

Danfoss

Auswahlkatalog
& Anwendungsrichtlinien

Hubkolben- verdichter MT/MTZ 50 - 60 Hz



R22 - R407C - R134a - R404A/R507A

***W*lancuop[®]**
RECIPROCATING COMPRESSORS

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

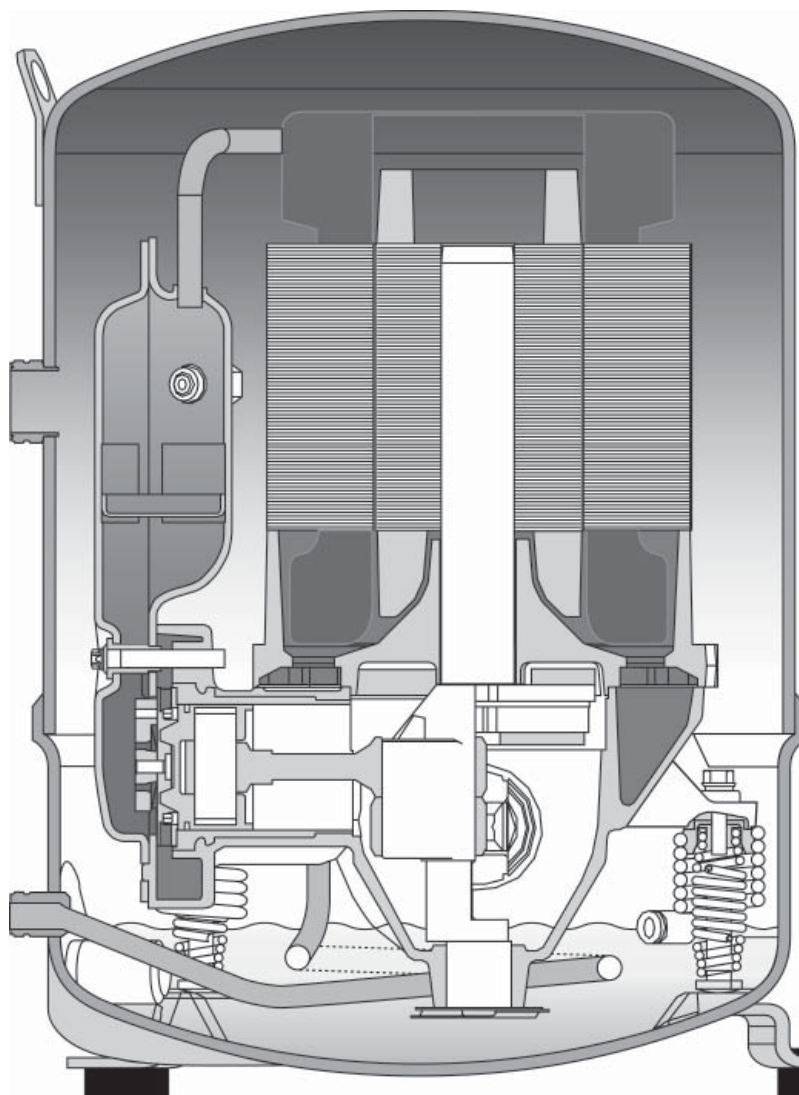
INHALT

MANEUROP® HUBKOLBENVERDICHTER	3
VERDICHTERBEZEICHNUNG	4
Bestellnummern	4
Verdichterkennzeichnung	4
Versionen	4
SPEZIFIKATIONEN	5
Technische Spezifikationen	5
Zulassungen & Zertifikate	5
Nennleistungen für R404A / R 507A und R22	6
Nennleistungen für R407C und R134a	7
EINSATZGRENZEN	8
ABMESSUNG	10
1 Zylinder	10
2 Zylinder	11
4 Zylinder	12
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRÄHTUNG	13
Motor-Wechselstromcharakteristik	13
Auswahl von Kondensator und Relais	13
Trickle circuit - Vorheizfunktion	13
PSC (Leichtanlauf)	13
CSR (Schweranlauf)	13
Empfohlene elektrische Schaltungen	14
Motor-Drehstromcharakteristik	15
Motorschutz und elektrische Schaltungen	15
Softstarter	16
Spannungsbereich	16
Schutzart	16
KÄLTEMITTEL UND SCHMIERSTOFFE	17
Allgemeine Informationen	17
EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG	19
Ausführung der Rohrleitung	19
Einsatzgrenzen	20
Spannungstoleranz & Anzahl der Verdichterstarts	21
Überwachung der Kältemittelflüssigkeit & max. zul. Betriebsfüllung	22
HANDHABUNG VON GERÄUSCH UND VIBRATION	24
Geräusch	24
Vibration	25
INSTALLATION UND SERVICE	26
Systemreinheit	26
Verdichterhandhabung, Montage und Befestigung	26
Systemdruckprüfung	27
Lecksuche	27
Evakuierung und Feuchtigkeitsbeseitigung	28
Inbetriebnahme	28
ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE	30
Rotolock Zubehör	30
Kurbelwannenheizungen	30
Schalldämmhauben	30
Drehstrom Softstarter Zubehör	31
Starteinrichtung für Wechselstromverdichter 230V/1~/50 Hz	31
CSR Drehstrom Starteinrichtungen & Bausätze in vorverdr. Anschlussbox	31
Kickstart Bausätze	31
Schmiermittel	31
ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG	32
Bestellung	32
Verpackung	34

MANEUROP® HUBKOLBENVERDICHTER

Maneurop® Hubkolbenverdichter wurden von Danfoss Commercial Compressors speziell für den Betrieb in weiten Anwendungsbereichen entwickelt. Alle Bauteile sind von hoher Qualität und Genauigkeit und sichern eine lange Laufzeit der Produkte.

Die Baureihe Maneurop® MT und MTZ sind hermetische Hubkolbenverdichter, die für Anwendungen bei mittleren und hohen Verdampfungstemperaturen konstruiert sind.



Der Verdichteraufbau erlaubt eine 100 % Sauggaskühlung des Motors.

Weitere Vorteile wie interner Motorschutz, hocheffizientes Ringventil und ein hohes Motormoment sichern eine hochwertige Installation.

Die Baureihe MT ist geeignet für den Einsatz mit dem "traditionellen" Kältemittel R22 und verwendet Danfoss Mineralöl 160P als Schmierstoff.

Die Baureihe MT kann auch für verschiedene auf R22 basierende Übergangskältemittel (Blends) unter Verwendung von Danfoss Alkylbenzol 160ABM als Schmierstoff eingesetzt werden.

Die Baureihe MTZ ist speziell für die Anwendung der FKW Kältemittel, wie R407C, R 134a, R404A/R507A, konstruiert und setzt als Schmierstoff 160 PZ ein.

MTZ Verdichter können in neuen Installationen und auch im Austausch für einen Maneurop® MTE Verdichter in bestehenden Anlagen eingesetzt werden.

MT und MTZ Verdichter haben ein großes freies Volumen und bieten einen gewissen Schutz gegen das Risiko von Flüssigkeitsschlägen, wenn flüssiges Kältemittel in den Verdichter gelangt.

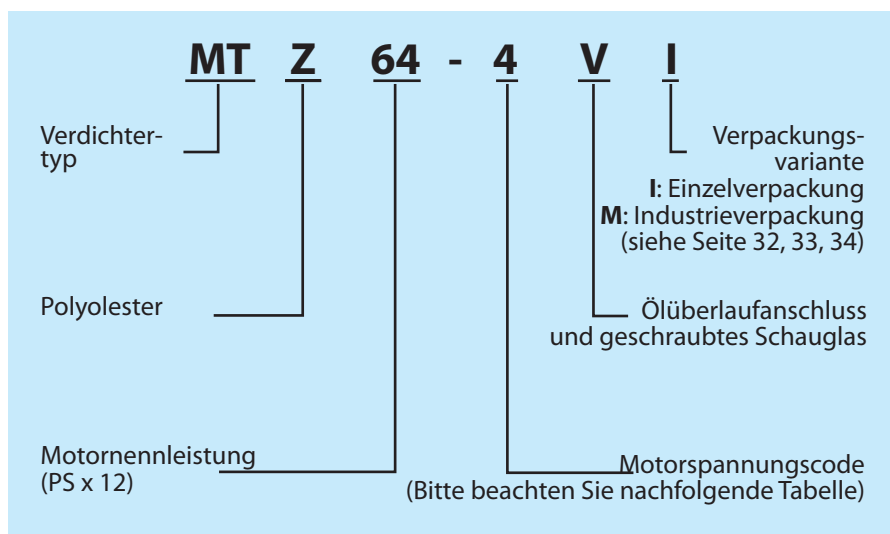
MT und MTZ Verdichter sind voll sauggaskühlt. Das bedeutet, dass keine zusätzliche Verdichterkühlung erforderlich ist und erlaubt die Isolation des Verdichters mit einer Schalldämmhaube ohne die Gefahr der Verdichterüberhitzung.

Die Verdichterbaureihe MT und MTZ verfügt über 26 unterschiedliche Modelle mit einem Hubvolumen von 30 bis 543 cm³/Umdr. Sieben unterschiedliche Motorspannungen für Wechsel- und Drehstrommotoren sowie für 50- und 60 Hz-Netze sind verfügbar. Die meisten Verdichter sind in zwei Versionen erhältlich:

- Standardversion
- VE Version (Ölschauglas und Ölüberlaufanschluss).

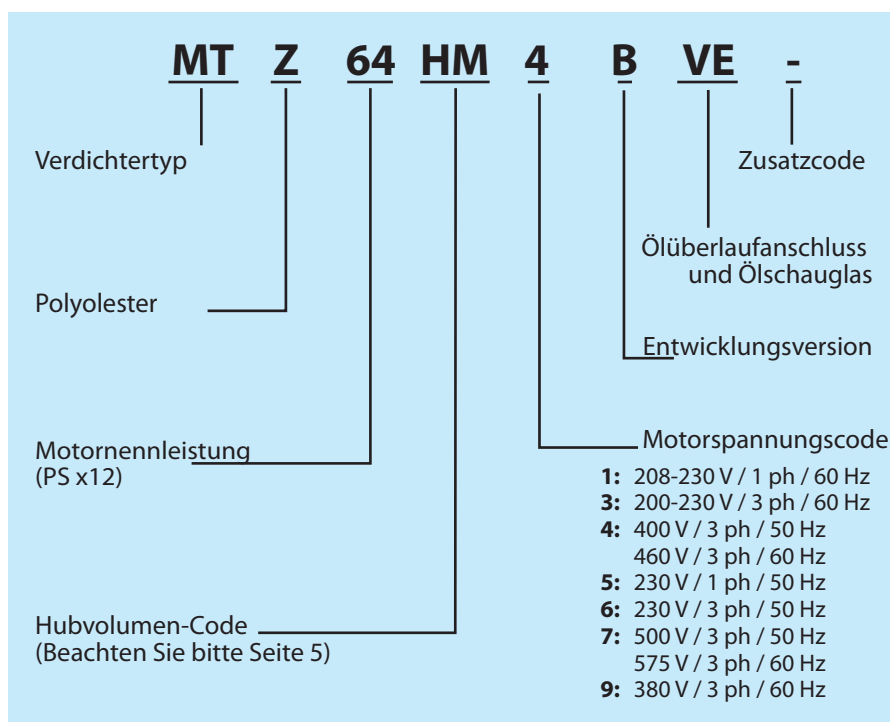
VERDICHTERBEZEICHNUNG

Bestellnummern (für Bestellungen)



Verfügbare Bestellnummern sind auf den Seiten 32-33 aufgeführt.

Verdichterkennzeichnung (angebracht am Verdichtertypenschild)



Versionen

Modelle	S Version (standard)		VE Version (optional)	
	Ölschauglas	Ölüberlaufanschluss	Ölschauglas	Ölüberlaufanschluss
MT/MTZ018-040 (1 Zyl.)	-	-	geschraubt	3/8" Bördel
MT/MTZ044-081 (2 Zyl.)	-	-	geschraubt	3/8" Bördel
MT/MTZ100-160 (4 Zyl.)	geschweißt	-	geschraubt	3/8" Bördel

SPEZIFIKATIONEN

Technische Spezifikationen

Verdichtermodell	Hubvolumen			Anz. der Zylinder	Ölmenge dm ³	Nettogewicht kg	Verfügbarer Motorspannungscode						
	Code	cm ³ /Umdr.	m ³ /h bei 2900 Umdr.				1	3	4	5	6	7	9
MT/MTZ018	JA	30,23	5,26	1	0,95	21	•	•	•	•	○	-	-
MT/MTZ022	JC	38,12	6,63	1	0,95	21	•	•	•	•	•	○	•
MT/MTZ028	JE	48,06	8,36	1	0,95	23	•	•	•	•	•	○	•
MT/MTZ032	JF	53,86	9,37	1	0,95	24	•	•	•	•	•	○	○
MT/MTZ036	JG	60,47	10,52	1	0,95	25	•	•	•	•	•	○	•
MT/MTZ040	JH	67,89	11,81	1	0,95	26	•	•	•	-	•	-	-
MT/MTZ044	HJ	76,22	13,26	2	1,8	35	•	•	•	-	•	•	•
MT/MTZ045	HJ	76,22	13,26	2	1,8	37	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ050	HK	85,64	14,90	2	1,8	35	•	•	•	•	•	•	•
MT/MTZ051	HK	85,64	14,90	2	1,8	37	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ056	HL	96,13	16,73	2	1,8	37	•	•	•	-	•	•	•
MT/MTZ057	HL	96,13	16,73	2	1,8	39	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ064	HM	107,71	18,74	2	1,8	37	•	•	•	-	•	-	•
MT/MTZ065	HM	107,71	18,74	2	1,8	39	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ072	HN	120,94	21,04	2	1,8	40	-	•	•	-	•	-	•
MT/MTZ073	HN	120,94	21,04	2	1,8	41	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ080	HP	135,78	23,63	2	1,8	40	-	•	•	-	•	-	•
MT/MTZ081	HP	135,78	23,63	2	1,8	41	-	•	•	-	-	-	-
MT/MTZ100	HS	171,26	29,80	4	3,9	60	-	•	•	-	•	•	•
MT/MTZ125	HU	215,44	37,49	4	3,9	64	-	•	•	-	•	•	○
MT/MTZ144	HV	241,87	42,09	4	3,9	67	-	•	•	-	•	•	•
MT/MTZ160	HW	271,55	47,25	4	3,9	69	-	•	•	-	•	-	•

• Verfügbar als MT und MTZ ○ Verfügbar nur als MTZ

Zulassungen und Zertifikate

Maneurop® MT/MTZ Verdichter sind mit nachfolgenden Zulassungen und Zertifikaten versehen.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Datenblättern:
<http://www.danfoss.com/odsg>

CE (European Directive)		Alle Modelle
UL (Underwriters Laboratories)		Modelle mit Motorspannungscode 3 und 4
CCC (China Compulsory Product Certification)		Anhängig von Modell und Motorspannungscode
Gost certificate (for Russia)		Anhängig von Modell und Motorspannungscode

