der Wicklungstemperatur wieder selbstständig ein. Er muss in die Sicherheitskette des Verdichters so integriert werden, dass nach Auslösung der Thermostaten ein manuelles Wiedereinschalten des Verdichters erforderlich ist. Ein externer, auf Einphasenfehler reagierender Überlastschutz, wird ebenfalls benötigt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schutzmethoden der unterschiedlichen Verdichtermodelle.

Die **Verdichter SY/SZ 240–300-380** werden mit einem vorinstallierten Motorschutzmodul im Anschlusskasten ausgeliefert. Diese Ausrüstung bietet einen effektiven und sicheren Schutz gegen Überhitzung, Überlast als sowohl Phasenumkehr. Der Motorschutz enthält ein Kontrollmodul und einen in der Motorwicklung integrierten PTC Fühler. Der direkte Kontakt zwischen Wicklungsschutzschalter und Wicklung sichert einen hohen Wärmeübergang. Die Motortemperatur wird konstant mit einem Wicklungsschutzschalter (PTC), angeschlossen an S1 – S2, überwacht. Überschreitet ein Wicklungsschutzschalter die Ansprechtemperatur, erhöht sich sein Widerstand und nach Erreichen des Auslöseniveaus (4.500 Ω) schaltet das Ausgangsrelais aus (d.h. Kontakte M1-M2 sind offen). Nach der Abkühlung unter der Ansprechtemperatur (Widerstand <2.750 Ω) wird ein 5 Minuten Zeitrelais aktiviert. Nachdem Ablauf dieser Zeit, schaltet das Relais wieder ein (d.h. die Kontakte M1-M2 sind geschlossen). Die Wartezeit kann durch ca. 5 Sekunden andauernde Trennung der Stromversorgung (L-N trennen) übersprungen werden.

Verdichtermodell	Überhitzungs-schutz	Überspannungs-schutz	Schutz gegen blockierten Rotor	Einphasenfehler-Schutz
SM / SZ 084 - 090 - 100 - 110 - 120 - 148 - 161	intern	intern	intern	intern
SM / SZ 115 - 125 - 160 - 175 - 185	intern			
SY / SZ 240 - 300 - 380	intern	intern	intern	intern

Externer Motorschutz

Alle Sicherheitseinrichtungen müssen den gültigen lokalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Als externer Überlastschutzschalter kann entweder ein thermisches Überstromrelais oder aber ein Kreislaufunterbrecher eingesetzt werden. Das thermische Über-stromrelais soll so ausgewählt werden, dass 140 % des zu erwartenden Verdichternennstroms nicht überschritten werden. Beim Kreislaufunterbrecher soll die Grenze bei 125 % des Verdichternennstroms liegen. Der Verdichternennstrom ist der max. zu erwartende Strom während des Betriebes in der in Betracht kommenden Anwendung und kann entweder aus den entsprechenden Datenblättern oder dem Danfoss Commercial Compressor Auswahlprogramm entnommen werden.

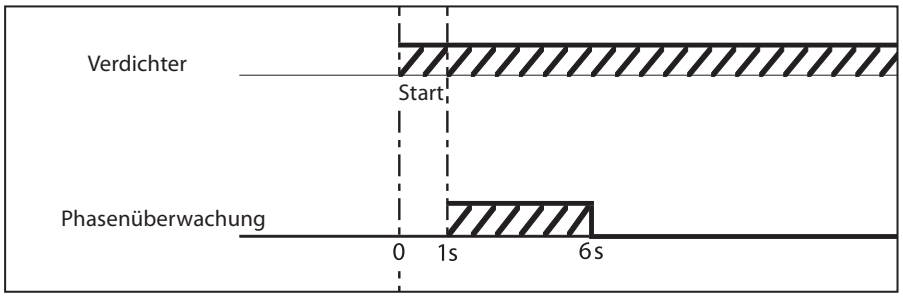
EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Der Ausschaltstrom darf den max. zul. Ausschaltstrom (MMT) des Verdichters nicht überschreiten. Diese Werte entnehmen Sie bitte den Datenblättern. Der max. zul. Ausschaltstrom ist auf dem Verdichtertypenschild mit "A.Max" gekennzeichnet.
Weitere Anforderungen für den externen Überlastschutzschalter sind:
- **Überstromschutzschalter:**
Der Schutzschalter muss innerhalb von 2 Min. auslösen bei 110 % des max. zul. Ausschaltstroms (MMT).
- **Blockierter Rotorschutz:**
Der Schutzschalter muss innerhalb von 10 Sek. bei konstanten Anliegen des Einschaltstroms auslösen.
- **Einphasen-Schutzschalter:**
Der Schutzschalter muss auslösen, wenn ein Fehler in einer der 3 Phasen auftritt.

Phasenfolge und Schutz gegen falsche Drehrichtung

Beim Anschluss des Verdichters muss die Drehrichtung beachtet werden. Um dies sicherzustellen, ist der Verdichter wie folgt anzuschließen: L1- T1, L2 - T2 und L3 - T3. Der Verdichter ist so gewickelt, dass er bei korrekter Verdrahtung auch korrekt in einer Richtung arbeitet.

Verdichter SM/SZ 084 bis 185 werden durch ein integriertes Überstromventil mittels Bypass von der Saugseite zur Druckseite bei falscher Drehrichtung geschützt. Obwohl Lauf entgegen der Drehrichtung nicht schädlich ist, sollte er möglichst schnell korrigiert werden. In der Regel wird eine falsche Drehrichtung bereits beim Start ersichtlich; der Verdichter baut keinen Druck auf, wird ungewöhnlich laut und hat nur eine geringe Stromaufnahme. Treten diese Symptome auf, ist der Verdichter auszuschalten und die Phasen in der korrekten Reihenfolge anzuschließen. Wird eine falsche Drehrichtung nicht erkannt, schaltet der Verdichter über den Motorschutz ab
Verdichter SZ 240 bis 380 werden mit einem elektronischen Modul ausgeliefert, welches mit einem Schutz gegen Phasenfolge und -ausfall beim Start ausgestattet ist. Siehe dazu auch die empfohlenen Verdrahtungsbeispiele auf Seite 15.
Die Schaltung sollte gründlich überprüft werden, um den Grund der Phasenprobleme vor einem Neustart der Kontrolleinheit festzustellen. Die Überwachung der Phasenfolge und des Phasenausfalls ist 1 Sekunde nach Verdichterstart (Spannung auf L1-L2-L3) während 5 Sekunden aktiv. Ist einer dieser Parameter nicht korrekt, wird das Relais ausschalten (Kontakt M1 – M2 offen). Die Wartezeit kann durch eine ca. 5 Sekunden andauernde Rückstellung der Stromversorgung (L-N trennen) überbrückt werden.



Funktion des Phasenfolgemoduls

Anzahl der Verdichterstarts

Das System muss so ausgeführt sein, dass eine Mindestverdichterlaufzeit von 2 Minuten garantiert ist, um eine ausreichende Motorkühlung nach dem Start und eine gute Ölrückführung sicherzustellen. Beachten Sie bitte, dass die Ölrückführung von der Systemausführung abhängt. Die Anzahl der Verdichterstarts ist auf 12 pro Stunde begrenzt. (6 pro Stunde bei Verwendung einer Anlaufstromreduzierung.) Geht die Anzahl der Anläufe darüber hinaus, so wird die Lebensdauer der Verdichter stark herabgesetzt. Bei Bedarf wird empfohlen, ein wie im Schaltdiagramm (Seite 14 – 15) dargestelltes Zeitrelais als Wiedereinschaltsperre zu benutzen. Eine Drei-Minuten-Einschaltsperre (180 sek.) ist einzuhalten.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Spannungstoleranz

Die zulässigen Spannungstoleranzen entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 12. Die Spannung, die am Verdichter anliegt, muss während des Anlaufs und Betriebs innerhalb der angegebenen Spannungstoleranz sein. Die Spannungsabweichung zwischen den Phasen darf max. 2 % betragen. Ist die Abweichung größer, kommt es zu einer Motorüberhitzung und somit zu einem Motorausfall. Die Spannungsabweichung wird wie folgt bestimmt:

$$\%\ \text{Spannungsabweichung} = \frac{|Vavg - V1\text{-}2| + |Vavg - V1\text{-}3| + |Vavg - V2\text{-}3|}{2 \times Vavg} \times 100$$

Vavg = Mittelwert der Spannung an den Phasen 1, 2, 3.
V1-2 = Spannung zwischen den Phasen 1 & 2.
V1-3 = Spannung zwischen den Phasen 1 & 3.
V2-3 = Spannung zwischen den Phasen 2 & 3.

Hoch- und Niederdruck-überwachung

Hochdruck

Es ist erforderlich, den Verdichter mit einem Hochdruckschalter zur Ausschaltung vor Erreichen des max. zulässigen Drucks auszustatten. Die untenstehende Tabelle gibt Auskunft über die max. zul. Drücke. Je nach Anwendung kann der Hochdruckschalter auch niedriger eingestellt werden. Der Hochdruckschalter muss in die Sicherheitskette eingebunden werden und mit einem Verriegelungskontakt oder manueller Rückstellung ausgestattet sein, um ein Takten des Verdichters zu hindern. Wir empfehlen den Einsatz einen bauteilgeprüften Hochdruckschalters (z.B. Danfoss KP 7B).

Wird am Verdichter ein Absperrventil (Rotolockventil) verwendet, muss der Druckschalter an dem nicht abgesperrten Anschluss des Ventils angeschlossen werden.

Hinweis:

Die Leistungsaufnahme der Scroll-Verdichter ist proportional dem Verflüssigungsdruck. Eine Überwachung der Hochdruckseite hat daher einen indirekten Einfluss auf die max. Stromaufnahme. Ein Hochdruckschalter kann jedoch einen externen Überlastschutz nicht ersetzen.