SPEZIFIKATIONEN

Nennleistung für R404A und R22

R404A	Kühlung											
Verdichtermodell	50 Hz, EN12900 Bedingungen $t_0 = -10\text{ °C}, t_c = 45\text{ °C}, t_u = 0\text{ K}, t_{0h} = 10\text{ K}$				50 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = -6.7\text{ °C}, t_c = 48.9\text{ °C}, t_u = 0\text{ K}, t_{0h} = 11.1\text{ K}$				60 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = -6.7\text{ °C}, t_c = 48.9\text{ °C}, t_u = 0\text{ K}, t_{0h} = 11.1\text{ K}$			
	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	COP W/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu.h/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu.h/W
MTZ018-4*	1 900	1,21	2,73	1.58	2 070	1.31	2.86	5.40	2 630	1.76	2.86	5.09
MTZ022-4*	2 620	1,48	3,06	1.77	2 830	1.62	3.24	5.96	3 600	2.05	3.27	6.00
MTZ028-4*	3 430	1,96	4,04	1.75	3 690	2.14	4.30	5.88	4 680	2.68	4.23	5.95
MTZ032-4*	3 980	2,16	4,25	1.84	4 260	2.37	4.56	6.15	5 110	2.98	4.56	5.85
MTZ036-4*	4 670	2,58	4,95	1.81	4 990	2.83	5.33	6.02	5 900	3.33	5.09	6.04
MTZ040-4*	5 330	2,95	5,87	1.81	5 680	3.24	6.29	5.97	6 730	3.76	5.88	6.11
MTZ044-4	5 150	3,16	6,37	1.63	5 530	3.43	6.66	5.51	7 100	4.18	6.58	5.79
MTZ045-4*	5 370	2,77	5,35	1.93	5 780	3.02	5.67	6.53	7 110	3.85	5.85	6.30
MTZ050-4	6 150	3,61	6,53	1.70	6 580	3.92	6.92	5.73	8 290	4.82	7.04	5.87
MTZ051-4*	6 260	3,22	5,95	1.94	6 700	3.50	6.33	6.54	8 360	4.42	6.53	6.46
MTZ056-4	7 000	4,00	7,07	1.75	7 500	4.38	7.57	5.85	9 310	5.44	7.80	5.84
MTZ057-4*	6 710	3,51	6,83	1.91	7 250	3.85	7.25	6.43	9 490	4.98	7.52	6.50
MTZ064-4	8 130	4,54	8,30	1.79	8 700	4.96	8.84	5.99	10 580	6.11	8.98	5.91
MTZ065-4*	7 980	4,20	7,82	1.90	8 590	4.60	8.35	6.37	10 540	5.67	8.31	6.35
MTZ072-4	9 150	4,99	8,64	1.84	9 760	5.45	9.28	6.11	11 850	6.91	9.76	5.85
MTZ073-4*	8 920	4,69	8,95	1.90	9 570	5.11	9.50	6.39	11 960	6.53	9.73	6.25
MTZ080-4	10 520	5,84	10,12	1.80	11 200	6.38	10.87	5.99	13 400	8.03	11.35	5.70
MTZ081-4*	10 470	5,61	10,20	1.87	11 180	6,14	10,94	6,22	13 600	7,81	11,35	5,94
MTZ100-4*	12 280	6,76	12,21	1,82	13 170	7,35	12,94	6,11	15 480	8,72	12,79	6,06
MTZ125-4*	15 710	8,44	13,79	1,86	16 800	9,21	14,86	6,22	19 970	11,37	15,41	6,00
MTZ144-4*	18 490	9,78	16,29	1,89	19 690	10,65	17,47	6,31	23 530	12,99	17,93	6,18
MTZ160-4*	20 310	11,08	18,26	1,83	21 660	12,09	19,64	6,11	25 570	14,73	20,17	5,92

* 50 Hz, EN12900 Daten für die an die angegebenen Modelle sind Asercom zertifiziert.

R507A Leistungen entsprechen den Angaben von R404A.

R22	Kühlung				Klimanlagen							
Verdichtermodell	50 Hz, EN12900 Bedingungen $t_0 = -10\text{ °C}, t_c = 45\text{ °C}, t_u = 0\text{ K}, t_{0h} = 10\text{ K}$				50 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7.2\text{ °C}, t_c = 54.4\text{ °C}, t_u = 8.3\text{ K}, t_{0h} = 11.1\text{ K}$				60 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7.2\text{ °C}, t_c = 54.4\text{ °C}, t_u = 8.3\text{ K}, t_{0h} = 11.1\text{ K}$			
	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	COP W/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W
MT018-4	1 690	1,00	2,27	1,69	3 880	1,45	2,73	9,16	4 660	1,74	2,73	9,16
MT022-4	2 490	1,29	2,55	1,94	5 360	1,89	3,31	9,69	6 440	2,27	3,31	9,69
MT028-4	3 730	1,81	3,59	2,06	7 380	2,55	4,56	9,87	8 850	3,06	4,56	9,87
MT032-4	3 950	2,11	3,73	1,87	8 060	2,98	4,97	9,22	9 680	3,58	4,97	9,22
MT036-4	4 810	2,35	4,30	2,04	9 270	3,37	5,77	9,38	11 130	4,05	5,77	9,38
MT040-4	5 220	2,67	4,86	1,95	10 480	3,86	6,47	9,27	12 570	4,63	6,47	9,27
MT044-4	5 300	2,72	6,03	1,95	11 040	3,89	7,37	9,69	13 240	4,66	7,37	9,69
MT045-4	4 860	2,46	5,02	1,98	10 520	3,53	6,37	10,17	12 890	4,32	6,42	10,18
MT050-4	5 810	2,95	5,22	1,97	12 320	4,32	8,46	9,74	14 790	5,18	8,46	9,74
MT051-4	5 870	2,94	5,53	2,00	12 230	4,19	7,20	9,97	14 690	5,04	7,26	9,95
MT056-4	6 830	3,44	6,21	1,99	13 770	5,04	10,27	9,32	16 530	6,05	10,27	9,32
MT057-4	6 440	3,18	6,39	2,03	13 750	4,58	8,19	10,24	16 520	5,58	8,23	10,10
MT064-4	7 640	3,89	7,06	1,96	15 820	5,66	9,54	9,53	18 980	6,80	9,54	9,53
MT065-4	7 750	3,64	7,03	2,13	15 730	5,27	9,16	10,18	18 850	6,32	9,33	10,18
MT072-4	8 520	4,29	7,58	1,99	17 120	6,31	10,54	9,26	20 550	7,57	10,54	9,26
MT073-4	8 710	4,19	8,48	2,08	18 190	6,12	10,98	10,15	21 840	7,33	10,77	10,16
MT080-4	9 720	4,84	8,24	2,01	19 530	7,13	11,58	9,36	23 440	8,55	11,58	9,36
MT081-4	10 360	4,89	9,52	2,12	20 730	7,08	12,48	9,99	24 880	8,50	12,34	10,00
MT100-4	11 330	5,79	11,82	1,96	23 400	7,98	14,59	10,00	28 080	9,58	14,59	10,00
MT125-4	15 260	7,55	12,28	2,02	30 430	10,66	17,37	9,74	36 510	12,80	17,37	9,74
MT144-4	17 270	8,47	17,06	2,04	34 340	11,95	22,75	9,80	41 210	14,35	22,75	9,80
MT160-4	19 190	9,49	16,81	2,02	38 270	13,40	22,16	9,75	45 930	16,08	22,16	9,75

t_0 : Verdampfungstemperatur bei Taupunkt (gesättigte Sauggasttemperatur)
 t_c : Verflüssigungstemperatur bei Taupunkt (gesättigte Druckgasttemperatur)
 t_u : Unterkühlung
 t_{0h} : Überhitzung

Toleranz der Leistungsangaben +/- 5%
 Asercom: Association of European Refrigeration Compressor and Controls Manufacturers
 ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

SPEZIFIKATIONEN

Nennleistungen für R407C und R134a

R407C	Klimaanlagen											
Verdichter modell	50 Hz, EN12900 Bedingungen $t_0 = +5\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 50\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 0\text{ K}$, $t_{0h} = 10\text{ K}$				50 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7,2\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 54,4\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 8,3\text{ K}$, $t_{0h} = 11,1\text{ K}$				60 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7,2\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 54,4\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 8,3\text{ K}$, $t_{0h} = 11,1\text{ K}$			
	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	COP W/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W
MTZ018-4*	3 470	1.27	2.73	2.73	3 850	1.38	2.86	9.53	5 050	1.73	2.82	9.98
MTZ022-4*	4 550	1.71	3.27	2.67	5 020	1.86	3.47	9.23	6 280	2.26	3.45	9.48
MTZ028-4*	5 880	2.17	4.30	2.72	6 540	2.36	4.57	9.45	8 220	2.82	4.41	9.93
MTZ032-4*	6 650	2.43	4.57	2.74	7 330	2.65	4.90	9.43	8 990	3.20	4.80	9.61
MTZ036-4*	7 510	2.93	5.58	2.56	8 280	3.21	5.99	8.82	9 990	3.90	5.78	8.74
MTZ040-4*	8 660	3.40	6.46	2.55	9 580	3.71	6.92	8.81	11 720	4.46	6.69	8.98
MTZ044-4	8 940	3.34	6.10	2.67	9 870	3.63	6.49	9.27	12 600	4.36	6.84	9.85
MTZ045-4*	9 130	3.12	5.84	2.93	10 100	3.38	6.18	10.21	12 730	4.25	6.34	10.23
MTZ050-4	10 190	3.79	6.90	2.69	11 270	4.11	7.34	9.34	14 100	4.95	7.33	9.72
MTZ051-4*	10 420	3.69	6.51	2.83	11 530	4.01	6.95	9.82	14 110	4.87	7.06	9.89
MTZ056-4	11 700	4.32	7.85	2.71	12 940	4.69	8.36	9.42	15 920	5.66	8.41	9.60
MTZ057-4*	11 680	4.02	7.45	2.90	13 000	4.37	7.91	10.16	16 050	5.40	8.03	10.15
MTZ064-4	13 180	4.84	8.79	2.72	14 590	5.26	9.35	9.47	17 700	6.35	9.47	9.50
MTZ065-4*	13 360	4.61	8.35	2.90	14 850	5.02	8.91	10.10	18 080	6.14	9.01	10.05
MTZ072-4	14 800	5.50	9.81	2.69	16 380	5.97	10.48	9.36	19 890	7.21	10.78	9.41
MTZ073-4*	15 320	5.42	9.85	2.83	17 050	5.87	10.48	9.91	20 780	7.30	10.61	9.72
MTZ080-4	16 750	6.29	11.02	2.66	18 530	6.83	11.83	9.25	22 520	8.24	12.35	9.33
MTZ081-4*	17 380	6.29	11.31	2.76	19 330	6.83	12.08	9.67	22 870	8.24	11.99	9.47
MTZ100-4*	20 480	7.38	13.05	2.78	22 700	8.00	13.83	9.69	28 220	9.86	14.22	9.77
MTZ125-4*	26 880	9.48	15.14	2.84	29 790	10.32	16.28	9.85	35 620	12.83	18.07	9.47
MTZ144-4*	29 770	10.68	17.55	2.79	33 070	11.59	18.80	9.74	40 900	14.42	19.81	9.68
MTZ160-4*	34 090	12.40	20.08	2.75	37 820	13.46	21.50	9.59	45 220	16.64	22.46	9.27

* 50 Hz, EN12900 Daten für die an die angegebenen Modelle sind Asercom zertifiziert.

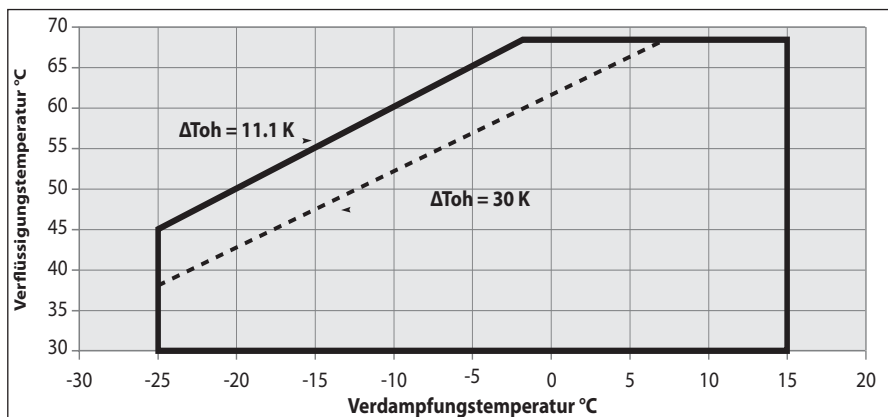
R134a	Klimaanlagen											
Verdichter modell	50 Hz, EN12900 Bedingungen $t_0 = +7,2\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 54,4\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 8,3\text{ K}$, $t_{0h} = 11,1\text{ K}$				50 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7,2\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 54,4\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 8,3\text{ K}$, $t_{0h} = 11,1\text{ K}$				60 Hz, ARI Bedingungen $t_0 = +7,2\text{ }^\circ\text{C}$, $t_c = 54,4\text{ }^\circ\text{C}$, $t_u = 8,3\text{ K}$, $t_{0h} = 11,1\text{ K}$			
	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	COP W/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W	Kälteleistung W	Leistungsaufnahme kW	Stromaufnahme A	EER Btu,h/W
MTZ018-4	2 310	0.92	2.12	2.51	2 550	0.99	2.19	8.81	3 280	1.22	2.09	9.20
MTZ022-4	3 000	1.11	2.42	2.70	3 350	1.20	2.51	9.56	4 350	1.54	2.56	9.63
MTZ028-4	3 730	1.41	3.18	2.65	4 210	1.53	3.30	9.40	5 640	2.04	3.37	9.43
MTZ032-4	4 390	1.74	3.80	2.52	4 950	1.87	3.94	9.03	6 130	2.39	3.89	8.76
MTZ036-4	5 340	1.97	3.88	2.71	6 000	2.13	4.09	9.60	7 170	2.75	4.20	8.91
MTZ040-4	5 700	2.15	4.58	2.66	6 400	2.33	4.89	9.36	8 160	3.08	4.72	9.03
MTZ044-4	6 120	2.36	5.51	2.60	6 870	2.52	5.65	9.29	8 740	3.14	5.47	9.51
MTZ045-4	6 090	2.06	4.56	2.96	6 850	2.22	4.73	10.53	8 820	2.84	4.70	10.59
MTZ050-4	7 170	2.68	5.33	2.67	8 070	2.88	5.50	9.57	10 090	3.60	5.36	9.57
MTZ051-4	7 110	2.44	5.02	2.91	8 010	2.63	5.20	10.39	10 110	3.29	5.33	10.48
MTZ056-4	8 040	2.99	5.61	2.69	9 070	3.21	5.83	9.63	11 130	3.95	5.92	9.62
MTZ057-4	7 680	2.62	5.93	2.93	8 720	2.84	6.17	10.47	11 380	3.82	6.37	10.16
MTZ064-4	9 160	3.36	6.66	2.73	10 350	3.62	6.96	9.77	13 260	4.68	7.11	9.67
MTZ065-4	8 960	3.02	6.53	2.96	10 160	3.26	6.81	10.63	13 000	4.20	6.77	10.56
MTZ072-4	10 540	3.74	6.83	2.82	11 850	4.01	7.20	10.09	14 640	5.19	7.59	9.64
MTZ073-4	10 230	3.50	7.66	2.92	11 650	3.78	7.99	10.52	14 640	4.81	7.88	10.39
MTZ080-4	12 080	4.31	8.03	2.80	13 580	4.64	8.45	10.00	16 550	5.99	8.79	9.42
MTZ081-4	11 750	4.02	8.44	2.92	13 320	4.35	8.83	10.44	16 490	5.47	8.68	10.29
MTZ100-4	13 770	4.89	9.84	2.81	15 530	5.28	10.24	10.04	18 730	6.50	10.11	9.84
MTZ125-4	16 980	5.84	10.24	2.91	19 070	6.29	10.80	10.35	23 110	7.71	11.09	10.23
MTZ144-4	21 030	7.27	13.11	2.89	23 620	7.83	13.78	10.30	28 390	9.81	14.28	9.87
MTZ160-4	23 080	7.98	13.90	2.89	25 860	8.57	14.67	10.29	31 520	10.91	15.54	9.86

t_0 : Verdampfungstemperatur bei Taupunkt (gesättigte Sauggasttemperatur)
 t_c : Verflüssigungstemperatur bei Taupunkt (gesättigte Druckgasttemperatur)
 t_u : Unterkühlung
 t_{0h} : Überhitzung