Niederdruck

Scroll-Verdichter haben konstruktionsbedingt ein großes Fördervolumen und können daher einen sehr niedrigen Saugdruck im Verdichtergehäuse erreichen. Tiefes Vakuum kann zu einem Ausfall des Verdichters infolge eines Kurzschlusses zwischen den Wicklungen führen. Ein Niederdruckschalter ist daher zwingend notwendig. Die untenstehende Tabelle gibt Auskunft über die min. Einstellwerte des Niederdruckschalters.

Wird eine Pump-Down-Schaltung verwendet, sollte ein Niederdruckschalter mit manueller oder automatischer Rückstellung verwendet werden. Die Schaltdifferenz des Druckschalters darf auf keinen Fall einen Betrieb des Verdichters im Vakuum zulassen. Hinweise zur Einstellung des Niederdrucks mit automatischer Rückstellung sind in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

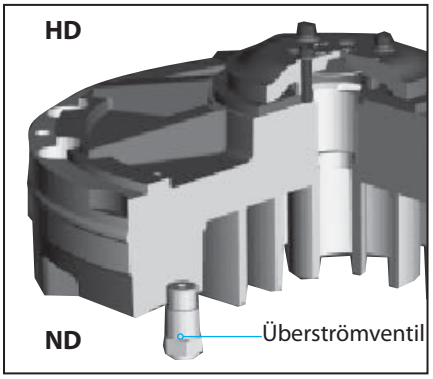
		R22	R407C	R134a	R404A/R507A
Betriebsüberdruck der Hochdruckseite	bar (g)	10,9 - 27,7	10,5 - 29,1	6,7 - 20,2	12,7 - 32
Betriebsüberdruck der Niederdruckseite	bar (g)	1,4 - 6,9	1,1 - 6,4	0,6 - 3,9	2 - 7,3
Max. Ausschaltdruck des Hochdruckschalters	bar (g)	28	29,5	20,5	32,5
Min. Ausschaltdruck des Niederdruckschalters *	bar (g)	0,5	0,5	0,5	0,5
Min. Ausschaltdruck des Niederdruckschalters bei Pump-Down Schaltung **	bar (g)	1,3	1,0	0,5	1,8

*Der Niederdruckschalter darf niemals überbrückt werden.
**Empfohlene Einstellung für Pump-Down-Betrieb: 1,5 bar (R22, R407C, R404A) oder 1 bar (R134a) niedriger als der Auslegungsdruck.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Internes Überströmventil

Die Modelle **SY/SZ240** bis **SY/SZ380** sind mit einem internen Überströmventil zwischen Hoch- und Niederdruckseite des Verdichters ausgestattet. Bei Anstieg des Differenzdrucks auf 31 bis 38 bar öffnet dieses Überströmventil.
Dieses Sicherheitsmerkmal schützt den Verdichter vor Entstehung gefährlich hoher Drücke, sollte der Hochdrucksicherheitsschalter, welche Ursache auch immer, den Verdichter nicht abschalten.



Wesentliche Hinweise zur Rohrleitungsausführung

Um eine ausreichende Ölrückführung auch unter minimalen Lastbedingungen sicherzustellen, ist eine sachgemäße Rohrausführung vom Verdampfer kommend mit spezieller Abwägung der Größe und dem Gefälle der Verrohrung anzustreben.

Die Verrohrung vom Verdampfer kommend sollte so ausgeführt sein, dass Ölfallen und Rückfluss von Kältemittelölgemisch zum Verdichter, während des Stillstands vermieden werden. Liegt der Verdampfer über dem Verdichter, dieses ist oft in Split- oder Systemen mit entfernten Verflüssigern der Fall, ist eine zusätzliche Pump-Down-Schaltung zwingend notwendig. Wird darauf verzichtet, muss die Saugleitung am Verdampferausgang in einen Überbogen geführt werden, um zu vermeiden, dass zurückfließendes Kältemittel während des Stillstands in den Verdichtern gelangt.

Ist der der Verdampfer unterhalb dem Verdichter angeordnet, muss die Saug-Steigleitung mit Überbögen versehen so angeordnet werden, dass die Ansammlung flüssigen Kältemittels am Einbauort des Expansionsventilfühlers verhindert wird. (Bild 1)

Ist der Verflüssiger oberhalb des Verdichters angeordnet, ist ein geeigneter, nah an den Verdichter angebrachter, großer Überbogen notwendig, um während des Verdichterbetriebs Ölrückfluss von der Hochdruckseite in den Verdichter zu vermeiden. Der Überbogen ist auch bei Stillstand hilfreich gegen Rückfluss von flüssigem Kältemittel zum Verdichter. (siehe Bild 2).

Die Verrohrung sollte mit geeigneter drei-dimensionaler Flexibilität ausgeführt werden. Ein direkter Kontakt zur umgebenden Konstruktion sollte es nicht geben, es sei denn, es wird eine sachgerechte Rohrbefestigung installiert. Diese Maßnahme erweist sich als notwendig, um übermäßige Vibration zu vermeiden, welche letztendlich zu Anschluss- und Rohrleitungsausfällen aufgrund von Ermüdung oder Verschleiß führt.

Übermäßige Vibration, die auf umliegende Konstruktion übertragen wird, führt neben Rohr- und Anschlussbeschädigungen auch zu unakzeptables Geräuschniveau. (Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Absatz: „Geräusch- und Vibrationshandhabung“ Seite 27.)

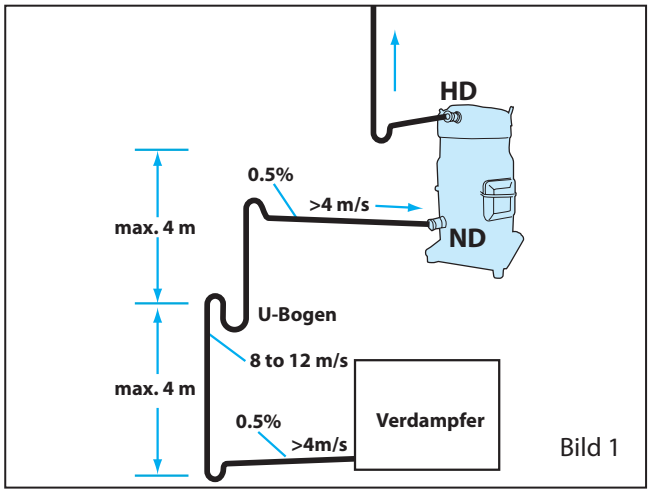


Bild 1

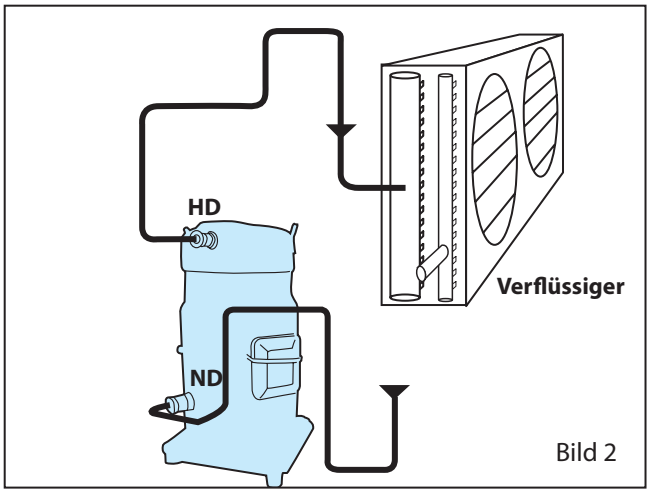


Bild 2

Verdichterbetrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen

Betrieb bei niedriger Umgebungstemperatur mit minimalem Differenzdruck

Der Performer® Scroll benötigt einen minimalen Differenzdruck von 3 bis 4 bar zwischen der Saug- und Druckseite, um den orbitierenden Scroll gegen den Ölfilm auf das Axiallager zu drücken. Alles unter diesem Differenzdruck lässt den orbitierenden Scroll abheben und verursacht einen „Metall auf Metall" Kontakt.Um diese Druckdifferenz sicherzustellen, ist es notwendig einen ausreichenden Hochdruck aufrecht zuhalten. Während des Betriebs bei niedrigen Umgebungstemperatur ist Vorsicht walten zu lassen, da die Wärmeabfuhr von luftgekühlten Verflüssigern am größten ist, kann bei Anwendungen mit niedrigen Umgebungstemperaturen eine Hochdruckregelung erforderlich sein. Betrieb mit niedriger Druckdifferenz macht sich bemerkbar durch erhebliches Ansteigen des Verdichtergeräuschpegels.

Start bei niedriger Umgebungstemperatur

Beim Start unter niedrigen Umgebungstemperaturen (<0 °C) kann der Verflüssigungsdruck, und falls vorhanden, der Druck im Sammler so tief sein, dass ungenügende Druckdifferenz über dem Expansionsventil aufgebaut wird, um den Verdampfer richtig zu befüllen. Es ist möglich, dass der Verdichter tiefes Vakuum zieht, welches zu Verdichterausfällen führt, hervorgerufen durch interne Funkenbildung und Instabilität der Scroll-Elemente. Unter keinen Umständen sollte es dem Verdichter erlaubt sein, unter Vakuum zu arbeiten. Um dies zu vermeiden, sollte der Niederdruckschalter entsprechend den Angaben auf Seite 22 eingestellt sein.Unzureichender Differenzdruck führt zu instabilen Betrieb des Expansionsventils und damit auch des Verdampfers und flüssiges Kältemittel kann in den Verdichter gelangen. Dieser Effekt tritt zumeist während niedrigen Belastungsbedingungen auf, welche oft mit tiefen Umgebungstemperaturen einhergehen.

Hochdrucküberwachung unter niedrigen Umgebungstemperaturen

Unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten stehen zur Auswahl, um zu verhindern, dass der Verdichter bei Start unter niedrigen Umgebungstemperaturen ins Vakuum zieht. An luftgekühlten Systemen stellen Hochdruckschalter an den Lüftern sicher, dass diese ausgeschaltet bleiben, bis ein ausreichender Verflüssigungsdruck erreicht ist. Durch Verwendung von druckgesteuerten Wasserventilen in wassergekühlten Systemen wird ein ausreichender Verflüssigungsdruck sichergestellt, in dem das Ventil erst öffnet, wenn der erforderliche Verflüssigungsdruck erreicht ist.