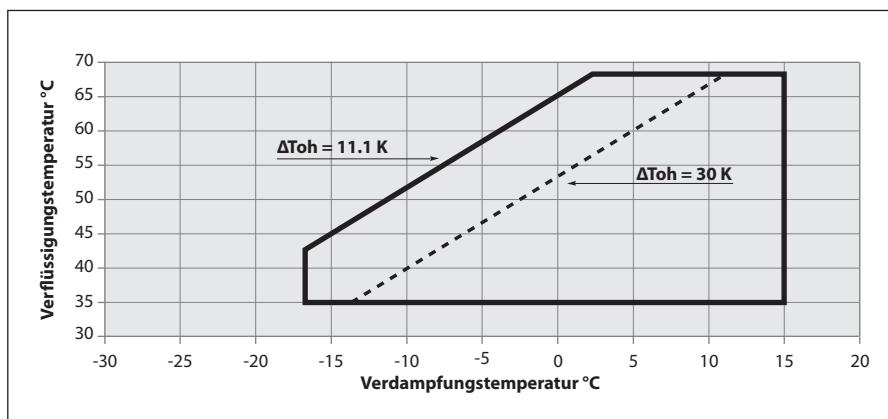
Toleranz der Leistungsangaben +/- 5%
 Asercom: Association of European Refrigeration Compressor and Controls Manufacturers
 ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute

EINSATZGRENZEN

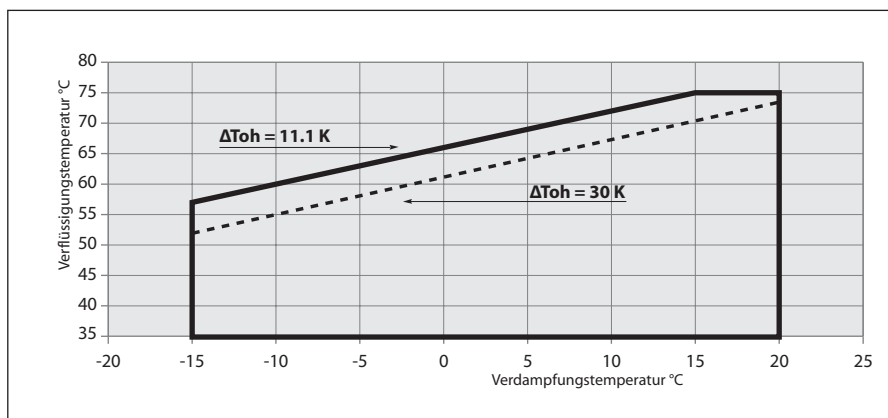
**MT
R22**



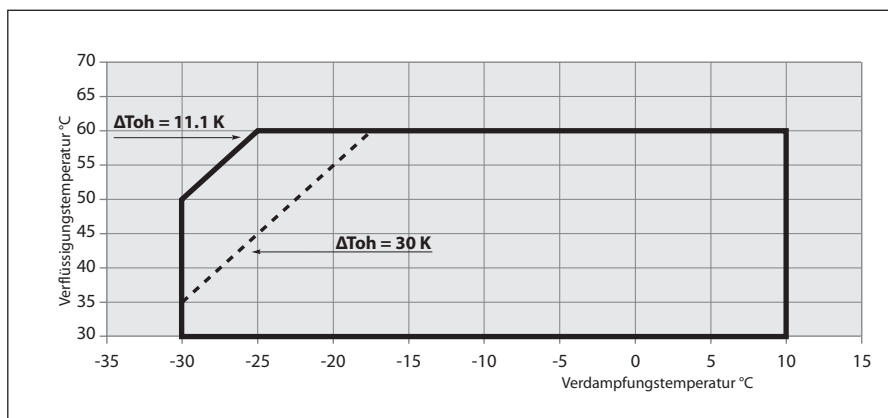
**MTZ
R407C bei Taupunkt**



**MTZ
R134a**



**MTZ
R404A/R507A**



EINSATZGRENZEN

Zeotrope Kältemittelgemische

Kältemittelgemische können sowohl zeotrop wie auch azeotrop sein. Eine azeotrope Mischung (wie z.B. R502 oder R507A) verhält sich wie ein Einstoffkältemittel. Während des Phasenübergangs (von Gas zu Flüssigkeit oder von Flüssigkeit zu Gas) haben Gas und Flüssigkeit die gleiche Zusammensetzung.

Bei zeotropen Gemischen (wie z.B. R407C) hingegen ändert sich die Flüssigkeitszusammensetzung bei Phasenübergang. Wenn der Effekt bei Phasenübergang sehr klein ist, werden die Mischungen oft nahe azeotrope Gemische genannt. R404A ist solch ein nahe azeotropes Gemisch.

Die Änderung der Zusammensetzung hat zwei Folgeeffekte:

Phasenverschiebung

In Systemkomponenten, in denen beide Phasen, Gas und Flüssigkeit, vorliegen (Verdampfer, Verflüssiger, Sammler) haben die beiden Phasen nicht die gleiche Zusammensetzung. Tatsächlich stellen beide Phasen unterschiedliche Kältemittel dar. Daher benötigen zeotrope Kältemittel spezielle Aufmerksamkeit. Zeo-

trope Kältemittel müssen immer flüssig gefüllt werden. Geflutete Verdampfer müssen immer flüssig gefüllt werden. Geflutete Verdampfer und Flüssigkeitsabscheider dürfen nicht in Systemen mit zeotropen Kältemittel verwendet werden. Dies gilt auch für naheazeotrope Kältemittel.

Temperaturgleit

Während des Verdampfungs- und Verflüssigungsprozesses mit konstantem Druck vermindert sich die Kältemitteltemperatur im Verflüssiger und steigt im Verdampfer an. Wenn über Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur gesprochen wird, ist zu klären, ob es sich um Taupunkttemperaturen oder mittlere Temperaturen handelt. In der untenstehenden Grafik zeigen die gestrichelten Linien konstante Temperaturen.

Sie stimmen nicht mit den Linien der konstanten Drücke überein.

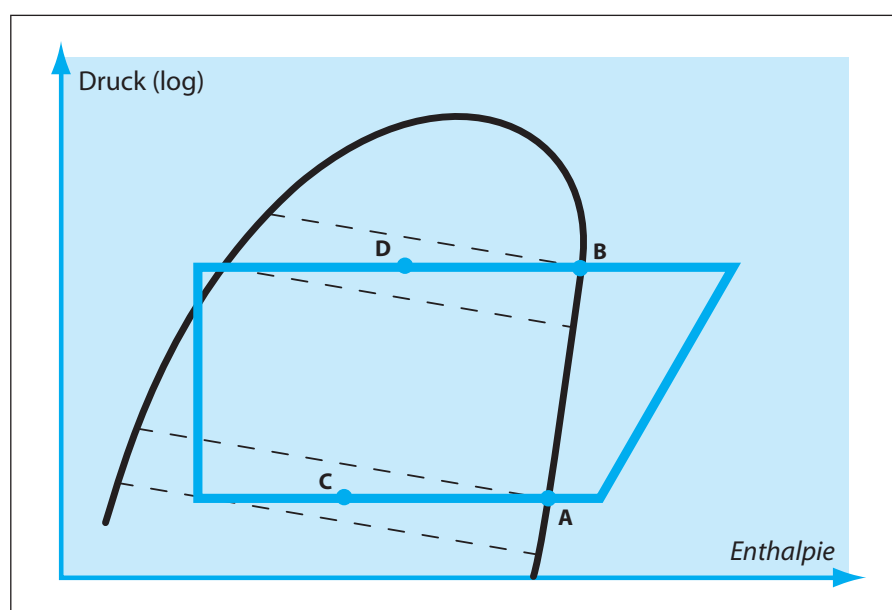
Punkt A und B sind Taupunkttemperaturen (DEW). Die Punkte C und D sind mittlere Temperaturen (MEAN) wäh-

rend der Verflüssigung und Verdampfung.

Vergleicht man die Taupunkttemperaturen mit den mittleren Temperaturen eines R407C Systems, so liegen die mittleren Temperaturen ca. 2 bis 3 °C niedriger. Entsprechend den ASERCOM Empfehlungen verwendet Danfoss die Taupunkttemperaturen (DEW) für Leistungsangaben und Anwendungsgrenzen, etc.

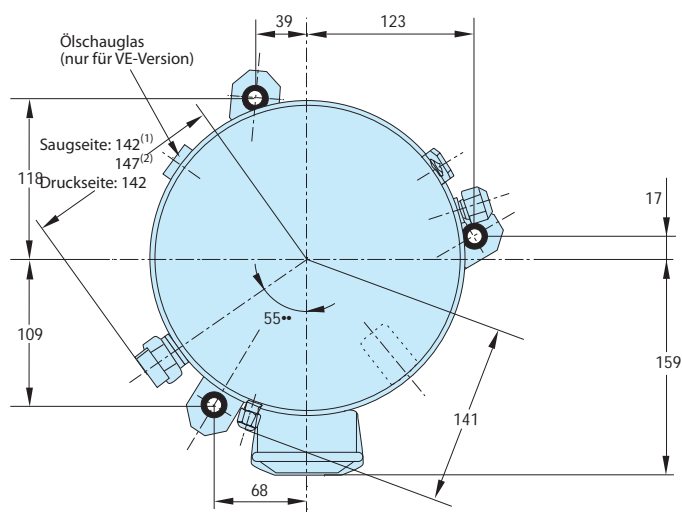
Um exakte Leistungsangaben bei mittleren Temperaturen zu ermitteln, können diese Temperaturen unter Verwendung einer Kältemittel-Dampfzelle auf die Taupunkttemperaturen umgerechnet werden.

Taupunkttemperatur und mittlere Temperatur für R407C

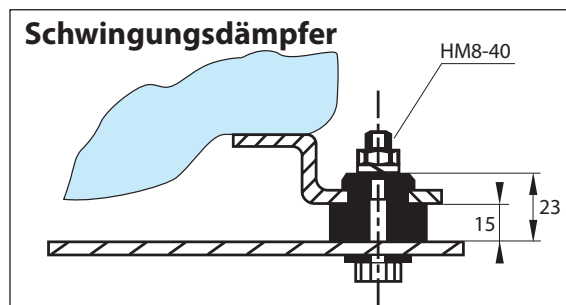
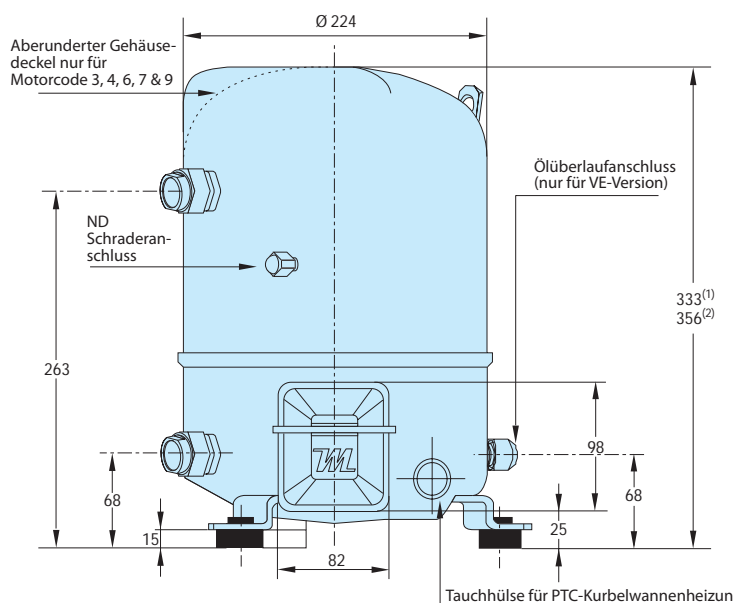
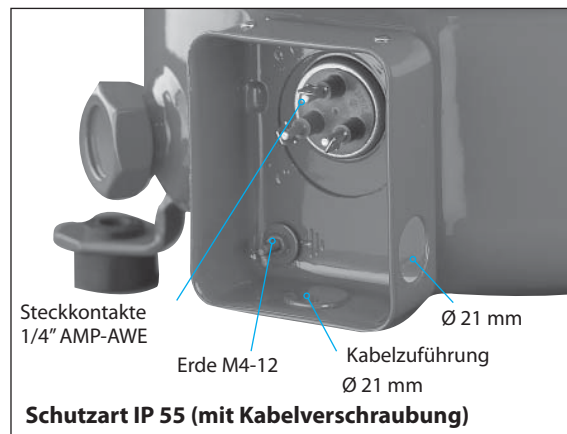


Abmessungen

1 Zylinder



Anschlusskasten

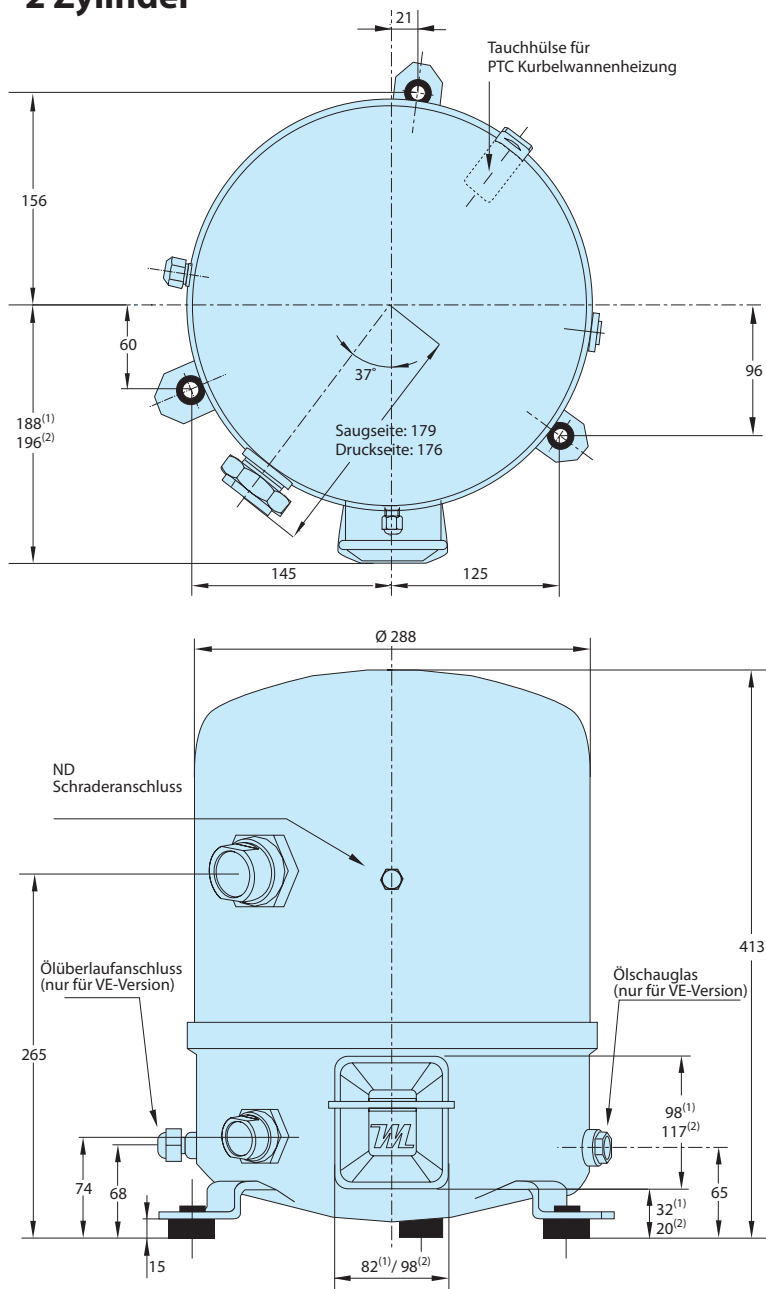


(1) MTZ 18, 22-3/4/5/6/7/9, 28-3/4/5/6/7/9
 (2) MTZ 22-1, 28-1, 32, 36, 40

	Rotolock Anschlussgrößen		Rohrdurchmesser		Rotolockventil	
	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite
MT/MTZ018 MT/MTZ022 - 3/4/5/6 MT/MTZ028 - 3/4/5/6	1"	1"	1/2"	3/8"	V06	V01
MT/MTZ022 - 1	1 1/4"	1"	5/8"	3/8"	V09	V01
MT/MTZ028 - 1 MT/MTZ032 MT/MTZ036 MT/MTZ040	1 1/4"	1"	5/8"	1/2"	V09	V06

ABMESSUNGEN

2 Zylinder

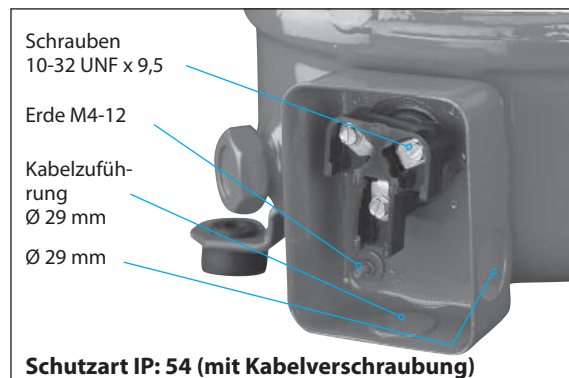


(1) MTZ 44-1, alle Verdichter mit Spannungscodes 3 mit Ausnahme von 80-3 & 81-3, alle Verdichter mit Spannungscodes 4, 7, 9
 (2) MTZ 50-1, 56-1, 64-1, 80-3, 81-3, alle Verdichter mit Spannungscodes 6

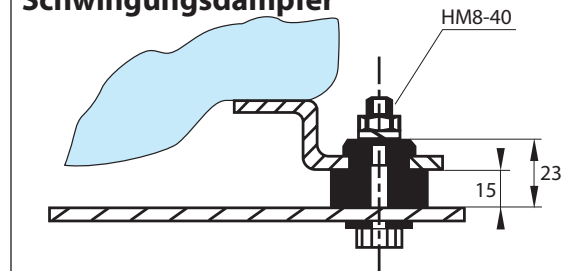
Anschlusskasten für Modell (1)



Anschlusskasten für Modell (2)



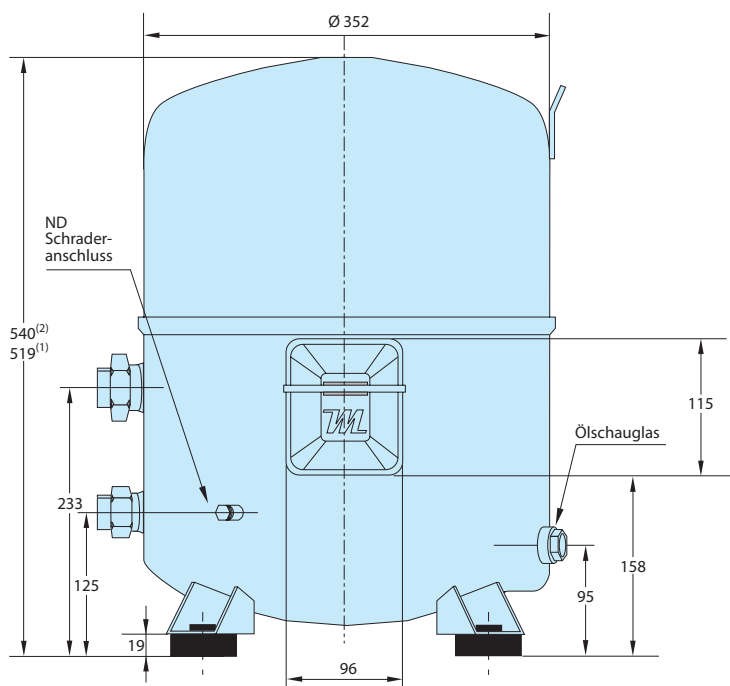
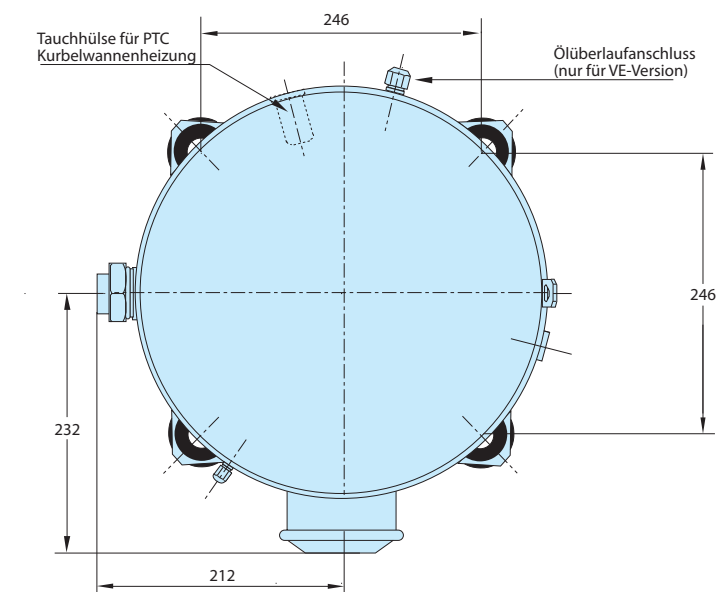
Schwingungsdämpfer



	Rotolockanschlussgrößen		Rohrdurchmesser		Rotolockventil	
	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite
MT/MTZ044 MT/MTZ045 MT/MTZ050 MT/MTZ051 MT/MTZ056 MT/MTZ057 MT/MTZ064 MT/MTZ065 MT/MTZ072 MT/MTZ073	1 3/4"	1 1/4"	7/8"	3/4"	V07	V04
MT/MTZ080 MT/MTZ081	1 3/4"	1 1/4"	1 1/8"	3/4"	V02	V04

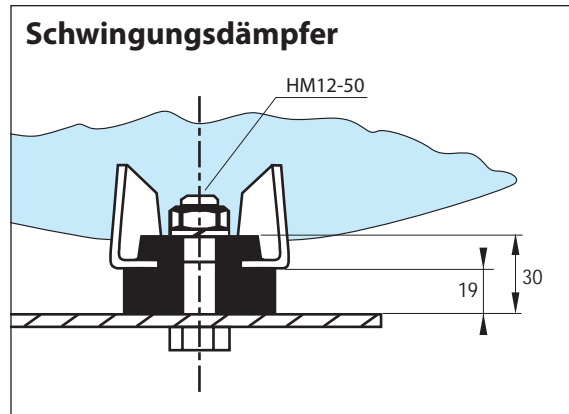
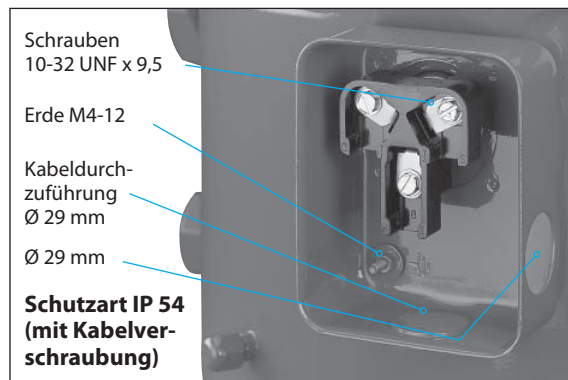
ABMESSUNGEN

4 Zylinder



(1) MTZ 100, 125
(2) MTZ 144, 160

Anschlusskasten



	Rotolockanschlussgrößen		Rohrdurchmesser		Rotolockventil	
	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite	Saugseite	Druckseite
MT/MTZ100 MT/MTZ125 MT/MTZ144 MT/MTZ160	1 3/4"	1 1/4"	1 1/8"	3/4"	V02	V04

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG

Motor-Wechselstrom- charakteristik

Motorspannungscodes	LRA (Blockierter Rotorstrom (A))		MCC (Max. zul. Betriebsstrom (A))		Wicklungswiderstand (Ω) ($\pm 7\%$ bei 20°C)			
	1	5	1	5	1		5	
					Betrieb	Start	Betrieb	Start
MT/MTZ018	51	40	13	10	1,36	4,82	1,80	4,70
MT/MTZ022	49,3	41	17	15	1,25	2,49	1,78	4,74
MT/MTZ028	81	55	25	16	0,74	1,85	1,16	3,24
MT/MTZ032	84	70	26,5	20	0,64	2,85	0,90	4,30
MT/MTZ036	84	70	30	20	0,64	2,85	0,89	4,35
MT/MTZ040	99	-	34	-	0,53	2,00	-	-
MT/MTZ044	97	-	31	-	0,45	1,90	-	-
MT/MTZ050	114	92	36	29	0,37	1,79	0,52	2,65
MT/MTZ056	136	-	42,5	-	0,32	1,61	-	-
MT/MTZ064	143	-	46	-	0,32	2,10	-	-

Auswahl von Kondensator und Relais

Verdichtermodelle	50 Hz		PSC/CSR*		nur CSR		Startrelais
			Betriebskondensator (1)		Startkondensator (2)		
	(A) μF	(C) μF	(B) μF				
MT/MTZ018 JA-5	20	10	100			3ARR3J4A4	
MT/MTZ022 JC-5	20	10	100				
MT/MTZ028 JE-5	20	10	100				
MT/MTZ032 JF-5	25	10	135				
MT/MTZ036 JG-5	25	10	135				

* PSC: Permanent Split Capacitor
CSR: Capacitor Start Run

(1) Betriebskondensatoren: 440 V

(2) Startkondensatoren: 330 V

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

Trickle Circuit - Vorheizfunktion

"Trickle Circuit" (Vorheizfunktion) sichert die Einrichtung der Kurbelwannenbeheizung des Verdichters durch Zuführung von geringem Strom durch die Startwicklung und den Betriebskondensator. Bitte beachten Sie dazu Seite 14.

Bei Verwendung von PSC oder CSR Anlaufsystemen können die Verdichtermo-

delle MT/MTZ018-022 ohne Kurbelwannenheizung betrieben werden, sofern die Startwicklung die Funktion mit Hilfe einer Vorheizfunktion absichert. Für die größeren Wechselstromverdichter MT/MTZ028-064 ist die Verwendung einer PTC Kurbelwannenheizung zwingend notwendig.

PSC (Leichtanlauf)

Diese Wechselstromeinrichtung kann für Kältemittelsysteme mit Kapillarrohrein-spritzungen oder Expansionsventile mit Bleed verwendet werden. Ein Druckaus-

gleich vor dem Systemstart ist notwendig, da für diese Einrichtung ein niedriges Startmoment charakteristisch ist.

CSR(Schweranlauf)

Diese Wechselstromeinrichtung sichert ein zusätzliches Motormoment beim Start durch den Einsatz eines Startkondensators in Kombination mit einem Betriebskondensator. Dieses System kann in Kältemittelkreisläufen mit Kapillarrohrein-spritzungen oder Expansionsventilen verwendet werden. Der Startkondensator ist nur während des Startvorgangs zugeschaltet. Ein Spannungsrelais stellt sicher, dass er nach der Startsequenz wieder abschaltet.

Die Wechselstrommotoren sind temperatur- und stromabhängig intern durch einen Bimetallmotorschutz geschützt, der den Strom in der Betriebs- und Startwicklung, so wie die Wicklungstemperatur überwacht. Nach Auslösen des Motorschutzschalters kann es zwischen 2 und 5 Stunden dauern, bis der Verdichter wieder anläuft.

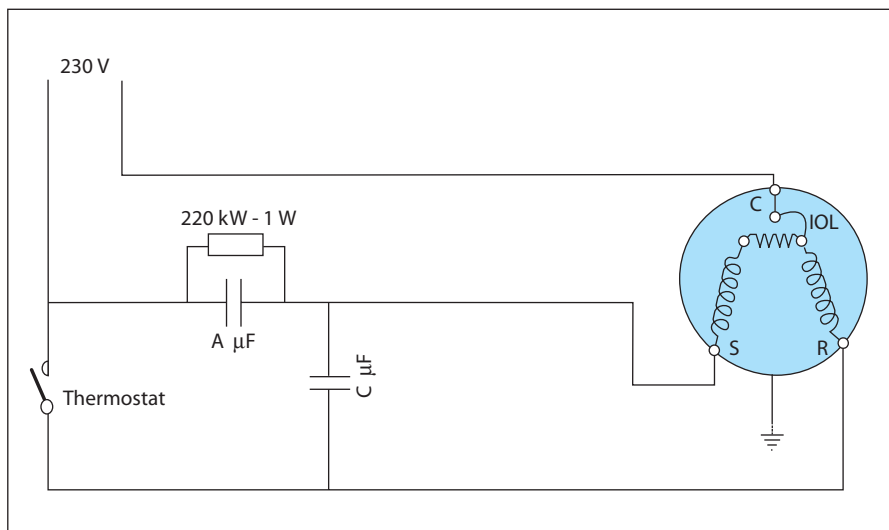
Die Stromversorgung sollte mit der Verdichterkennzeichnung auf dem Typenschild überprüft werden.