Hinweis:
Der minimale Verflüssigungsdruck muss der in den Einsatzgrenzen angegebenen min. gesättigten Verflüssigungstemperatur entsprechen. Unter sehr tiefen Umgebungstemperaturen, bei denen Untersuchen zeigen, dass die oben aufgeführten Maßnahmen einen ausreichenden Verflüssigungs- und Verdampfungsdruck nicht sicherstellen können, könnte die Verwendung eines Flüssigkeitssammlers mit Verflüssiger und Sammlerdruckregler notwendig werden.
Für weitere Informationen erfragen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Danfoss Niederlassung.

Kurbelwannenheizung

Kurbelwannenheizungen werden zwingend bei allen Kältemittelsystemen empfohlen, in denen Verdichter ungeschützt bei kalten Umgebungstemperaturen aufgestellt werden, besonders bei Splitanlagen und entfernt angeordneten Verflüssigern.
Die Kurbelwannenheizung wird Kältemittelverlagerung, verursacht durch das große Temperaturgefälle zwischen Verdichter und dem restlichen System, minimieren.

ANWENDUNGSBEZOGENE EMPFEHLUNGEN

Teillastbetrieb

Es ist empfehlenswert, dass das System bei Teillast und falls möglich auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen getestet und überwacht wird. Bei Teillastbetrieb sollten am System die nachfolgenden Überlegungen in Betracht gezogen werden, um einen korrekten Systembetrieb sicherzustellen.

- Die Überhitzungseinstellung des Expansionsventils sollte ausreichen, um eine angemessene Überhitzung während der Teillast zu gewährleisten. Eine stabile Überhitzung mit min. 5 K ist erforderlich. Ergänzend dazu, sollte die Kältemittelfüllmenge ausreichend sein, um eine korrekte Unterkühlung am Verflüssiger sicherzustellen und Dampfbildung in die Flüssigkeit vor dem Expansionsventil zu vermeiden. Das Expansionsventil sollte so bemessen sein, dass eine korrekte Befüllung des Verdampfers mit Kältemittel gesichert ist. Ein zu groß bemessenes Ventil kann pendeln. Dies ist besonders zu beachten, in Systemen mit Mehrfach-verdampfern, wo niedrige Lastbedingungen häufige Verdichterschaltungen erforderlich machen können. Die Folge kann sein, dass flüssiges Kältemittel in den Verdichter gelangt, falls das Expansionsventil keine stabile Überhitzung des Kältemittels unter wechselnder Last aufrecht hält.
- Verflüssigerlüfter können zum Beispiel so schalten, dass die minimale Druckdifferenz zwischen Saug- und Druckseite aufrechterhalten wird. Darüber hinaus können auch drehzahlgeregelte Lüfter zur Anwendung kommen, um den Wärmeübergang am Verflüssiger sicherzustellen.
- Kurze Verdichterlaufzeiten sind möglich, vorausgesetzt es ist sichergestellt, dass das Öl ordnungsgemäß in den Verdichtersumpf zurückkehren kann und der Motor ausreichende Zeit zur Abkühlung findet, auch unter Bedingungen mit sehr niedrigen Kältemittelmassenströmen.

Plattenwärme-austauscher

Plattenwärmetauscher benötigen ein sehr kleines Innenvolumen, um den Anforderungen des Wärmeübergangs gerecht zu werden. Folglich bietet der Wärmeaustauscher dem Verdichter ein sehr kleines Volumen, um Dampf über die Saugseite zu ziehen. Der Verdichter kann dann schnell unter Vakuumbedingungen gelangen, daher ist es wichtig, dass das Expansionsventil korrekt bemessen ist und dass ein ausreichender Differenzdruck über dem Expansionsventil vorhanden ist, um eine ausreichende Kältemittelspeisung in den Verdampfer sicherzustellen. Dieser Aspekt ist von besonderer Bedeutung, wenn ein Betrieb des Systems unter tiefen Umgebungstemperaturen und niedriger Last vorliegt. Weitere Informationen hierzu, entnehmen Sie bitte dem vorherigen Abschnitt.

Aufgrund des kleinen Volumens eines Plattenwärmeaustauschers, wird eine Pump-Down-Schaltung gewöhnlich nicht empfohlen. Die Saugleitung vom Wärmeaustauscher zum Verdichter sollte mit Überbögen versehen werden, um Kältemittelverlagerung in den Verdichter zu vermeiden.

Falls ein Plattenwärmeaustauscher als eine Verflüssigungsschlange genutzt wird, ist für ausreichendes freies Volumen für das Druckgas zu sorgen, um eine Drucküberschreitung zu vermeiden.

Mindest 1 m Druckleitung ist notwendig, um das Volumen zu erbringen. Um das Gasvolumen sofort nach dem Start zu reduzieren, kann unmittelbar bevor der Verdichter anläuft, die Zufuhr des Kühlwassers zum Wärmeaustauscher hin geöffnet werden, so wird Überhitzung abgebaut und das rein kommende Druckgas schneller kondensiert.

Umschaltbare Wärmepumpen

Wechselnde Betriebsbedingungen treten am wahrscheinlichsten an umschaltbaren Wärmepumpensystemen auf, d.h. bei Umschaltung von Kühlen auf Heizen, Abtauung oder Teillast. Diese Art der wechselnden Bedingungen während des Betriebs können zu Kältemittelflüssigkeitsresten (oder Rückfluss) bis hin zu übermäßigen „Nass fahren" des Verdichters führen. Solche umschaltbaren Anwendungsprozesse erfordern spezielle Vorkehrungen, um eine lange Verdichterlebensdauer und zufrieden stellende Betriebseigenschaften sicherzustellen.

Ungeachtet der Kältemittelfüllmenge des Systems, sind spezielle Überprüfungen gegen wiederholten Rückfluss erforderlich, um zu bestätigen, ob ein Flüssigkeitsabscheider zu installieren ist oder nicht. Eine Kurbelwannenheizung und ein Druckgasthermostat sind in umschaltbaren Wärmepumpenen erforderlich. Die nachfolgenden Betrachtungen behandeln die häufigsten und wichtigen Themen der allgemeinen Anwendung. Jede Anwendung sollte gründlich überprüft werden, um akzeptable Betriebsbedingungen zu sichern.

ANWENDUNGSBEZOGENE EMPFEHLUNGEN

Kurbelwannenheizung

Kurbelwannenheizungen sind obligatorisch in umschaltbaren Anwendungsprozessen und verhindern Flüssigkeitsverlagerung, während des Stillstands bei Außenaufstellung der Systeme und während Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen, zurück zum Verdichtersumpf.

Druckgastemperaturschutz

Wärmepumpen nutzen häufig hohe Verflüssigungstemperaturen, um ausreichende Temperaturdifferenz gegenüber dem zu heizenden Medium zu erreichen. Zur gleichen Zeit erfordern sie niedrige Verdampfungsdrücke, um ausreichende Temperaturdifferenz zwischen Verdampfer und Umgebungstemperatur zu erlangen. Diese Situation kann zu hohen Druckgastemperaturen führen, welche zwingend einen Druckgastemperaturschutz, installiert an der Druckrohrleitung vorschreibt, um den Verdichter vor übermäßigen Temperaturen zu schützen. Verdichterbetrieb mit zu hoher Druckrohrtemperatur kann einen mechanischen Verdichterschaden zur Folge haben, aber auch eine thermische Zersetzung des Verdichterschmieröls und ein Mangel an ausreichender Schmierung.

Der Druckgasthermostat sollte den Verdichter bei ansteigender Druckgastemperatur oberhalb 135 °C abschalten.

Druckleitung und und Umschaltventile

Der Performer® Scroll ist eine hochvolumetrische Maschine und daher kann es zu rapiden Druckaufbau in der Druckleitung kommen, falls Gas, selbst nur für eine sehr kurze Zeitspanne, die Leitung blockiert, hervorgerufen durch langsam wirkende Umschaltventile in Wärmepumpen. Überschreiten der Druckgas-Einsatzgrenze kann das Ergebnis von Missstand hoher Druckschalter-Ausschaltwerte sein und es stellen sich sowohl an Lagern, wie Motor bleibende Verformungen ein.
Um dies zu verhindern, ist es wichtig, dass ein mindestens 1 m langes Druckrohr zwischen dem Verdichter-Druckgasaustritt und dem Umschaltventil oder anderen Einengungen installiert wird. Dies gibt genügend freies Volumen, das Druckgas zu sammeln und die Druckspitzen zu reduzieren, in der Zeit, in der das Ventil umschaltet. Die Auswahl und Dimensionierung des 4 Wege-Umschaltventils ist wichtig, um sicherzustellen, dass das Ventil schnell genug umschaltet, und um gegen zu hohen Druckgasdruck und Störung durch Hochdruck-Ausschaltungen zu schützen.
Empfohlen werden gemeinsame Überprüfungen mit dem Ventilhersteller, um eine optimale Auslegung und Einbaulage zu gewährleisten.

Flüssigkeitsabscheider

Der Gebrauch von Flüssigkeitsabscheidern ist in reversiblen Wärmepumpen zwingend vorgeschrieben, aufgrund der Möglichkeit einer beträchtlichen Menge verbleibenden flüssigen Kältemittels im Verdampfer, welcher als Verflüssiger während der Heizphase fungiert.
Dieses flüssige Kältemittel kann zurück in den Verdichter gelangen, überflutet entweder den Sumpf mit Kältemittel oder führt zu einem dynamischen Flüssigkeitsschlag, sobald das System umschaltet. Anhaltende und mehrmalige Flüssigkeitsschläge oder Rückfluss führt zu ersten Beeinträchtigungen der Ölschmierfähigkeit und vermindert die Schmierung der Verdichterlager. Diese Situation tritt in Wärmepumpen mit Luftquelle bei feuchter Umgebung auf, wo es notwendig ist den Außenwämeaustauscher häufiger abzutauen. In solchen Fällen bekommt ein Flüssigkeitsabscheider Verbindlichkeit.