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRAHTUNG

Empfohlene elektrische Schaltungen

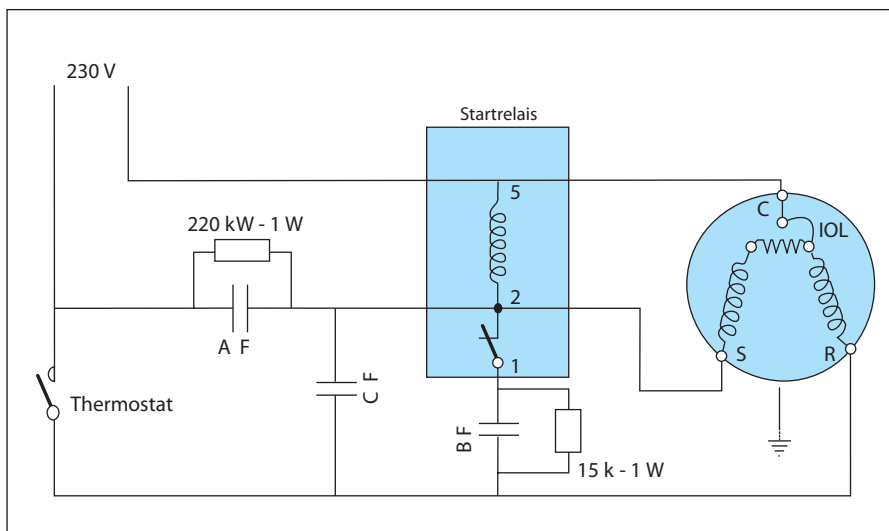
Wechselstromverdichter mit PSC und "Trickle Circuit" (Vorheizfunktion)

- IOL** Motorschutz
- A & C** Betriebskondensator
- C** Gemeinsam
- S** Startwicklung (Hilfswicklung)
- R** Betriebswicklung (Hauptwicklung)



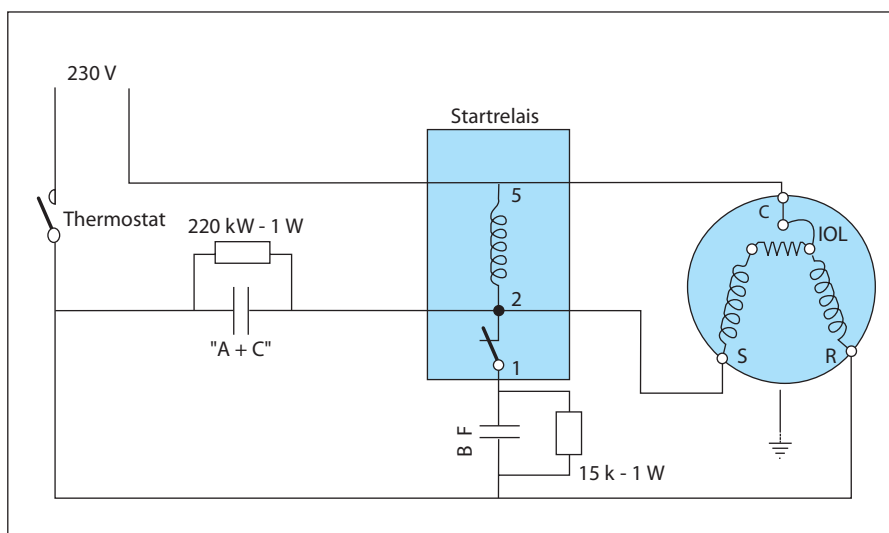
Wechselstromverdichter mit CSR und "Trickle Circuit" (Vorheizfunktion)

- IOL** Motorschutz
- A & C** Betriebskondensator
- B** Startkondensator
- C** Gemeinsam
- S** Startwicklung (Hilfswicklung)
- R** Betriebswicklung (Hauptwicklung)



Wechselstrommotor mit CSR CSR und ohne "Trickle Circuit" (Vorheizfunktion)

- IOL** Motorschutz
 - A + C** Betriebskondensator
 - B** Startkondensator
 - C** Gemeinsam
 - S** Startwicklung (Hilfswicklung)
 - R** Betriebswicklung (Hauptwicklung)
- Die Kondensatoren **A** und **C** werden ersetzt durch Einzelkondensatoren der Größe **A + C**.



ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRÄHTUNG

Motor-Drehstromcharakteristik

Motorspannungscodes	LRA (Blockierter Rotorstrom (A))					MCC (Max. zul. Betriebsstrom (A))					Wicklungswiderstand (Ω) (± 7 % bei 20° C)				
	3	4	6	7	9	3	4	6	7	9	3	4	6	7	9
MT/MTZ018	38	20	30	-	-	9	5	7	-	-	2,49	10,24	3,38	-	-
MT/MTZ022	38	16	30	16	22,5	11	6	8,5	4,5	6	2,49	10,24	3,38	15,20	6,58
MT/MTZ028	57	23	41	20	32	16	7,5	11,5	6	8,5	1,37	7,11	2,30	10,60	4,80
MT/MTZ032	60	25	60	22	35	18	8	18	5,5	9	1,27	6,15	1,27	8,90	4,20
MT/MTZ036	74	30	74	26	35	17	9	17	7	9,5	1,16	5,57	1,16	8,60	4,10
MT/MTZ040	98	38	74	-	-	22	10	18	-	-	0,95	4,56	0,95	-	-
MT/MTZ044	115	42	85	44	78	22	9,5	19	8,5	13	0,74	3,80	1,13	5,83	1,68
MT/MTZ045	115	48,5	-	-	-	17	9,5	-	-	-	0,69	3,22	-	-	-
MT/MTZ050	115	42	77	44	78	25	12	19	10	13,5	0,72	3,80	1,39	5,83	1,68
MT/MTZ051	120	48,5	-	-	-	22	11,5	-	-	-	0,69	3,60	-	-	-
MT/MTZ056	130	60	105	50	72	26	12	23	11	15	0,57	2,41	0,76	3,86	-
MT/MTZ057	130	64	-	-	-	24	12	-	-	-	0,55	2,39	-	-	-
MT/MTZ064	137	67	124	-	72	29	15	25	-	17,5	0,57	2,41	0,76	-	1,64
MT/MTZ065	135	64	-	-	-	28	14	-	-	-	0,55	2,39	-	-	-
MT/MTZ072	135	80	143	-	100	31	15,5	27	-	18,5	0,55	1,90	0,56	-	1,32
MT/MTZ073	155	80	-	-	-	32	17	-	-	-	0,48	1,90	-	-	-
MT/MTZ080	140	80	132	-	102	36	18	29	-	22,5	0,48	1,90	0,56	-	1,30
MT/MTZ081	140	80	-	-	-	36	19	-	-	-	0,48	1,90	-	-	-
MT/MTZ100	157	90	126	62	110	43	22	35	17	26	0,50	1,85	0,67	3,10	1,26
MT/MTZ 125	210	105	170	75	150	54	27	43	22	30	0,38	1,57	0,43	2,51	0,84
MT/MTZ 144	259	115	208	90	165	64	30	51	25	40	0,27	1,19	0,37	2,00	0,72
MT/MTZ 160	259	140	208	99	165	70	36	51	29	46	0,27	1,10	0,37	1,76	1,10

Motorschutz und empfohlene elektrische Schaltungen

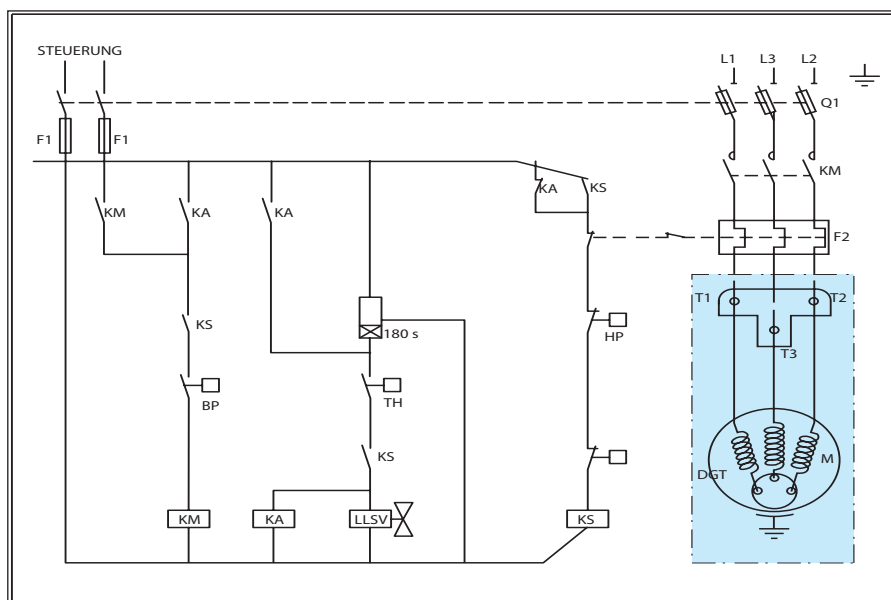
Die Drehstromverdichter sind mit einem internen Motorschutz versehen, verbunden im Sternpunkt der Statorwicklung. Der Motorschutz unterbricht alle drei Phasen gleichzeitig.

Hinweis: Nach Auslösen des Motorschutzes kann es bis zu 3 Stunden dauern, bis der Verdichter wieder anläuft.

Für alle Drehstromverdichter ist eine PTC Kurbelwannenheizung zwingend notwendig.

Elektrische Schaltung mit Pump-Down

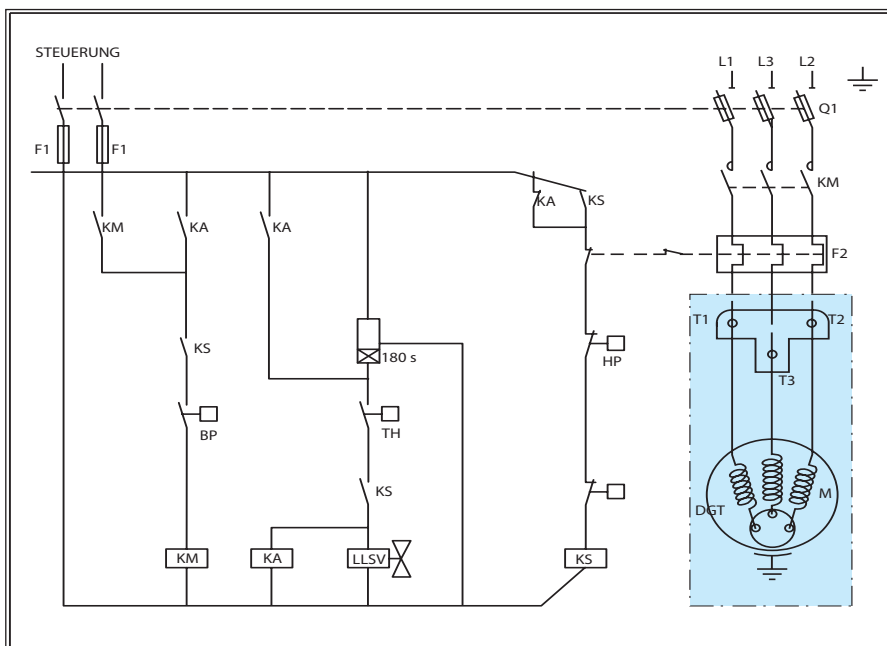
- Regelorgan (Thermostat etc.)..... TH
- Optionales Kurzzeitrelais (3 min) 180 s
- Steuerrelais KA
- Flüssigkeitsmagnetventil LLSV
- Verdichterschütz KM
- Sicherheitsrelais KS
- Niederdruckschalter BP
- Hochdruckschalter HP
- Hauptsicherung Q1
- Sicherung F1
- Externer Überlastsschutzschalter F2
- Verdichtermotor M
- Motorwicklungsthermostat thM
- Druckrohrthermostat DGT



ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND VERDRÄHTUNG

Elektrische Schaltung ohne Pump-Down

- Regelorgan (Thermostat) TH
- Optionales Kurzzeitrelais (3 min) 180 s
- Steuerrelais KA
- Flüssigkeitsmagnetventil LLSV
- Verdichterschütz KM
- Sicherheitsrelais KS
- Niederdruckschalter BP
- Hochdruckschalter HP
- Hauptsicherung Q1
- Sicherung F1
- Externer Überlastschutzschalter F2
- Verdichtermotor M
- Motorschutzthermostat thM
- Druckrohrthermostat DGT



Softstarter

Der Anlaufstrom der Maneurop® Drehstromverdichter kann durch Einsatz eines Softstarters reduziert werden. Zwei Ausführungen sind erhältlich: CI-tronic™ Sanftanlauf, Typ MCI (empfohlen) und ein Softstartbausatz mit Widerstandsanlauf, Typ SCR. Der Anlaufstrom kann, abhängig vom Verdichtermotortyp und der verwendeten Softstarterausführung, bis auf 50 % reduziert werden. Auch die mechanische Belastung, die beim Start auftritt, wird reduziert, wel-

ches zu einem Anstieg der Lebensdauer der internen Komponenten führt. Für Details der CI-tronic™ MCI Sanftanlauf verweisen wir auf die Danfoss Literatur DKACT.PD.C50.C1.02. Bei Rückfragen zum Widerstandsbausatz SCR wenden Sie sich bitte an ihre zuständige Danfoss Niederlassung. Die Anzahl der Verdichterstarts wird unter Widerstandsanlauf auf 6 pro Stunde limitiert. HD/ND Druckausgleich ist vor dem Start erforderlich.

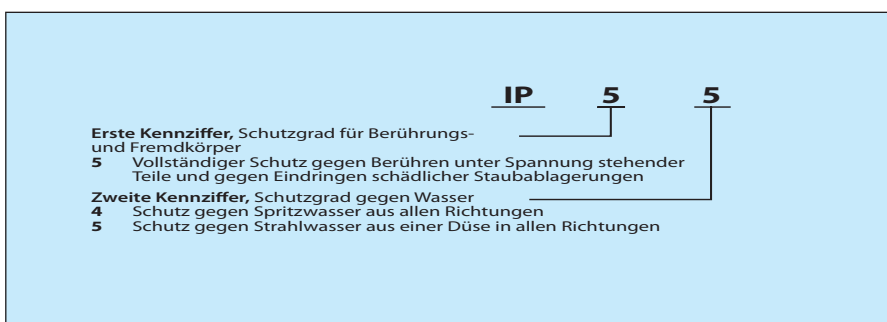
Spannungsbereich

Motorspannungscod	Nennspannung	Spannungsbereich
1	208-230 V / 1 Phase / 60 Hz	187 - 253 V
3	200-230 V / 3 Phasen / 60 Hz	180 - 253 V
4	400 V / 3 Phasen / 50 Hz	360 - 440 V
	460 V / 3 Phasen / 60 Hz	414 - 506 V
5	230 V / 1 Phasen / 50 Hz	207 - 253 V
6	230 V / 3 Phasen / 50 Hz	207 - 253 V
	500 V / 3 Phasen / 50 Hz	450 - 550 V
7	575 V / 3 Phasen / 60 Hz	517 - 632 V
	380 V / 3 Phasen / 60 Hz	342 - 418 V

Schutzart

Die Schutzart der Verdichteranschlusskästen entspricht den Anforderungen der CEI 529 und ist im Abschnitt "Abmessungen" dargestellt.

Die Schutzart ist nur gültig, sofern die korrekten für diese Schutzart zugelassenen Kabelverschraubungen verwendet werden.



KÄLTEMITTEL UND SCHMIERSTOFFE

Allgemeine Informationen

Bei Auswahl eines Kältemittels fließen unterschiedliche Aspekte in die Überlegungen ein:

- Gesetzgebung (Heute und in der Zukunft)
- Sicherheit
- Einsatzbereich im Verhältnis zu den zu erwartenden Betriebsbedingungen
- Verdichterkälteleistung und Leistungsfähigkeit
- Empfehlungen und Anwendungsrichtlinien der Verdichterhersteller

Zusätzliche Punkte können Einfluss auf die endgültige Auswahl nehmen:

- Umweltbetrachtungen
 - Standardisierung von Kältemittel und Schmierstoff
 - Kältemittelbeschaffungskosten
 - Kältemittelverfügbarkeit
- Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Kältemittelschmierstoffe in Kombination mit den Maneurop®, MT & MTZ Verdichtern.

Kältemittel	Typ	Schmierstoff	Verdichtertyp	Danfoss Schmierstoff	Anwendung
R22	HFKW	Mineralöl	MT	Weißes Öl, 160P	mittlere / hohe Temperatur
R407C	FKW	Polyolester	MTZ	Polyolester 160PZ	mittlere / hohe Temperatur
R134a	FKW	Polyolester	MTZ	Polyolester 160PZ	mittlere / hohe Temperatur
R404A	FKW	Polyolester	MTZ	Polyolester 160PZ	mittlere Temperatur
R507A	FKW	Polyolester	MTZ	Polyolester 160PZ	mittlere Temperatur
Übergangskältemittel auf R22 Basis		Alkylbenzol (ABM)	MT	Alkylbenzol 160 ABM Hinweis: Ersetzen der Werksfüllung 160P durch 160 ABM	mittlere / hohe Temperatur
Kohlenwasserstoffe	Danfoss lehnt den Einsatz von Kohlenwasserstoff mit Maneurop® MT/MTZ Verdichter ab				

Im Montreal Protokoll ist festgelegt, dass FCKW Kältemittel, wie R12 und R502 in Neuinstallationen in den meisten Ländern nicht mehr länger zur Anwendung kommen dürfen. Daher werden Leistungsangaben und ande-

re Angaben für diese Kältemittel nicht mehr in der vorliegenden Broschüre veröffentlicht.

R22

R22 ist ein HFKW Kältemittel und wird bis heute angewendet. In der Bundesrepublik Deutschland darf R22 in Neuanlagen nicht mehr zum Einsatz kommen. Beachten Sie bitte die nationalen Verordnungen. Verwenden Sie stets

weißes Mineralöl 160P.

Die Maneurop® MT Verdichter sind für den Einsatz mit R22 gedacht und werden ab Werk mit Mineralölfüllung ausgeliefert.

R407C

R407C ist ein FKW Kältemittel mit ähnlichen thermodynamischen Eigenschaften wie R22. R407C hat ein ODP von 0. Viele Installateure und Serienhersteller betrachten R407C als Alternative zu R22. R407C ist ein zeotropes Gemisch und muss flüssig gefüllt werden.

Für R407C Anwendungen verwenden

Sie bitte stets den Maneurop® MTZ Verdichter mit Danfoss 160PZ Polyolester, welches werkseitig als Ölfüllung verwendet wird.

Maneurop® MT Verdichter können nicht mit R407C eingesetzt werden, auch wenn die Mineralölfüllung durch Polyolester ersetzt wurde.

KÄLTEMITTEL UND SCHMIERSTOFFE

R134a

R134a ist ein FKW Kältemittel mit ähnlichen thermodynamischen Eigenschaften wie R12. R134a hat einen ODP von 0 und gilt allgemein als Ersatzkältemittel für R12. Für Anwendungen mit hohen Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen ist R134a die beste Wahl. R134a ist ein Einstoffkältemittel und hat keinen Temperaturgleit.

Für R134a Anwendungen verwenden Sie bitte stets den Maneurop® MTZ Verdichter mit Danfoss 160PZ Polyolester, welches werkseitig als Ölfüllung verwendet wird.

Maneurop® MT Verdichter können nicht mit R134a eingesetzt werden, auch wenn die Mineralölfüllung durch Polyolester ersetzt wurde.

R404A

R404A ist ein FKW Kältemittel mit ähnlichen thermodynamischen Eigenschaften wie R502. R404A hat einen ODP von 0 und gilt allgemein als Ersatzkältemittel für R502. R404A ist besonders geeignet für tiefe Verdampfungstemperaturen, kann allerdings ebenso bei mittleren Verdampfungstemperaturen eingesetzt werden. R404A ist eine Mischung mit sehr kleinem Temperaturgleit, der zumeist vernachlässigt werden kann, allerdings sollte flüssig gefüllt werden. Aufgrund des vernachlässigbar kleinen Temperaturgleits spricht man von einer nahe azeotropen Mischung. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem

Abschnitt "Zeotrope Kältemittelgemische". Für den Einsatz in niedrigen Verdampfungstemperaturen bis -45°C sind Maneurop® NTZ Verdichter einzusetzen. Dazu verweisen wir auf die den Auswahlkatalog & Anwendungsrichtlinien der NTZ Verdichter. Für mittlere Verdampfungstemperaturen mit R404A setzen Sie stets Maneurop® MTZ Verdichter mit 160PZ Polyolester ein, welches werkseitig als Ölfüllung verwendet wird.

Maneurop® MT Verdichter können nicht mit R404A eingesetzt werden, auch wenn die Mineralölfüllung durch Polyolester ersetzt wurde.

R507A

R507A ist ein FKW Kältemittel mit ähnlichen thermodynamischen Eigenschaften wie R502 und praktisch identisch mit R404A. R404A hat einen ODP von 0 und gilt allgemein als Ersatzkältemittel für R502. Wie R404A ist R507A besonders geeignet für tiefe Verdampfungstemperaturen, kann allerdings ebenso bei mittleren Verdampfungstemperaturen eingesetzt werden. R507A ist eine azeotrope Mischung und hat keinen Temperaturgleit.

Für den Einsatz in niedrigen Verdampfungstemperaturen bis -45 °C sind Maneurop® NTZ Verdichter einzusetzen. Für mittlere Verdampfungstemperaturen mit R507A setzen Sie stets Maneurop® MTZ Verdichter mit 160PZ Polyolester ein, welches werkseitig als Ölfüllung verwendet wird.

Maneurop® MT Verdichter können nicht mit R507A eingesetzt werden, auch wenn die Mineralölfüllung durch Polyolester ersetzt wurde.

R22 Übergangskältemittel

Eine Vielzahl der existierenden Drop-in-Kältemittel auf R22 Basis wurde als Übergangskältemittel für bestehende Anlagen für R12 und R502 entwickelt. Als Beispiele seien aufgeführt: R401A, R401B, R409A und R409B als R12 Alternativen und R402A, R402B, R403A und R403B als R502 Alternativen.

Aufgrund der R22 Komponente haben diese Gemische ein niedriges ODP. Maneurop® MT Verdichter können für diese Übergangskältemittel eingesetzt werden, allerdings muss die Mineralölfüllung durch Alkylbenzol 160ABM ersetzt werden.

Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe, wie Propan, Isobutan etc., sind entflammbar. Danfoss erteilt keine Herstellerfreigabe für den

Einsatz eines Maneurop® MT oder MTZ mit Kohlenwasserstoffen, auch nicht bei reduzierter Kältemittelmenge.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Ausführung der Rohrleitung

Die sich bewegenden Teile im Verdichter erfordern Öl im Kältemittelkreislauf. Während des normalen Betriebs verlassen kleine Ölmengen kontinuierlich mit dem Druckgas den Verdichter. Bei einer guten Rohrleitungsausführung wird dieses Öl dem Verdichter wieder zugeführt. Solange die zirkulierende Ölmenge klein ist, wird dies zu einer guten Funktion des Kältemittelkreislaufs beitragen und verbessert den Wärmeübertragungswirkungsgrad.

Eine zu große Ölmenge im Kältemittelkreislauf wirkt sich negativ auf die Leistung des Verdampfers und Verflüssigers aus. Bei einer schlechten Schmiermittelrückführung kann zusätzlich eingefülltes Schmiermittel den Verdichter nicht schützen. Nur eine korrekte Rohrleitungsausführung stellt eine gute Balance im Kältemittelkreislauf sicher.

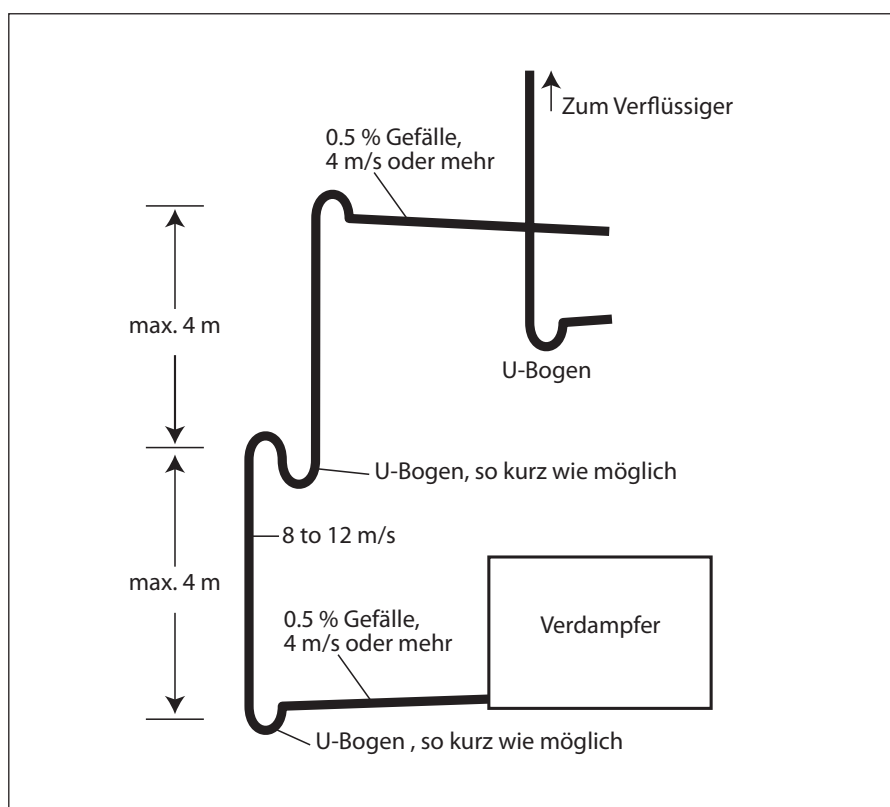
Saugleitung

Ein horizontal verlegter Saugleitungsabschnitt sollte ein Gefälle von 0,5 % in Richtung Kältemittel haben (5 mm / m). Der Querschnitt einer horizontal verlaufenden Saugleitung ist so zu bemessen, dass die Gasgeschwindigkeit mindestens 4 m/s beträgt. Vertikale Steigleitungen erfordern eine Gasgeschwindigkeit von 8 bis 12 m/s, um eine Ölrückführung zu sichern. An jedem Ende einer vertikalen Steigleitung ist ein U-Bogen erforderlich. Wenn die Steigleitung länger als 4 m ist, ist alle 4 m ein zusätzlicher U-Bogen notwendig. Die einzelnen U-Bögen sollten so kurz wie möglich ausgeführt werden, um Ansammlung von

übermäßig großen Mengen Öl zu vermeiden. Bitte beachten Sie die untere Abbildung.

Für parallel geschaltete Verdichter kann die gemeinsame Saugsteigleitung als eine Doppelsteigleitung ausgeführt werden. Weiter verweisen wir auf die Druckschrift "Verbundrichtlinien der Maneurop® Hubkolbenverdichter".

Gasgeschwindigkeiten höher als 12 m/s tragen nicht zu einer verbesserten Ölrückführung bei. Vielmehr sind sie der Grund für einen höheren Geräuschpegel und höheren Druckabfall in der Saugleitung, welcher sich negativ auf die Kälteleistung des Systems auswirkt.



EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

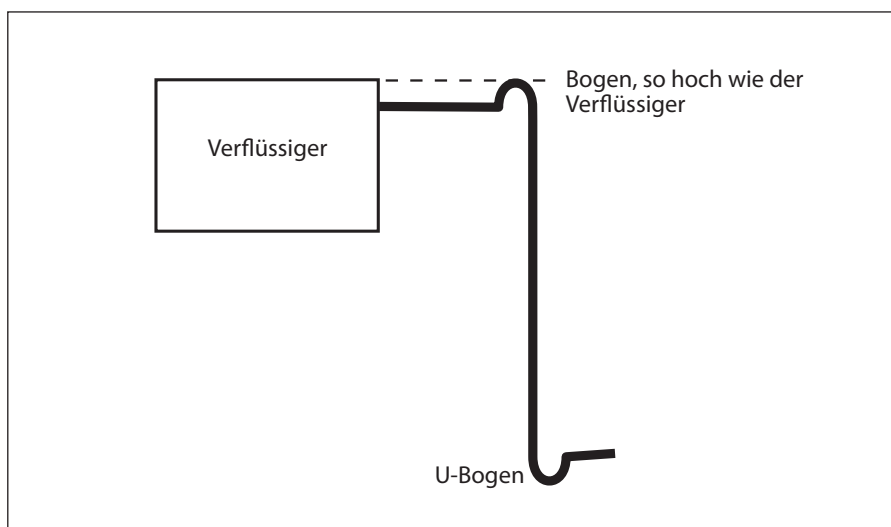
Bitte beachten Sie, dass die als Zubehör bei Danfoss erhältlichen Komponenten für den Betrieb unter Nennbedingungen mit einem mittleren Querschnitt ausgelegt sind. Der ausgewählte Rohrdurchmesser kann für

bestimmte Kältemittelkreisläufe von der empfohlenen Größe abweichen. Es wird geraten, die Saugleitung zu isolieren, um die Sauggasüberhitzung zu beschränken.

Druckleitung

Bei Anordnung des Verflüssigers oberhalb des Verdichters ist ein U-Bogen in geeigneter Größe notwendig,

um in Stillstandszeiten Ölrückfluss in den Verdichter zu verhindern.



Ölfüllmenge und Ölabscheider

Bei den meisten Installationen wird die anfängliche Ölfüllungen ausreichend sein. In Systemen mit Rohrlängen von mehr als 20 m, mit vielen Ölfällen oder mit Ölabscheider kann eine zusätzliche Ölmenge erforderlich sein.

In Installationen mit träger Ölrückführung und solchen mit Mehrfachverdampfern oder Mehrfachverflüssigern ist ein Ölabscheider zwingend notwendig. Bitte beachten Sie dazu die Seite 29.

Filtertrockner

Zur Installation eines neuwertigen MTZ Verdichters empfiehlt Danfoss einen Filtertrockner, Typ DML mit Feststoffeinsatz und 100 % Molekularsieb. Molekularsiebtrockner mit loser Schüttung anderer Anbieter sollten nicht zur Anwendung kommen.

mit Feststoffkern bestehend aus Molekularsieb und aktiviertem Aluminiumoxyd, empfohlen.

Für Service an vorhandenen Anlagen, in denen sich Säure gebildet haben kann, wird ein Danfoss Filtertrockner, Typ DCL,

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

Einsatzgrenzen

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. zulässigen Drücke. Je nach Anwendung kann der Hochdruckschalter auch niedriger eingestellt werden. Der Hochdruckschalter muss in die Sicherheitskette

eingebunden werden und mit einem Verriegelungskontakt oder manuellen Rückstellknopf ausgestattet sein, um ein Takten des Verdichters zu verhindern. Wird am Verdichter ein Absperrventil (Rotolockventil) verwendet, muss der Druckschalter an dem nicht abgesperrten Anschluss des Ventils angeschlossen werden.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Niederdruck

Ein Niederdruckschalter wird empfohlen, um Verdichterbetrieb mit zu niedrigem Saugdruck zu vermeiden.