HANDHABUNG VON GERÄUSCH UND VIBRATION

Geräuscherzeugung in einer Kälte- / Klimaanlage

Typische Geräusche und Vibrationen die Entwicklungs- und Serviceingenieure in Kälte- und Klimaanlagen antreffen, können in drei Ursprungskategorien getrennt werden.

Schallabstrahlung:
Dies wird generell über die Luft übertragen.

Mechanische Vibrationen:
Diese werden generell über die Bauteile des Systems oder der Anordnung übertragen.

Gaspulsation:
Das Bestreben sich im Kühlmedium, z.B. Kältmittel, hin und her zu bewegen.

Das nachfolgende Kapitel befasst sich mit den Ursachen und den Möglichkeiten der Reduzierung dieser Quel-

Verdichter-Schallabstrahlung

Die Emission des Verdichterschalls geschieht über Luft und der Schall wird direkt vom Verdichter in alle Richtungen übertragen. Der Performer® Scroll ist geräuscharm konstruiert und erzeugt Schall in höheren Frequenzbereichen. Diese sind nicht nur leichter zu reduzieren, sondern weisen auch nicht die durchdringende Stärke von niedrig frequentem Schall auf. Gebrauch von Schallisolierungsmaterial auf der Innenseite der Systemfrontplatte ist ein effektives Mittel der wesentlichen Reduzierung der Schallübertragung auf die Außenseite. Sichergestellt werden sollte, dass keine Komponenten innerhalb des Systems, die imstande wären Schall / Vibration zu übertragen, in direkten Kontakt mit irgendeinen nicht isolierten Teil der Wände des Systems kommen.
Performer® Scroll können aufgrund der Saggaskühlung des Verdichtermotors über den gesamten Anwendungsbereich mit einer Schalldämmhaube vollständig isoliert werden. Diese sind schnell und leicht zu montieren, ohne die äußeren Abmessungen des Verdichters wesentlich zu vergrößern. Schalldämmhauben sind als Zubehör lieferbar. Bitte beachten Sie dazu die Bestellnummern auf Seite 35.

Mechanische Vibrationen

Vibrationsisolation stellt die hauptsächliche Methode zur Verminderung einer konstruktiven Vibration dar. Die Konstruktion der Performer® Scroll lässt nur minimale Vibration während des Betriebes zu. Die Anwendung von Gummibefestigungen direkt an der Verdichtergrundplatte oder am Grundrahmen eines Verbundsystems reduziert wesentlich die Übertragung der Verdichtervibration auf den Grundrahmen.

Alle Performer® Scroll werden mit Gummi-Befestigungssätzen ausgeliefert. Sobald die mitgelieferten Gummibefestigungen richtig montiert sind, wird die Vibrationsübertragung von der Verdichterbasisplatte zum System auf ein striktes Minimum gehalten. Außerdem ist es äußerst wichtig, dass der den montierten Verdichter stützende Rahmen genügend Masse und Festigkeit besitzt, um zu helfen jedes verbleibende auf den Rahmen übertragende Vibrationspotential zu dämpfen.

Für weitere Information zur Montag verweisen wir auf den Abschnitt Installation. Die Verrohrung soll so ausgeführt sein, dass sowohl die Vibrationsübertragung auf andere Bauteile reduziert wird, wie auch den Vibrationen ohne jegliche Beschädigung standzuhalten.

Die Verrohrung sollte ebenfalls für dreidimensionale Flexibilität ausgeführt sein. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Wesentliche Hinweise zur Rohrleitungsausführung" auf Seite 23.

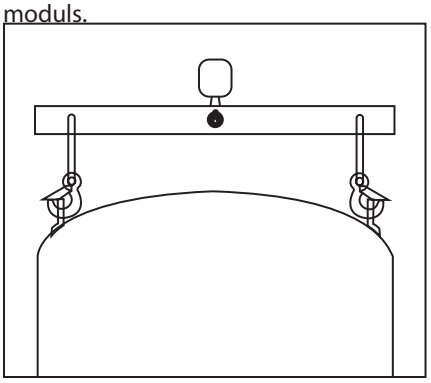
Gaspulsation

Der Performer® Scroll ist so konstruiert und geprüft, dass die Gaspulsation unter den üblichen Druckdifferenzen in den meisten Klimaanlagen optimiert ist. Bei Wärmepumpeninstallationen und anderen Installationen, in denen das Druckverhältnis außerhalb des typischen Bereichs liegt, sollte eine Überprüfung vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass unter allen zu erwartenden Bedingungen und Betriebskonstellation minimale Gaspulsation auftritt.

Falls ein unakzeptiertes Niveau erkannt wird, sollte ein Druckgas-Schalldämpfer mit einem angemessen Resonanzvolumen und –masse installiert werden. Diese Information kann beim Komponentenhersteller erfragt werden.

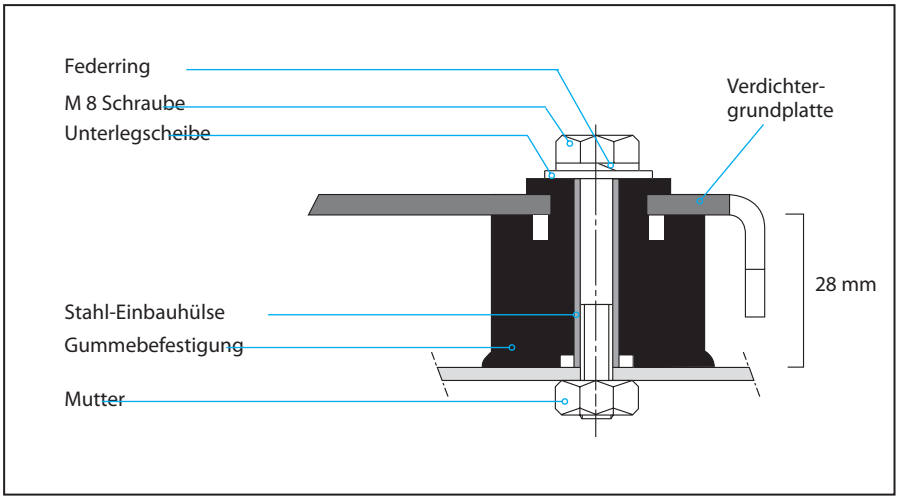
Verdichter Handhabung

Jeder Performer® Scroll ist mit zwei Heberingen zum Anheben des Verdichters ausgestattet. Immer diese Ringe zum Anheben der Verdichter benutzen. Es wird empfohlen, eine Spreizstange, bemessen auf das Verdichtergewicht, zu verwenden, um eine bessere Ladungsverteilung sicher zu stellen. Wenn man bedenkt, dass der Mittelpunkt der Schwerkraft am Verdichter sehr hoch liegt, wird der Gebrauch nur eines Heberings eine unstabile Lage hervorrufen. Das Verdichtergewicht ist zu groß für eine Handhabung mit nur einem Hebering, und das Risiko, dass der Hebel abreißt, ist hoch und mit erheblicher Gefahr und Körperverletzung verbunden.
Bei Gebrauch die Windehaken schließen und es wird dringend empfohlen, zu überprüfen, ob die Hebeeinrichtung dem Gewicht der Verdichter entspricht. (siehe die anschließende Zeichnung). Stets mit nötiger Vorsicht und sachgemäß die Hebevorrichtung bedienen.
Nachdem der Verdichter in ein System eingebaut wurde, sollten die Heberinge niemals dazu benutzt werden, das gesamte System anzuheben. Die Installation könnte zu schwer sein. Um die weitere Handhabung zu erleichtern, empfiehlt es sich, den Verdichter in eine aufrechte Position zu bringen.
Niemals Kraft auf den Anschlusskasten ausüben, mit der Absicht den Verdichter zu bewegen, falls die Kraft auf den Anschlusskasten platziert wird, kann dies Ursache zu erheblichen Schaden sein, sowohl am Kasten und eventuell auch an den Komponenten des Motorschutzmoduls.

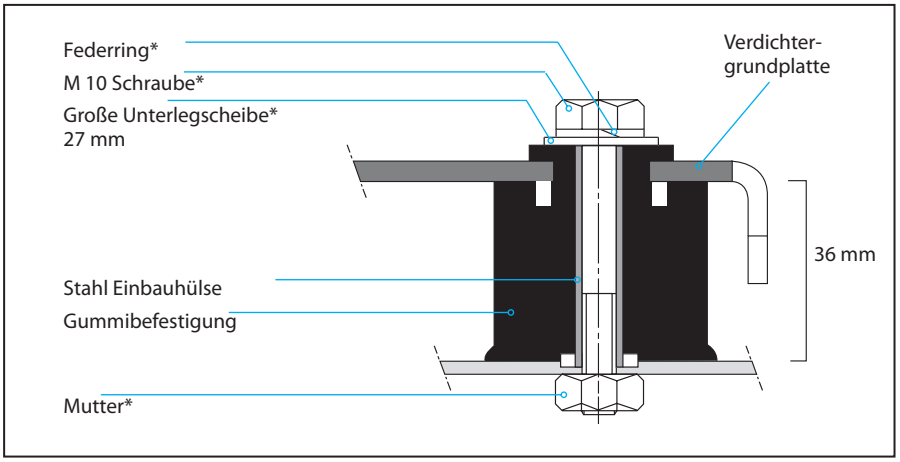


Einbau

Alle Verdichter werden mit vier Gummi-Befestigungssätzen mit Metallhülsen geliefert, das dient zur Trennung der Verdichter von dem Grundrahmen. Diese Gummibefestigungen dämpfen zu einem hohen Maß die Übertragung der Verdichtervibration auf den Grundrahmen. Die Gummibefestigungen müssen zusammengedrückt sein bis Kontakt zwischen Unterlegscheibe und der stählernen Einbauhülse besteht. Die vorgeschriebene Befestigungsschraube für die Verdichter SM / SZ 084 bis 185 ist M8. Diese Befestigungsschraube muss mit einem Anzugsmoment von 21 Nm angezogen werden. Die Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben werden mit dem Montagezubehör mitgeliefert. Die vorgeschriebene Befestigungsschraube für die Verdichtergrößen SM / SZ 240 bis 380 ist M10. Der minimale vorgeschriebene Außendurchmesser der Unterlegscheibe beträgt 27 mm. Die Befestigungsschrauben müssen mit einem Anzugsmoment von 40 Nm angezogen werden. Die Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben werden nicht mit dem Verdichter ausgeliefert.