		MT R22	MTZ R407C	MTZ R134a	MTZ R404A / R507A
Prüfüberdruck auf der Niederdruckseite	bar (rel)	25	25	25	25
Betriebsüberdruck auf der Hochdruckseite	bar (rel)	10,9 - 27,7	12,5 - 29,4	7,9 - 22,6	13,2 - 27,7
Betriebsüberdruck auf der Niederdruckseite	bar (rel)	1,0 - 7,0	1,4 - 6,6	0,6 - 4,7	1,0 - 7,2
Inneres Sicherheitsventil Öffnungsdifferenzdruck	bar (rel)	30	30	30	30
Inneres Sicherheitsventil Schließdifferenzdruck	bar (rel)	8	8	8	8

Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen

Bei niedrigem Umgebungstemperaturen wird sich in luftgekühlten Verflüssigern die Verflüssigungstemperatur und der Verflüssigungsdruck reduzieren. Dieser niedrige Druck reicht nicht aus, um genügend Kältemittelflüssigkeit zum Verdampfer zu liefern. Als Ergebnis wird die Verdampfungstemperatur absinken, folglich wird sich die Kälteleistung reduzieren und die Ölrückführung eventuell schlechter. Beim Start zieht der Verdichter ins Vakuum und der Niederdruckschalter könnte aktiviert werden. Abhängig von der Einstellung des Niederdruckschalters und der Zeitverzögerung können kurze Laufperioden vorkommen. Um diese Probleme zu vermeiden, sind verschiedene Lösungen möglich, die eine Reduzierung der Verflüssigerleistung zum Ziel haben:

- Überfluteter Verflüssiger (Hinweis: Diese Lösung erfordert eine vergrößerte Kältemittelmenge, was zu anderen Pro-

blemen führen kann. Auf der Druckseite ist ein Rückschlagventil erforderlich. Bei der Auslegung der Druckleitung ist besondere Vorsicht geboten.)

- Reduzierung der Luftzufuhr zum Verflüssiger
- Alternative kann der Standort des Verflüssigers nach innen verlegt werden

Ein weiteres Problem, welches ebenfalls bei Einsatz des Verdichters bei niedrigen Umgebungstemperaturen vorkommen kann, ist die Flüssigkeitsverlagerung in den kalten Verdichter in Stillstandzeiten. Für solche Betriebsbedingungen ist eine Kurbelwannenheizung zwingend notwendig. Beachten Sie, dass der 100 % sauggasgekühlte Motor des Maneurop® Verdichters eine Isolierung von außen möglich macht. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "Überwachung der Kältemittelflüssigkeit und max. zul. Betriebsfüllung"

Spannungstoleranzen und Anzahl der Verdichterstarts

Spannungstoleranzen

Die zulässigen Spannungstoleranzen entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 4. Die Spannung, die am Verdichter anliegt, muss während des Anlaufs und Betriebs innerhalb der Spannungstoleranz liegen. Die Spannungsabweichung

zwischen den Phasen darf max. 2 % betragen. Ist die Spannungsabweichung größer, kommt es zu einer Motorüberhitzung und somit zu einem Motorbrand. Die Spannungsabweichung wird wie folgt bestimmt:

$$\% \text{ Spannungsabweichung} : \frac{|V_{\text{avg}} - V_{1-2}| + |V_{\text{avg}} - V_{1-3}| + |V_{\text{avg}} - V_{2-3}|}{2 \times V_{\text{avg}}} \times 100$$

V_{avg} = Mittelwert der Spannungen an den Phasen 1, 2 und 3
 V_{1-2} = Spannung zwischen den Phasen 1 und 2

V_{1-3} = Spannung zwischen den Phasen 1 und 3
 V_{2-3} = Spannung zwischen den Phasen 2 und 3

Anzahl der Verdichterstarts

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 dargestelltes Zeitrelais als Wiedereinschaltsperrung zu benutzen.

Eine Sechs-Minuten-Einschaltsperrung ist einzuhalten. Das System muss so ausgeführt sein, dass eine Mindestverdichtertlaufzeit garantiert ist, um eine ausreichende Motorkühlung nach dem Start und eine gute Ölrückführung sicherzustellen. Beachten Sie bitte, dass die Ölrückführung von der Systemausführung abhängt.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Überwachung der Kältemittelflüssigkeit und max. zul. Betriebsfüllung

Kältemittelverdichter sind grundsätzlich als Gasverdichter konstruiert. Entsprechend der Verdichterausführung und den Betriebsbedingungen sind die meisten Verdichter gegen gelegentliche minimale Mengen flüssigen Kältemittels unempfindlich. Maneurop® MT und MTZ Verdichter haben ein großes freies inneres Volumen und können daher relativ große Flüssigkeitsmengen ohne Probleme handhaben.

Auch wenn Flüssigkeit dem Verdichter nicht direkt schadet, so wirkt sie sich doch ungünstig auf die Lebensdauer des Verdichters aus.

Flüssiges Kältemittel verdünnt das Öl, wäscht Öl aus den Lagerstellen, hat zur Folge, dass es zu Ölverlagerungen kommt und führt zu Ölverlust im Ölsumpf. Eine gute Systemführung kann die Menge des flüssigen Kältemittels im Verdichter reduzieren, welches einen positiven Effekt auf die Lebensdauer des Verdichters hat.

Es kann unterschiedliche Ursachen haben, weshalb flüssiges Kältemittel in den Verdichter gelangt und es hat unterschiedliche Auswirkungen auf den Verdichter.

Kältemittelverlagerung während des Stillstands

Während der Stillstandszeit und nachdem der Druckausgleich erfolgte, kondensiert das Kältemittel in den kältesten Teil der Anlage. Der Verdichter kann der kälteste Teil sein, z.B. bei der Montage im Freien unter niedrigen Umgebungstemperaturen. Mit der Zeit kann die gesamte Kältemittelbetriebsfüllung in den Verdichterölsumpf kondensieren. Eine große Menge wird sich im Öl auflösen, bis es komplett mit Kältemittel gesättigt ist. In anderen Systemen sind die Komponenten höher angebracht und die Schwerkraft unterstützt den Rückfluss von flüssigen Kältemittel in den Verdichter. Bei Verdichterstart reduziert sich der Druck im Kurbelgehäuse schnell.

Das Ergebnis ist, dass das Kältemittel im Öl heftig verdampft, welches zum Aufschäumen des Öls führt. Dieser Prozess wird oft als "Aufkochen" bezeichnet. Die negativen Auswirkungen von Kältemittelverlagerung sind:

- Ölverdünnung durch flüssiges Kältemittel
- Ölschaum gelangt mit Kältemittelgas und verursacht Ölverlust und im Extremfall Flüssigkeitsschläge.
- Unter extremen Betriebsbedingungen mit hoher Kältemittelbetriebsfüllung können Flüssigkeitsschläge vorkommen (Flüssigkeit gelangt in den Zylinder des Verdichters).

Flüssigkeitsrückfluss während des Betriebs

Bei normalen und stabilen Betriebsbedingungen verlässt das Kältemittel im überhitzten Zustand den Verdampfer und tritt als überhitztes Gas in den Verdichter ein. Normale Sauggasüberhitzungen am Verdampfer sind 5 bis 30 K. Wenn Kältemittel den Verdampfer mit einem Flüssigkeitsanteil verlässt, hat das unterschiedliche Folgen:

- Falsche Dimensionierung, falsche Einstellung oder Fehlfunktion des therm. Expansionsventils

- Lüfterausfall am Verdampfer oder ein blockierter Luftfilter

Unter solchen Umständen wird flüssiges Kältemittel fortwährend in den Verdampfer gelangen, was zu folgenden negativen Auswirkungen führt:

- Ständige Ölverdünnung
- Unter extremen Betriebsbedingungen mit hoher Kältemittelbetriebsfüllung und großen Mengen rückfließenden Kältemittels können Flüssigkeitsschläge vorkommen.

Flüssigkeitsrückfluss während des Umschaltens in reversiblen Wärmepumpen

In Wärmepumpen kann die Umschaltung von Kühlung auf Heizbetrieb, Abtauung und häufige Wiedereinschaltung aufgrund von Teillastbetrieb dazu führen, dass flüssiges Kältemittel oder gesättigtes Kältemittel vom Verdichter angesaugt wird.

Die negativen Auswirkungen sind:

- Ölverdünnung
- Unter extremen Betriebsbedingungen mit hoher Kältemittelbetriebsfüllung und großen Mengen rückfließenden Kältemittels können Flüssigkeitsschläge vorkommen.

Flüssigkeitsrückfluss und zeotrope Kältemittel

Flüssigkeitsrückfluss in Systemen mit zeotropen Kältemittel wie R407C führt zu zusätzlichen negativen Auswirkungen. Ein Teil des Kältemittels verlässt den Verdampfer flüssig und hat eine

gegenüber dem Gas unterschiedliche Zusammensetzung. Diese geänderte Zusammensetzung kann als Ergebnis unterschiedliche Verdampfungsdrücke und -temperaturen mit sich bringen.

EMPFEHLUNGEN ZUR SYSTEMAUSFÜHRUNG

Kurbelwannenheizung

Der Gebrauch einer Kurbelwannenheizung schützt gegen Kältemittelverlagerungen, jedoch muss die Öltemperatur 10 K über der Sättigungstemperatur des Kältemittels gehalten werden. Durch Tests muss sichergestellt werden, dass die erforderliche Öltemperatur bei allen Umgebungstemperaturen gegeben ist. Eine PTC-Kurbelwannenheizung ist an allen Maneurop® MT und MTZ Verdichtern erforderlich. PTC-Kurbelwannenheizungen sind selbstregulierend.

Unter extremen Bedingungen kann zusätzlich zur PTC-Heizung eine Band-Kurbelwannenheizung verwendet werden. Obwohl dies keine bevorzugte Lösung für 1 und 2 Zylinderverdichtern ist. Die Kurbelwannenheizung muss am Verdichtergehäuse so nah wie möglich am Ölsumpf befestigt werden, um eine gute Wärmeübertra-

gung zum Öl sicherzustellen.

Band-Kurbelwannenheizungen sind nicht selbstregulierend. Die Regelung sollte so erfolgen, dass die Heizung bei Verdichterstopp eingeschaltet und bei Verdichterlauf ausgeschaltet wird. Die Kurbelwannenheizung muss mindestens 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme und langen Stillstandsperioden eingeschaltet werden.

Ist es nicht möglich, mit der Kurbelwannenheizung die Öltemperatur 10 K über der Sättigungstemperatur des Kältemittels, während des Verdichterstillstands, zu halten oder wenn flüssiges Kältemittel zurück fließt, ist eine Pump-Down-Schaltung auf der Niederdruckseite in Verbindung mit einem Flüssigkeitsmagnetventil erforderlich, eventuell ergänzt durch einen Flüssigkeitsabscheider.

Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung & Pump-down-Schaltung

In Kälteanwendungen ist ein Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung zur Verflüssigerseite hin sehr empfehlenswert. Es bietet während der Stillstandsperiode Schutz gegen Füllungwanderung oder übermäßige Füllungsverlagerung zum Verdichter. Weiter kann die Kältemittelmenge durch Verwendung einer Pump-Down-Schaltung auf der

Niederdruckseite in Verbindung mit einem Flüssigkeitsmagnetventil reduziert werden (speziell in Anwendungen bei tiefen Umgebungstemperaturen).

In Systemen, in denen die Verdampfer mit einer Frostschutzheizung ausgestattet sind, muss immer eine Pump-Down-Schaltung vorgesehen werden.

Flüssigkeitsabscheider

Ein Flüssigkeitsabscheider bietet Schutz gegen Kältemittelverlagerung beim Start, während des Betriebs oder bei der Abtauung. Der Flüssigkeitsabscheider schützt gegen Kältemittelverlagerung in der Stillstandszeit, indem das interne freie Volumen der Saugseite des Systems vergrößert wird.

Der Flüssigkeitsabscheider sollte gemäß den Herstellerempfehlungen

ausgelegt werden. Generell empfiehlt Danfoss, dass die Aufnahmekapazität des Flüssigkeitsabscheiders nicht kleiner als 50 % der gesamten Systemfüllung ist. Es sollten Untersuchungen durchgeführt werden, um die benötigte Aufnahmekapazität zu bestimmen. Ein Flüssigkeitsabscheider sollte generell nicht in Systemen mit zeotropen Kältemitteln verwendet werden.

HANDHABUNG VON GERÄUSCH UND VIBRATION

Geräusch

Laufende Verdichter verursachen Geräusche und Vibrationen. Beide Phänomene sind eng miteinander verwandt. Geräusch verursacht durch den Verdichter wird in alle Richtungen über die Umgebungsluft, den Befestigungen, der Verrohrung und dem Kältemittel in den Rohrleitungen übertragen. Der einfachste Weg die Geräuschübertragung durch die Umgebungsluft zu reduzieren, ist der Einsatz einer Schalldämmhaube. Da Maneurop® Verdichter 100 % sauggasgekühlt sind, ist eine zusätzliche Gehäusekühlung nicht notwendig und eine Isolierung möglich.

Angaben über die Höhe der Geräuschreduzierungen bei Einsatz der Schalldämmhaube entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle. Für innen aufgestellte Verdichter ist eine Geräuschisolierung des Aufstellraumes eine Alternative.

Geräuschübertragung, hervorgerufen durch die Befestigung, Verrohrung und Kältemittel in den Rohrleitungen, können auf die gleiche Art und Weise wie Vibrationen verhindert werden. Dazu wird auf den nächsten Abschnitt verwiesen.

Schalleistungspegel für MTZ mit R404A, Motorspannungscod 4
 $t_0 = -10^\circ\text{C}$,
 $t_c = 45^\circ\text{C}$

Verdichtermodell	Schalleistungspegel bei 50 Hz dB(A)		Schalleistungspegel bei 60 Hz dB(A)	
	ohne Schalldämmhaube	mit Schalldämmhaube*	ohne Schalldämmhaube	mit Schalldämmhaube*
MTZ018	73	65	73	66
MTZ022	74	68	77	71
MTZ028	71	64	73	66
MTZ032	71	64	73	66
MTZ036	70	64	76	69
MTZ040	70	65	72	67
MTZ044	80	74	82	76
MTZ045	80	74	82	76
MTZ050	83	76	84	78
MTZ051	83	76	84	78
MTZ056	81	74	81	74
MTZ057	81	74	81	74
MTZ064	80	74	84	78
MTZ065	80	74	84	78
MTZ072	79	72	82	75
MTZ073	79	72	82	75
MTZ080	79	73	84	78
MTZ081	79	73	84	78
MTZ100	85	79	87	81
MTZ125	84	78	86	80
MTZ144	83	77	86	80
MTZ160	83	77	86	80

* Schalldaten mit Schalldämmhaube sind Angaben für die Danfoss Schalldämmhaube.

Verdichtermodell	Schalldämmhaube	Bestellnummer
MT/MTZ018 - 040	Schalldämmhaube für 1 Zyl. Verdichter	7755001
MT/MTZ044 - 081	Schalldämmhaube für 2 Zyl. Verdichter	7755002
MT/MTZ100 - 160	Schalldämmhaube für 4 Zyl. Verdichter	7755003

HANDHABUNG VON GERÄUSCH UND VIBRATION

Vibration

Die mit dem Verdichter gelieferten Gummibefestigungssätze sollten stets verwendet werden. Sie schwächen die Übertragung der Verdichtervibrationen auf den Grundrahmen erheblich. Diese Gummibefestigungen sind entsprechend den für den Verdichter typischen Vibrationsfrequenzen ausgelegt und gewählt.

Der Grundrahmen, auf dem der Verdichter montiert ist, sollte ausreichend steif sein und eine angemessene Masse aufweisen, um die volle Wirksamkeit der Gummibefestigungssätze sicherzustellen.

Der Verdichter sollte niemals direkt auf den Grundrahmen ohne Verwendung der Befestigungssätze montiert werden, da sonst hohe Vibrationsübertragungen auftreten können und die Verdichterlebensdauer reduziert

wird. Saug- und Druckleitungen müssen äußerst flexibel in alle Richtungen gestaltet werden. Eventuelle Schwingungsdämpfer sind erforderlich.