SM-SZ 084 bis 185



SY-SZ 240 bis 380

*__Nicht__ im Lieferumfang enthalten.

Entfernen der Transport-Verschlusskappen

Vor Entfernung der saug- und druckseitigen Verschlusskappen, ist die Stickstofffüllung über das Schraderventil auf der Saugseite abzulassen, um zu vermeiden, dass Ölnebel abbläst. Zuerst die saugseitigen Verdichteranschlusskappen entfernen und anschließend die Druckseite öffnen. Die Verschlusskappen sollten erst kurz vor Einbau des Verdichters in das System geöffnet werden, um eine Verunreinigung des Schmiermittels durch Feuchtigkeit zu vermeiden. Nachdem die Verschlusskappen entfernt wurden, ist es notwendig den Verdichter in einer aufrechten Position zu halten, um Ölaustritt zu vermeiden.

Systemreinheit

Ein kälteerzeugendes Verdichtungssystem, ungeachtet des verwendeten Verdichters, wird nur dann eine hohe Funktionsfähigkeit und gute Betriebssicherheit liefern, einhergehend mit einer langen Betriebslebensdauer, wenn das System ausschließlich Kältemittel und Öl enthält, wozu es gedacht ist. Alle anderen Substanzen im Innern des Systems werden die Funktion nicht verbessern und sich in den meisten Fällen höchst nachteilig im Betrieb auswirken. Das Vorhandensein von nicht kondensierbaren Substanzen und Systemverschmutzungen, wie Metallspäne, Löt und Flussmittel, haben negativen Einfluss auf die Verdichterbetriebslebensdauer. Viele dieser Verschmutzungen sind klein genug ein Maschensieb zu passieren und sind der Grund für erhebliche Schäden an den Lagern. Der Gebrauch des hoch hygroskopischen Polyolester in R407C Verdichtern erfordert, dass der Schmierstoff der Atmosphäre so kurz wie eben möglich ausgesetzt wird. Systemverschmutzung ist einer der Hauptfaktoren, die die Zuverlässigkeit der Anlage und die Verdichterlebensdauer beeinflussen. Daher ist es wichtig, beim Zusammenbau des Kältemittelkreislaufs auf Sauberkeit zu achten. Während des Einbaus können Verschmutzungen verursacht werden durch:

- Schweiß- und Lötoxydationen
- Feilspäne und Teilchen vom Entgraten der Kupferrohre
- Flussmittelrückstände
- Feuchtigkeit und Luft.

Konsequent sollten beim Bau von Kältemittelkreisläufen nachfolgende Vorsichtsmaßnamen durchgeführt werden: Niemals nach der Installation Löcher in die Rohrleitungen bohren.

Verrohrung

Nur sauberes und trockenes für die Kältetechnik geeignetes Kupferrohr verwenden.

Ablängen der Verrohrung muss so ausgeführt werden, dass keine Deformierung des Rohrquerschnitts erfolgt und es muss sichergestellt sein, dass kein Material in die Rohrleitung eindringt. Nur für die Kältetechnik geeignetes Kupferrohr darf verwendet werden und dieses muss sowohl in der Ausführung und der Auslegung einen minimalen Druckabfall in der gesamten Anlage ermöglichen. Hinweise zum Einlöten entnehmen Sie bitte der folgenden Seite.

Filtertrockner

Zur Erstinstallation eines Performer® Scroll SY / SZ mit Polyolester empfiehlt Danfoss Commercial Compressors den Einsatz eines Danfoss Filtertrockners, Typ DML mit Feststoffeinsatz und 100 % Molekularsieb. Molekularsieb Trockner mit loser Schüttung anderer Anbieter sollten nicht zur Anwendung kommen. Für Service an vorhandenen Anlagen, in denen sich Säure gebildet haben kann, wird ein Danfoss Filtertrockner, Typ DCL, mit Feststoffkern bestehend aus Molekularsieb und aktiviertem Aluminiumoxyd, empfohlen. Dies gilt auch für Neuinstallationen eines Performer® Scroll SM mit Mineralöl.

Der Trockner sollte eher überdimensioniert als unterdimensioniert werden. Eine Trocknerauswahl sollte immer nach der erforderlichen Trocken- und Flüssigkeitsleistung, der Kälteleistung und Kältemittelmenge erfolgen.

Löten

Kupfer / Kupfer Anschlüsse

Zum Löten von Kupfer / Kupfer-Anschlüssen wird ein Kupfer / Phosphor Lot mit 5 % Silberanteil oder mehr und einer Schmelztemperatur unter 800 °C empfohlen. Ein Flussmittel ist während des Lötvorgangs nicht erforderlich.

Anschlüsse unterschiedlicher Metalle

Bei der Verarbeitung unterschiedlicher Metalle, wie Kupfer und Messing oder Stahl, ist Silberlot und Flussmittel erforderlich.

Verdichteranschlüsse

Zum Einlöten der Verdichteranschlüsse darf das Verdichtergehäuse nicht überhitzt werden, dies könnte zu starken Beschädigungen interner Komponenten infolge von übermäßiger Überhitzung führen. Ein Hitzeschild ist empfehlenswert. Aufgrund des relativ erheblichen Durchmessers von Rohr- und Anschlussstück für die großen Scrolls S240-300-380 wird der Einsatz eines Gabelbrenners unter Verwendung von Azetylen vorgeschlagen.

Für Verdichterversionen mit Rotolock sind Lötmuffen erhältlich. Zum Einlöten des Saug- und Druckrohrs an den Verdichter wird nachfolgende Vorgehensweise empfohlen:

- Stellen Sie sicher, dass keine elektrische Verdrahtung zum Verdichter hergestellt wurde.

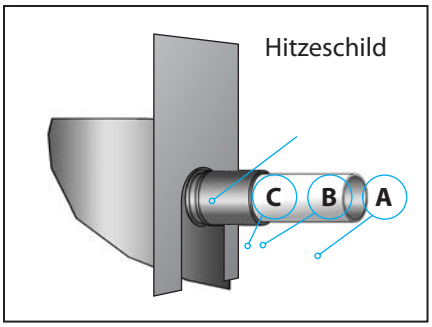
- Schützen Sie den Anschlusskasten und die lackierte Oberfläche des Verdichters vor übermäßiger Überhitzung (siehe Bild)

· Entfernen Sie die Teflondichtung, wenn Sie einen Rotolock-Verdichter mit Lötmuffe löten.

· Verwenden Sie sauberes und getrocknetes, für die Kältetechnik geeignetes Kupferrohr und reinigen Sie die Verdichteranschlüsse.

· Verwenden Sie Silberlot mit min. 5% Silberanteil.

- Löten Sie unter Stickstoff- oder CO_2 Atmosphäre, um Oxydationen zu verhindern und die Bildung leicht entzündlicher Gase zu vermeiden. Lassen Sie den Verdichter nur für einen kurzen Zeitpunkt geöffnet.



- Wir empfehlen den Einsatz eines Gabelbrenners.

- Führen Sie den Brenner vorsichtig entlang dem Rohr und die Flamme gleichmäßig im Bereich A, bis die Löttemperatur erreicht ist. Bewegen Sie den Brenner in Richtung B und bringen Sie die Wärme gleichmäßig in diesen Bereich ein, indem Sie den Brenner um den Anschluss herum bewegen, bis die Löttemperatur erreicht ist. Fügen Sie Lötmaterial hinzu und füllen Sie den gesamten Spalt aus. Verwenden Sie nicht zuviel Lötmaterial.

- Bewegen Sie die Flamme in Richtung C, um das Lötmaterial in den Anschluss hineinzuziehen. Bringen Sie nur kurzzeitig Wärme in den Bereich C ein, um zu verhindern, dass Lötmaterial in den Verdichter fließt.

· Alles verbleibende Flussmittel mit einer Drahtbürste oder einem feuchten Tuch entfernen, sobald der Anschluss gelötet ist. Verbleibendes Flussmittel kann der Grund für Korrosion der Rohre sein.

Es ist zu gewährleisten, dass Flussmittel nicht in die Rohrleitungen und in den Verdichter gelangt. Flussmittel ist säurehaltig und kann der Grund für beträchtliche Schäden an internen Teilen des Systems und des Verdichters sein.

Das Schmiermittel Polyolester in SY / SZ Verdichtern ist sehr hygroskopisch und wird rasch Feuchtigkeit aus der Luft absorbieren. Der Verdichter darf daher nicht für einen langen Zeitraum zur Atmosphäre hin geöffnet bleiben. Die Verdichterverschlusskappen sind erst kurz vor dem Einlöten des Verdichters zu öffnen.

Bevor der Verdichter oder eine andere Komponente ausgelötet wird, muss das Kältemittel zweiseitig, sowohl von der Hoch- als auch von der Niederdruckseite, entfernt werden. Wenn an einem unter Druck stehenden Verdichter gelötet wird, kann das Verdichteröl entweichen und sich bei Berührung mit der Lötflamme entzünden, was zu Unfällen und Verletzungen führen kann.

Weitere detaillierte Informationen zu geeignetem Lötmaterial erfragen Sie bitte beim Produkthersteller oder Lieferanten. Spezielle Informationen zu Anwendungen, die nicht in dieser Broschüre enthalten sind, erfragen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Danfoss Niederlassung.

Systemdruckprüfung

Benutzen Sie stets ein inertes Gas, wie Stickstoff, für die Druckprüfung. Benutzen Sie niemals andere Gase, wie Sauerstoff, trockene Luft oder Azetylen. Diese Gemische können ein brennbares Gemisch bilden. Die nachfolgenden Drücke sollten nicht überschritten werden:

Max. Verdichterprüfüberdruck auf der Niederdruckseite	25 bar (g)
Max. Verdichterprüfüberdruck auf Hochdruckseite	32 bar (g)
Max. Differenzdruck zwischen Hoch- und Niederdruckseite des Verdichters:	24 bar

Zuerst die Hochdruckseite des Systems mit Druck beaufschlagen, dann die Niederdruckseite , um Rotaton der Scroll zu verhindern.

Lecksuche

Die Lecksuche muss mit einer Mischung aus Sauerstoff und Kältemittel oder Stickstoff und Helium durchgeführt werden, wie in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.
Benutzen Sie niemals andere Gase wie Sauerstoff, trockene Luft oder Azetylen. Diese Gase können ein brennbares Gemisch bilden. Zuerst die Hochdruckseite des Systems mit Druck beaufschlagen, dann die Niederdruckseite.

Verdichtermodell	Lecksuche mit Kältemittel	Lecksuche mit Massenspektrometer
SM-SY Verdichter	Stickstoff & R22	Stickstoff & Helium
SZ Verdichter	Stickstoff & R134a oder R407C	Stickstoff & Helium

Hinweis 1: In ein einigen Ländern ist die Lecksuche mit Kältemittel verboten. Beachten Sie bitte die entsprechenden Richtlininen.

Hinweis 2: Der Gebrauch von farbigen Lecksuchmitteln wird nicht empfohlen, da sie Einfluss auf die Ölschmierung haben können.

Evakuierung und Feuchtigkeitsbeseitigung

Feuchtigkeit beeinträchtigt die korrekte Funktion des Verdichters und der Kälteanlage. Luft und Feuchtigkeit reduzieren die Servicezeit und erhöhen den Verflüssigungsdruck, was zu hohen Druckgastemperaturen führt und die Schmiereigenschaften des Kältemaschinenöls herabsetzt. Das mit Luft und Feuchtigkeit ebenfalls verbundene Risiko von Säurebildung und Kupferplattierungen kann zu mechanischen und elektrischen Verdichterausfällen führen. Um diese Probleme zu vermeiden, ist die möglichst zweiseitige Evakuierung mit einer Vakuumpumpe bis auf 0,67 mbar zu empfehlen. Dazu verweisen wir auf unsere Broschüre „Vacuum pump down and dehydration procedure".

Kältemittelbefüllung

Vor der Befüllung ist der Verdichter ausgeschaltet und eventuelle Serviceventile sind geschlossen. Die Füllung muss möglichst genau der nominalen Systemfüllung entsprechen, bevor der Verdichter gestartet wird. Das Kältemittel wird in der Flüssigphase soweit wie eben möglich vom Verdichter entfernt, eingefüllt: der beste Ort ist die Flüssigkeitsleitung zwischen Verflüssiger-Austritt und Filtertrockner-Eintritt.

Falls erforderlich ist Kältemittel in der Flüssigkeitsphase nachzufüllen, wobei das Kältemittel auf Niederdruckseite und soweit weg vom Verdichter wie möglich sorgfältig zu drosseln ist. Die Kältemittelbetriebsfüllung muss sowohl dem Sommer- wie Winterbetrieb angepasst sein.

Inbetriebnahme

Das System muss nach dem Start für mindestens 60 Minuten überwacht werden, um korrekte Betriebsbedingungen sicherzustellen, wie:

- Korrekte Schmierstoffverteilung und gewünschte Überhitzungseinstellung
- Saugdruck und Druckgas auf akzeptablem Druckniveau
- Korrektes Ölniveau im Verdichtersumpf mit sicherer Ölrückführung
- Wenig "Aufschäumen" im Schauglas und die Ölsumpftemperatur liegt 10 K über der Sättigungstemperatur, um sicherzustellen, dass keine Kältemittelverlagerung stattfindet
- Akzeptable Anzahl der Verdichterstarts, einschließlich der Laufzeitdauer
- Stromaufnahme jedes einzelnen Verdichters innerhalb eines akzeptablen Werts
- Keine ungewöhnlichen Vibrationen und Geräusche.

Überprüfung des Ölniveaus und Befüllung

Überprüfung des Ölniveaus

Das Ölniveau kann nur bei in Betrieb befindlichen Verdichter und stabilen Betriebsbedingungen festgestellt werden. Vorkommen von Schaumbildung im Schauglas weist auf hohe Kältemittelkonzentration im Öl und/oder auf Flüssigkeitsverlagerung in den Ölsumpf hin. Einige Minuten nach Abschalten des Verdichter kann das Ölniveau bestimmt werden. Der Ölstand im Schauglas muss sich auf ein Niveau von ¼ bis ¾ im Schauglas einpendeln.

⚠ **Bei Verdichterstillstand ist der Ölstand im Schauglas durch vorkommendes Kältemittel im Ölsumpf beeinflusst.**

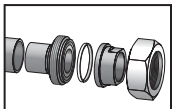
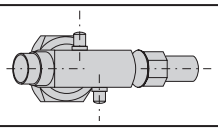
Ölbefüllung

Stets das Originalkältemaschinenöl von Danfoss Commercial Compressors aus originalverpackten Kanistern verwenden. Eine Ölbefüllung sollte nur bei laufendem Verdichter durchgeführt werden. Dazu verwendet man den Schraderanschluss am Verdichter oder einen zugänglichen Anschluss auf der Verdichtersaugseite und eine geeignete Pumpe.

Siehe dazu auch „Lubricants, filling in instructions for Danfoss Commercial Compressors".

⚠ **Bitte beachten Sie, dass in den Verdichtern SZ und SY Polyolester, Typ 160SZ bzw 320SZ, mit unterschiedlicher Viskosität verwendet werden.**

Anschlüsse und Ventile

Modell	 Lötstutzen-adapterbausatz	Lötstutzen		 Rotolock-Ventilbausatz				Rotolock-Ventilsatz-Abmessungen: Rotolock-Verdichter-version, Lötadapter, Adapterbau-satz und Rotolock-Ventile	
	Bestellnr.	Saug. ODF	Druck ODF	Saug ODF	Druck ODF	Typ	Bestellnr.	Saug.	Druck.
SM/SZ 084	7765005 *	7/8"	3/4"	7/8"	3/4"	V07-V04	7703006	1 3/4"	1 1/4"
		1 1/8"	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**		
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 090	7765005 *	7/8"	3/4"	7/8"	3/4"	V07-V04	7703006	1 3/4"	1 1/4"
		1 1/8"	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**		
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 100	7765005 *	7/8"	3/4"	7/8"	3/4"	V07-V04	7703006	1 3/4"	1 1/4"
		1 1/8"	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**		
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 110	7765006 *	**1 1/8"**	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 115	7765006 **	**1 1/8"**	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 120	7765006 *	**1 1/8"**	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 125	7765006 **	**1 1/8"**	**3/4"**	**1 1/8"**	**3/4"**	**V02-V04**	**7703009**	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	1 3/8"	7/8"	V10-V05	7703392		
SM/SZ 148	7765006 *	**1 1/8"**	**3/4"**	-	-	-	-	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	**1 3/8"**	**7/8"**	**V10-V05**	**7703392**		
SM/SZ 160	7765028 **	**1 3/8"**	**7/8"**	**1 3/8"**	**7/8"**	**V08-V07**	**7703010**	2 1/4"	1 3/4"
		1 5/8"	1 1/8"	1 5/8"	1 1/8"	V03-V02	8168028		
SM/SZ 161	7765006 *	**1 1/8"**	**3/4"**	-	-	-	-	1 3/4"	1 1/4"
		1 3/8"	7/8"	**1 3/8"**	**7/8"**	**V10-V05**	**7703392**		
SM/SZ 175	7765028 **	**1 3/8"**	**7/8"**	**1 3/8"**	**7/8"**	**V08-V07**	**7703010**	2 1/4"	1 3/4"
		1 5/8"	1 1/8"	1 5/8"	1 1/8"	V03-V02	8168028		
SM/SZ 185	7765028 **	**1 3/8"**	**7/8"**	**1 3/8"**	**7/8"**	**V08-V07**	**7703010**	2 1/4"	1 3/4"
		1 5/8"	1 1/8"	1 5/8"	1 1/8"	V03-V02	8168028		
SY/SZ 240	-	**1 5/8"**	**1 1/8"**	**1 5/8"**	**1 1/8"**	**V03-V02**	**7703383**	2 1/4"	1 3/4"
SY/SZ 300	-	**1 5/8"**	**1 1/8"**	**1 5/8"**	**1 1/8"**	**V03-V02**	**7703383**	2 1/4"	1 3/4"
SY/SZ 380	-	Lötstutzenbausatz stand bei Druck nicht zur Verfügung..						-	-

ODF: **O**uter **D**iameter **F**emale / Innendurchmesser entspricht dem Rohrdurchmesser

* Der Lötstutzenadapterbausatz wird zusätzlich benötigt, um den Verdichter in Lötausführung in eine Rotolockausführung anzupassen.

** Diese Verdichtermodelle existieren in Rotolock-Version.

Lötstutzen Abmessungen der Lötstutzen, die in den Adapterbausätzen enthalten sind, bzw. auch auf die Lötstuten, die mit den Standard Rotolock Verdichterversionen geliefert werden.

Rotolockventile Standard Rotolock-Ventilbausatz

Schmiermittel

In SM / SY / SZ Verdichter werden unterschiedliche Schmierstoffe verwendet. Zum Nachfüllen sollte immer der Originalschmierstoff aus neuen Kanistern verwendet werden (siehe Tabelle).

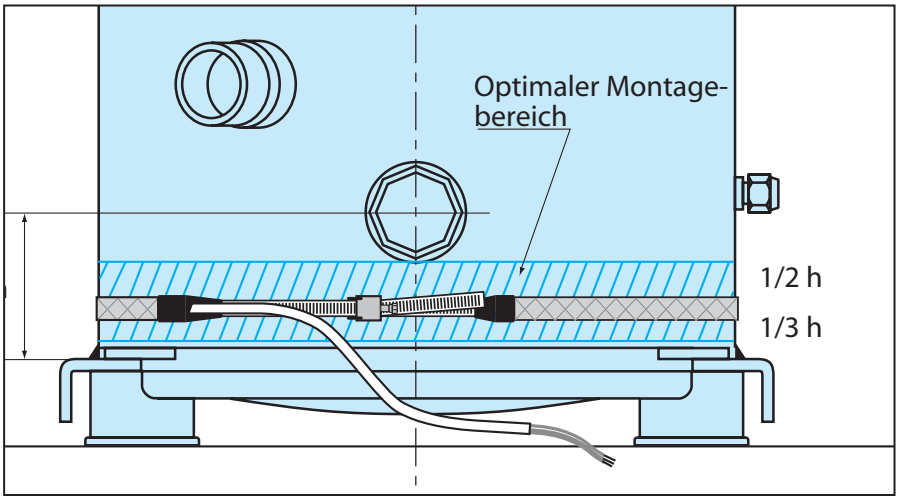
Angaben über die werkseitig Befüllung entnehmen Sie bitte den Seiten 6-7.

Beachten Sie die Druckschrift „Lubricant, filling in instructions for Danfoss Commercial Compressors“ für detaillierte Ölspezifikationen und Nachfüll-Methoden.

Verdichtermodell	Öltyp	Ölname	Bestellnummer		
			1 Liter Kanister	2 Liter Kanister	5 Liter Kanister
SM Verdichter	Mineralöl	160P	-	7754001	7754002
SZ Verdichter	P.O.E.	160 SZ	7754023	7754024	-
SY Verdichter	P.O.E.	320 SZ	7754121	7754122	-

Kurbelwannenheizung

Der Gebrauch einer Kurbelwannenheizung schützt gegen Kältemittelverlagerungen.

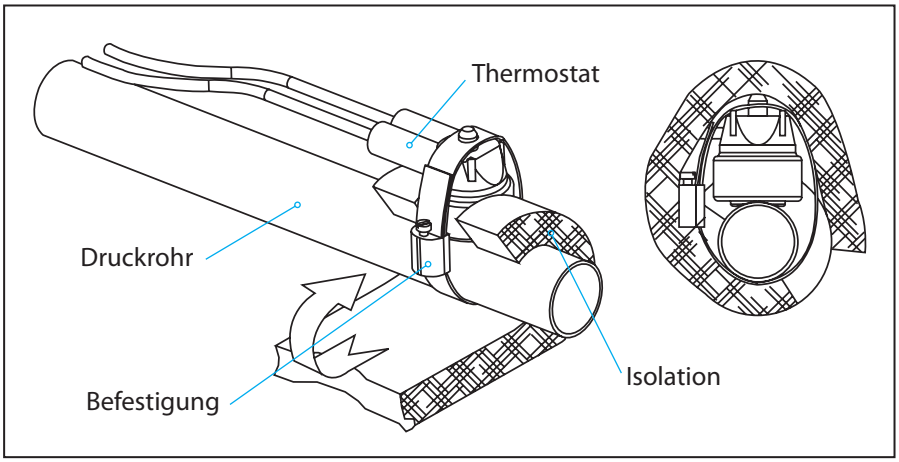


Bestellnummer	Beschreibung	Anwendung	Verpackungseinheit
7773109	Kurbelwannenheizung, 65 W, 110 V, CE mark, UL	SM/SZ084-161	6
7973001	Kurbelwannenheizung, 65 W, 110 V, CE mark, UL	SM/SZ084-161	50
7773107	Kurbelwannenheizung, 65 W, 230 V, CE mark, UL	SM/SZ084-161	6
7973002	Kurbelwannenheizung, 65 W, 230 V, CE mark, UL	SM/SZ084-161	50
7773117	Kurbelwannenheizung, 65 W, 400 V, CE mark, UL	SM/SZ084-161	6
7773010	Kurbelwannenheizung, 50 W, 110 V, UL	SM/SZ084-161	6
7773003	Kurbelwannenheizung, 50 W, 240 V, UL	SM/SZ084-161	6
7773009	Kurbelwannenheizung, 50 W, 400 V, UL	SM/SZ084-161	6
7773006	Kurbelwannenheizung, 50 W, 460 V, UL	SM/SZ084-161	6
7773119	Kurbelwannenheizung, 75 W, 575 V, UL	SM/SZ084-161	6
7773110	Kurbelwannenheizung, 75 W, 110 V, CE-Kennzeichnung, UL	SM/SZ175-185	6
7773108	Kurbelwannenheizung, 75 W, 230 V, CE-Kennzeichnung, UL	SM/SZ175-185	6
7973005	Kurbelwannenheizung, 75 W, 230 V,CE-Kennzeichnung, UL	SM/SZ175-185	50
7773118	Kurbelwannenheizung, 75 W, 400 V,CE-Kennzeichnung, UL	SM/SZ175-185	6
7773012	Kurbelwannenheizung, 100 W, 110 V, UL	SM/SZ175-185	6
7773007	Kurbelwannenheizung, 100 W, 240 V, UL	SM/SZ175-185	6
7773011	Kurbelwannenheizung, 75 W, 400 V, UL	SM/SZ175-185	6
7773120	Kurbelwannenheizung, 75 W, 575 V, UL	SM/SZ175-185	6
7773121	Kurbelwannenheizung, 130 W, 110 V, CE-Kennzeichnung, UL	SY/SZ240-300	4
7773122	Kurbelwannenheizung, 130 W, 230 V,CE-Kennzeichnung, UL	SY/SZ240-300	4
7973007	Kurbelwannenheizung, 130 W, 230 V, CE-Kennzeichnung, UL	SY/SZ240-300	50
7773123	Kurbelwannenheizung, 130 W, 400 V, CE-Kennzeichnung, UL	SY/SZ240-300	4

Druckgas-temperaturschutz

Die Druckgastemperatur darf 135 °C nicht überschreiten. Der Thermostat-Bausatz beinhaltet alle für die Installation notwendigen Zubehörteile. Der Thermostatfühler sollte nicht weiter als 150 mm vom Druckrohrstutzen des Verdichters angebracht werden.

Bestellnummer des Bausatz: 7750009.



Verdichter schalldämmhaube

Die Verdichterschalldämmhaube erfüllt die speziellen Bedürfnisse nach einem niedrigen Geräuschniveau. Die Haube besteht aus einem dämmenden Material und erzielt eine Schallreduzierung der hohen und niedrigen Frequenzen.

Verdichtermodell	Reduzierung* (bei 50Hz) dB(A)	Dämmhaube Bestell-nummer
SM / SZ 084 - 090 - 100	7	7755011
SM / SZ 110 - 120	8.5	7755010
SM / SZ 115 - 125	8	7755009
SM / SZ 160	8	7755008
SM / SZ 148 - 161**	8	7755017
SM / SZ 175 - 185	8	7755007
SY / SZ 240 - 300	7	7755016
SY / SZ 380	7	7755022

* Die Reduzierung wurde im freien Raum gemessen.
** Nicht erhältlich für Verdichter mit Motorcode 3.

ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

Bestellung

Performer® Scroll können bei Danfoss in Einzel- oder Industrieverpackungen bestellt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die erhältlichen Industrieverpackungen.

Für Bestellungen von einzelverpackten Verdichtern wird der letzte Buchstabe „M“ (Multiple packaging) lediglich durch ein „I“ (Individual packaging) ersetzt.

SM /SY Verdichter in Industrieverpackung (Multipack) **R22**

Verdichter-modell	Ausführung	Anschlüsse	Motor schutz	Bestellnummer.				
				3	4	6	7	9
				200-230/3/60	460/3/60 400/3/50	230/3/50	575/3/60 500/3/50	380/3/60
SM084	Einzel	Löt	Int	SM084-3VM	SM084-4VM	SM084-6VM	SM084-7VM	SM084-9VM
SM090	Einzel	Löt	Int	SM090-3VM	SM090-4VM	SM090-6VM	SM090-7VM	SM090-9VM
SM100	Einzel	Löt	Int	SM100-3VM	SM100-4VM	SM100-6VM	SM100-7VM	SM100-9VM
SM110	Einzel	Löt	Int	SM110-3VM	SM110-4VM	SM110-6VM	SM110-7VM	SM110-9VM
SM115	Einzel	Löt	T	SM115-3CAM	SM115-4CAM	SM115-6CAM	SM115-7CAM	SM115-9CAM
		Rotolock	T	SM115-3RM	SM115-4RM	SM115-6RM	SM115-7RM	SM115-9RM
SM120	Einzel	Löt	Int	SM120-3VM	SM120-4VM	SM120-6VM	SM120-7VM	SM120-9VM
SM125	Einzel	Löt	T	SM125-3CAM	SM125-4CAM	SM125-6CAM	SM125-7CAM	SM125-9CAM
		Rotolock	T	SM125-3RM	SM125-4RM	SM125-6RM	SM125-7RM	SM125-9RM
SM148	Einzel	Löt	Int	SM148-3VAM	SM148-4VAM	SM148-6VAM	SM148-7VAM	SM148-9VAM
SM160	Einzel	Löt	T	SM160-3CBM	SM160-4CBM	SM160-6CBM	SM160-7CAM	SM160-9CBM
		Rotolock	T	SM160-3RAM	SM160-4RAM	SM160-6RAM	SM160-7RAM	SM160-9RAM
SM161	Einzel	Löt	Int	SM161-3VAM	SM161-4VAM	SM161-6VAM	SM161-7VAM	SM161-9VAM
SM175	Einzel	Löt	T	SM175-3CAM	SM175-4CAM	SM175-6CAM	SM175-7CAM	SM175-9CAM
		Rotolock	T	SM175-3RM	SM175-4RM	SM175-6RM	SM175-7RM	SM175-9RM
SM185	Einzel	Löt	T	SM185-3CAM	SM185-4CAM	SM185-6CAM	SM185-7CAM	SM185-9CAM
		Rotolock	T	SM185-3RM	SM185-4RM	SM185-6RM	SM185-7RM	SM185-9RM
SY240	Einzel	Löt	M24	SY240A3AAM	SY240A4AAM	SY240A6AAM	SY240A7AAM	SY240A9AAM
		Löt	M230	SY240A3ABM	SY240A4ABM	SY240A6ABM	SY240A7ABM	SY240A9ABM
		Rotolock	M24	SY240A3MAM	SY240A4MAM	SY240A6MAM	SY240A7MAM	SY240A9MAM
		Rotolock	M230	SY240A3MBM	SY240A4MBM	SY240A6MBM	SY240A7MBM	SY240A9MBM
SY300	Einzel	Löt	M24	SY300A3AAM	SY300A4AAM	SY300A6AAM	SY300A7AAM	SY300A9AAM
		Löt	M230	SY300A3ABM	SY300A4ABM	SY300A6ABM	SY300A7ABM	SY300A9ABM
		Rotolock	M24	SY300A3MAM	SY300A4MAM	SY300A6MAM	SY300A7MAM	SY300A9MAM
		Rotolock	M230	SY300A3MBM	SY300A4MBM	SY300A6MBM	SY300A7MBM	SY300A9MBM

Int = Interner Motorschutz
T = Interner Thermostat. Zusätzlicher externer Schutz erforderlich
M24 = Elektronisches Motorschutzmodul befindet sich im 24 V Anschlusskasten
M230 = Elektronisches Motorschutzmodul befindet sich im 115/230 V Anschlusskasten
SY380: Daten standen bei Druck nicht zur Verfügung.

ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

SZ Verdichter in Industrieverpackung (Multipack)

R407C / R134a

Verdichter-modell	Ausführung	Anschlüsse	Motor schutz	Bestellnummer.				
				3	4	6	7	9
				200-230/3/60	460/3/60 400/3/50	230/3/50	575/3/60 500/3/50	380/3/60
SZ084	Einzel	Löt	Int	SZ084-3VM	SZ084-4VM	SZ084-6VM	SZ084-7VM	SZ084-9VM
SZ090	Einzel	Löt	Int	SZ090-3VM	SZ090-4VM	SZ090-6VM	SZ090-7VM	SZ090-9VM
SZ100	Einzel	Löt	Int	SZ100-3VM	SZ100-4VM	SZ100-6VM	SZ100-7VM	SZ100-9VM
SZ110	Einzel	Löt	Int	SZ110-3VM	SZ110-4VM	SZ110-6VM	SZ110-7VM	SZ110-9VM
SZ115	Einzel	Löt	T	SZ115-3CAM	SZ115-4CAM	SZ115-6CAM	SZ115-7CAM	SZ115-9CAM
		Rotolock	T	SZ115-3RM	SZ115-4RM	SZ115-6RM	SZ115-7RM	SZ115-9RM
SZ120	Einzel	Löt	Int	SZ120-3VM	SZ120-4VM	SZ120-6VM	SZ120-7VM	SZ120-9VM
SZ125	Einzel	Löt	T	SZ125-3CAM	SZ125-4CAM	SZ125-6CAM	SZ125-7CAM	SZ125-9CAM
		Rotolock	T	SZ125-3RM	SZ125-4RM	SZ125-6RM	SZ125-7RM	SZ125-9RM
SZ148	Einzel	Löt	Int	SZ148-3VAM	SZ148-4VAM	SZ148-6VAM	SZ148-7VAM	SZ148-9VAM
SZ160	Einzel	Löt	T	SZ160-3CBM	SZ160-4CBM	SZ160-6CBM	SZ160-7CAM	SZ160-9CBM
		Rotolock	T	SZ160-3RAM	SZ160-4RAM	SZ160-6RAM	SZ160-7RAM	SZ160-9RAM
SZ161	Einzel	Löt	Int	SZ161-3VAM	SZ161-4VAM	SZ161-6VAM	SZ161-7VAM	SZ161-9VAM
SZ175	Einzel	Löt	T	SZ175-3CAM	SZ175-4CAM	SZ175-6CAM	SZ175-7CAM	SZ175-9CAM
		Rotolock	T	SZ175-3RM	SZ175-4RM	SZ175-6RM	SZ175-7RM	SZ175-9RM
SZ185	Einzel	Löt	T	SZ185-3CAM	SZ185-4CAM	SZ185-6CAM	SZ185-7CAM	SZ185-9CAM
		Rotolock	T	SZ185-3RM	SZ185-4RM	SZ185-6RM	SZ185-7RM	SZ185-9RM
SZ240	Einzel	Löt	M24	SZ240A3AAM	SZ240A4AAM	SZ240A6AAM	SZ240A7AAM	SZ240A9AAM
		Löt	M230	SZ240A3ABM	SZ240A4ABM	SZ240A6ABM	SZ240A7ABM	SZ240A9ABM
		Rotolock	M24	SZ240A3MAM	SZ240A4MAM	SZ240A6MAM	SZ240A7MAM	SZ240A9MAM
		Rotolock	M230	SZ240A3MBM	SZ240A4MBM	SZ240A6MBM	SZ240A7MBM	SZ240A9MBM
SZ300	Einzel	Löt	M24	SZ300A3AAM	SZ300A4AAM	SZ300A6AAM	SZ300A7AAM	SZ300A9AAM
		Löt	M230	SZ300A3ABM	SZ300A4ABM	SZ300A6ABM	SZ300A7ABM	SZ300A9ABM
		Rotolock	M24	SZ300A3MAM	SZ300A4MAM	SZ300A6MAM	SZ300A7MAM	SZ300A9MAM
		Rotolock	M230	SZ300A3MBM	SZ300A4MBM	SZ300A6MBM	SZ300A7MBM	SZ300A9MBM
SZ 380	Einzel	Löt	M24	-	SZ380A4CAM	-	-	-
		Löt	M230	-	SZ380A4CBM	-	-	-

Int = Interner Motorschutz
T = Interner Thermostat. Zusätzlicher externer Schutz erforderlich.
M24 = Elektronisches Motorschutzmodul befindet sich im 24 V Anschlusskasten
M230 = Elektronisches Motorschutzmodul befindet sich im 115/230 V Anschlusskasten

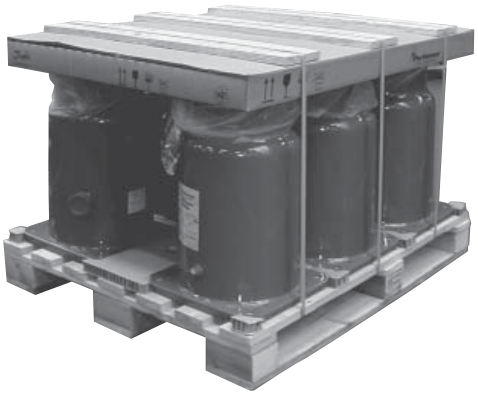
ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

Verpackung

Industrieverpackung (Multipack)							Einzelverpackung (Singlepack)			
Verdichter-modell	Anz.*	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Brutto-gewicht kg	Max. Anz. der Paletten-Stapelhöhe	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Brutto-gewicht kg
SM/SZ 084	6	1140	950	737	427	3	470	370	596	67
SM/SZ 090	6	1140	950	737	439	3	470	370	596	69
SM/SZ 100	6	1140	950	737	439	3	470	370	596	69
SM/SZ 110-120	6	1140	950	737	493	3	470	370	596	78
SM/SZ 115-125	6	1140	950	812	517	3	470	370	671	82
SM/SZ 160	6	1140	950	812	607	3	470	370	671	98
SM/SZ 148-161	6	1140	950	812	553	3	470	370	671	88
SM/SZ 175-185	6	1230	970	839	655	2	470	400	698	106
SY/SZ 240	4	1140	950	921	641	2	510	465	780	156
SY/SZ 300	4	1140	950	921	641	2	510	465	780	161
SY/SZ 380	4	1140	950	945	653	2	510	465	804	164

* Anz. = Anzahl der auf der Palette befindlichen Verdichter

Industrieverpackung (Multipack)						
Verdichter-modell	Anz.*	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	Brutto-gewicht kg	Max. Anz. der Paletten-Stapelhöhe
SM/SZ 084	8	1140	950	707	550	3
SM/SZ 090	8	1140	950	707	566	3
SM/SZ 100	8	1140	950	707	566	3
SM/SZ 110-120	8	1140	950	757	638	3
SM/SZ 115-125	6	1140	950	768	510	3
SM/SZ 160	6	1140	950	830	600	3
SM/SZ 148-161	6	1140	950	790	546	3
SM/SZ 175-185	6	1140	950	877	648	2
SY/SZ 240	4	1140	950	904	635	2
SY/SZ 300	4	1140	950	915	635	2
SY/SZ 380	4	1140	950	939	647	2



Danfoss GmbH - Kältetechnik Postfach 10 04 53, D-63004 Offenbach,
Tel. +49 69 / 4 7868 - 500, Fax +49 69 / 4 78 68 - 539, www.danfoss.de/kaelte, info@danfoss-sc.de

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschläge enthaltenen Angaben und technische Daten sind vom Käufer vor Übernahmre und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegen über Danfoss oder Danfoss-Mitarbeiter ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehndelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an Ihren Produkten - auch bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss, das Danfoss Logo und Maneurop® Danfoss sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

FRCC.PC.003.A1.03 - Dezember 2005-ersetzt:CD.90.F2.33