Vibrationen werden auch durch Kältemittelgas übertragen. Maneurop® Verdichter haben einen eingebauten Schalldämpfer, um Pulsationen zu reduzieren. Um weitere Reduzierungen zu erreichen, können zusätzliche Muffler eingebaut werden.

Hinweis: Maneurop® MT und MTZ Verdichter sind konstruiert und entwickelt für Anwendungen in Klimaanlage unter stationärem Betrieb. Danfoss übernimmt keine Gewährleistung für Verdichter, die in mobilen Anwendungen wie Lkws, Eisenbahnen, Schiffe etc. eingesetzt werden.

INSTALLATION UND SERVICE

Systemreinheit

Systemverschmutzung ist der Hauptfaktor, der die Zuverlässigkeit der Anlage und die Verdichterlebensdauer beeinflusst. Daher ist es wichtig, beim Zusammenbau des Kältemittelkreislaufs auf Sauberkeit zu achten. Während des Einbaus können Verschmutzungen verursacht werden durch:

- Schweiß- und Löt oxydationen
- Feilspäne und Teilchen vom Entgraten der Kupferrohre
- Flussmittelrückstände
- Feuchtigkeit und Luft

Verwenden Sie nur sauberes und getrocknetes, für die Kältetechnik geeignetes Kupferrohr und silberhaltiges Lötmaterial.

Alle Teile vor dem Einlöten säubern und

immer unter Stickstoff- oder CO₂ Atmosphäre löten, um Oxydationen zu verhindern.

Wenn Sie Flussmittel verwenden, treffen Sie alle Vorkehrungen, um Undichtigkeiten in den Rohren zu vermeiden. Bohren Sie nach der Installation niemals Löcher in die Rohrleitungen (z.B. für Schraderventile), da Späne und Grat nicht beseitigt werden können. Den nachfolgenden Hinweisen zu Löten, Montage, Lecksuche, Drucktest und Feuchtigkeitsbeseitigung sorgfältig folgen. Alle Installationen und Wartungsarbeiten sind von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Praktiken und bei Verwendung von für R 404A und R507A geeigneten Werkzeugen (z.B. Füllstation, Rohre, Vakuumpumpe, etc.) durchzuführen.

Verdichterhandhabung, Montage und Befestigung

Verdichterhandhabung

Maneurop® MT und MTZ Verdichter sind mit Heberingen zum Anheben des Verdichters ausgestattet. Nachdem der Verdichter in ein System eingebaut wurde, sollten diese Heberinge niemals dazu

benutzt werden, das gesamte System anzuheben. Um die weitere Handhabung zu erleichtern, empfiehlt es sich, den Verdichter in eine aufrechte Position zu bringen.

Verdichterbefestigung

Der Verdichter muss auf einer waagerechten Ebene mit einer maximalen Neigung von 3° montiert werden. Alle Verdichter werden mit drei oder vier Gummi-Befestigungssätzen mit Metallhülsen, Befestigungsmuttern und -schrauben ausgerüstet. Wir verweisen auf die Seiten 18 und 21.

Diese Befestigungssätze schwächen die Übertragungen der Verdichtervibrationen auf den Grundrahmen erheblich. Die Verdichter sollten stets mit diesen Befestigungen montiert werden. Beachten Sie bitte die Anzugsmomente in der nachfolgenden Tabelle.

Bauteile		Empfohlenes Anzugsmoment (Nm)
Kabelschraube der T-Verbindung im Anschlusskasten	Schraube 10/32 - UNF x 3	3
Rotolockventile und Lötadapter	1"	80
	1 1/4"	90
	1 3/4"	110
Schrauben der Gummi-Befestigungssätze	1 - 2 - 4 Zylinder	15
Ölschauglas	-	50
Ölüberlaufanschluss	1 - 2 - 4 Zylinder	30

Verdichteranschluss in das System

Alle neuen Verdichter haben eine Schutzgasfüllung aus Stickstoff. Die Verschlusskappen auf der Saug- und Druckseite sollten kurz vor Einbau des Verdichters in das System geöffnet werden, um eine Verunreinigung des Schmiermittels durch Feuchtigkeit und Luft zu vermeiden. Der Verdichter sollte immer, wenn möglich, die letzte Komponente sein,

die in das System integriert wird. Es ist ratsam, die Lötstützen oder Serviceventile vor der Verdichtermontage einzulöten. Sobald alle Lötstellen erstellt sind und das gesamte System fertig ist, sollten die Verdichterschutzkappen entfernt werden und der Verdichter in das System montiert werden. So wird sichergestellt, dass der Verdichter nur

INSTALLATION UND SERVICE

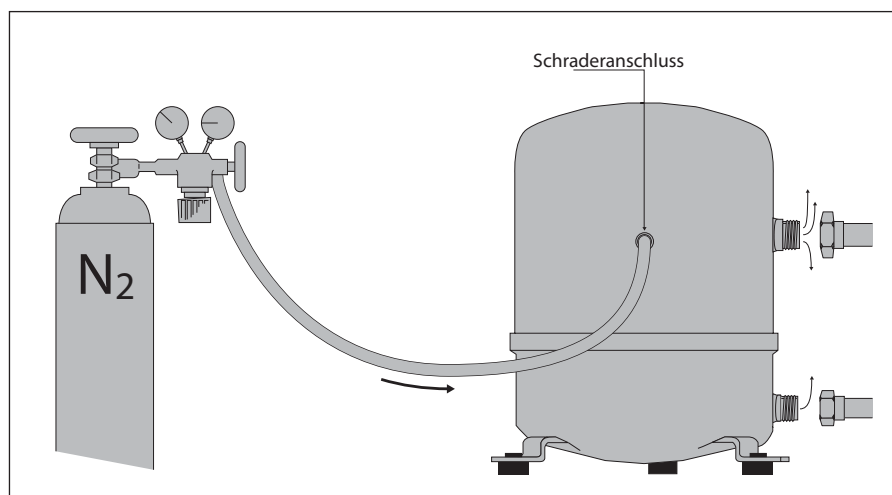
eine geringe Menge an Umgebungsluft aufnimmt. Sollte dies nicht möglich sein, sollten Stutzen oder Ventile eingelötet werden, nachdem der Verdichter montiert ist. In diesen Fällen muss Stickstoff oder CO₂ über das Schraderventil in den Verdichter geleitet werden, um Luft und Feuchtigkeit zu verhindern. Dieser Reinigungseffekt muss starten, wenn die Schutzkappen entfernt sind und während des Lötprozesses fortgeführt werden.

Bei Verwendung von Rotolockventilen sollten diese sofort nach Einbau des Verdichters geschlossen werden, um den

Verdichter von der Atmosphäre oder einem nicht getrockneten System zu isolieren.

Hinweis:

Werden Verdichter in vormontierte Verbundanlagen installiert, die nicht sofort an ihren Endmontageort aufgestellt werden, müssen diese evakuiert und entfeuchtet werden, als wäre es ein komplettes System (siehe unten). Die vormontierte Verbundanlage muss mit Stickstoff oder CO₂ gefüllt werden und die offenen Rohrenden sind mit Schutzkappen zu versehen.



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:

	1-2-4 Zylinder Verdichter
Max. Verdichterprüfüberdruck auf der Niederseite	25 bar(rel)
Ma. Verdichterprüfüberdruck auf Hochdruckseite	30 bar(rel)

Überschreiten Sie niemals 30 bar Differenzdruck zwischen der Hoch- und Niederdruckseite des Verdichters, da

dies das interne Sicherheitsventil im Verdichter öffnet.

Lecksuche

Soweit möglich, ist der Verdichter von der Anlage durch Schließen der Saug- und Druckventile zu trennen. Die Lecksuche ist mit einer Mischung aus Sauerstoff und Kältemittel oder Stickstoff und Helium durchzuführen. Ein Massenspektrometer für He-

lium kann eingesetzt werden. Bitte beachten Sie, dass in einigen Ländern die Lecksuche mit Kältemittel verboten ist. Benutzen Sie niemals andere Gase, wie Sauerstoff, trockene Luft oder Azetylen. Diese Gase können mit dem Verdichteröl ein brennbares Ge-

INSTALLATION UND SERVICE

Evakuierung und Feuchtigkeitsbeseitigung

misch bilden. Verwenden Sie niemals FCKWs bei der Lecksuche für Anlagen mit HFKW. Keine gefärbten Lecksuchmittel verwenden, da sie Einfluss auf die Schmierfähigkeit des Öls haben.

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, sollte die Evakuierung, wie nachfolgend beschrieben, durchgeführt werden:

1. So weit möglich, falls Absperrventile vorhanden sind, ist der Verdichter von der Anlage zu trennen.
2. Nach Abschluss der Lecksuche, ist die Anlage auf ein Vakuum (0,67 mbar) zu senken. Eine zweistufige Vakuumpumpe ist zu verwenden, deren Leistung mit dem Anlagenvolumen übereinstimmen soll. Es wird empfohlen, großzügig bemessene Anschlussleistungen zu benutzen und diese besser mit Absperrventilen, statt mit Schraderanschlüssen zu verbinden. Bei dieser Maßnahme werden übermäßige Druckverluste vermieden.
3. Sobald das Vakuum von 0,67 mbar

Bei Gebrauch von gefärbten Lecksuchmitteln erlischt die Gewährleistung.

Eventuelle Leckagen müssen, wie unten beschrieben, behoben werden.

erreicht ist, ist die Anlage von der Pumpe zu trennen. Das Vakuum ist 30 Minuten lang zu halten. Steigt der Druck an, ist das System nicht dicht, sind die Lecksuche und Reparatur erneut vorzunehmen. Die Evakuierung muss nochmals von Punkt 1 an wiederholt werden. Ein langsam ansteigender Druck ist Anzeichen für Feuchtigkeit. In diesem Fall sind die Schritte 2 und 3 zu wiederholen.

4. Den Verdichter durch Öffnen der Ventile an das System anschließen. Die Schritte 2 und 3 sind zu wiederholen.
5. Das Vakuum wird mit Stickstoff oder dem endgültigen Kältemittel gebrochen.
6. Die Schritte 2 und 3 werden am gesamten System wiederholt.

Zum Zeitpunkt der Abnahme darf der Feuchtigkeitsgehalt des System bis zu 100 ppm betragen. Während des Betriebs muss der Filtertrockner diesen Anteil auf <20 herabsetzen.

Hinweis:

Steht der Verdichter unter Vakuum, darf kein Multimessgerät benutzt oder der Verdichter unter Spannung gesetzt werden, da dies Schäden an der Motorwicklung verursachen könnte (Durchbrennen des Motors).

Inbetriebnahme

12 Stunden bevor der Verdichter das erste Mal anläuft oder nach langen Stillstandszeiten, sollte die Kurbelwannenheizung (falls montiert), oder bei

Verwendung als "Trickle Circuit" (Vorheizfunktion) die Hilfswicklung eingeschaltet werden.

Kältemittelbefüllung

Zeotrope Gemische wie R407C müssen immer und nahe azeotrope Gemische wie R404A können flüssig gefüllt werden. 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 langsam auf der Niederdruckseite, soweit wie eben möglich vom Verdichtersaugstutzen entfernt, zugeführt.

Die Kältemittelbetriebsfüllung muss sowohl dem Sommer- wie Winterbetrieb angepaßt sein.

Wir verweisen auf "Schutz gegen Flüssigkeitsrückfluss" zur Information über Kältemittelfüllmengenbegrenzung.

Hinweis:

Falls ein Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung verwendet wird, ist das Vakuum auf der Niederdruckseite erst zu brechen, bevor Spannung an das System gelegt wird.

INSTALLATION UND SERVICE

Ölbefüllung und Ölniveau

Die Ölmenge sollte vor dem Einbau kontrolliert werden (1/4 bis 3/4 Höhe Schauglas). Nachdem der Verdichter unter Nennbedingungen gelaufen ist, sollte das Ölniveau nochmals überprüft werden. In den meisten Installationen wird die anfängliche Ölfüllungen ausreichend sein. In Systemen mit Rohrlängen von mehr als 20 m, mit vielen Ölfallen oder mit Ölabscheider kann eine zusätzliche Ölmenge erforderlich sein. Normalerweise sollte die Menge des hinzugefügten Öls nie mehr als 2 % der totalen Kältemittelmenge betragen. Diese Angabe berücksichtigt

nicht den Ölinhalt in Hilfskomponenten wie Ölabscheider oder Ölfallen. Ist diese Menge bereits zugefügt und das Ölniveau im Verdichter weiterhin zu niedrig, ist die Ölrückführung im System nicht ausreichend. Sehen Sie dazu auch den Absatz "Ausführungen der Rohrleitungen". In Installationen mit träger Ölrückführung und solchen mit Mehrfachverdampfern oder Mehrfachverflüssigern ist ein Ölabscheider zwingend notwendig. Zur Auswahl des korrekten Schmiermittels verweisen wir auf Seite 17.

Sauggasüberhitzung

Die optimale Sauggasüberhitzung beträgt 8 K. Eine kleinere Sauggasüberhitzung trägt zu einem besseren Systemwirkungsgrad (höherer Massenstrom und bessere Ausnutzung der Verdampferoberfläche) bei, birgt jedoch das Risiko des unerwünschten Flüssigkeitsrückflusses zum Verdichter. Zur Einhaltung sehr kleiner Sauggasüberhitzung wird ein elektronisches Expansionsventil empfohlen. Die max.

zulässige Sauggasüberhitzung beträgt 30 K. Höhere Sauggasüberhitzungen können akzeptiert werden, jedoch müssen Untersuchungen sicherstellen, dass die max. Druckgastemperatur 130 °C nicht überschreitet. Beachten Sie, dass eine hohe Sauggasüberhitzung den Einsatzbereich des Verdichters und den Systemwirkungsgrad vermindert.

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Die nachfolgende Tabelle enthält einen Auszug über das für Maneurop® Hubkolbenverdichter erhältliche Zubehör. Wir verweisen auf den Katalog "Accessories & Spareparts, ref. FRCC.EK.002.A1.02" für detaillierte Angaben.

Rotolock Zubehör

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
V06-V01	7703004	Ventilsatz, V06 (1"~1/2"), V01 (1"~3/8")	MT/MTZ018-028 (Ausnahme 028 Code 1)	Multipack	4
V09-V06	7703005	Ventilsatz, V09 (1-1/4"~5/8"), V06 (1"~1/2")	MT/MTZ032-040 (& 028 Code 1)	Multipack	4
V07-V04	7703006	Ventilsatz, V07 (1-3/4"~7/8"), V04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ044-072	Multipack	6
V02-V04	7703009	Ventilsatz, V02 (1-3/4"~1-1/8"), V04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ080-160	Multipack	6
C06-C01	7703011	Winkeladaptersatz, C06 (1"~1/2"), C01 (1"~3/8")	MT/MTZ018-028 (Ausnahme 028 Code 1)	Multipack	4
C09-C06	7703012	Winkeladaptersatz, C09 (1-1/4"~5/8"), C06 (1"~1/2")	MT/MTZ032-040 (& 028 Code 1)	Multipack	4
C07-C04	7703013	Winkeladaptersatz, C07 (1-3/4"~7/8"), C04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ044-072	Multipack	6
C02-C04	7703014	Winkeladaptersatz, C02 (1-3/4"~1-1/8"), C04 (1-1/4"~3/4")	MT/MTZ080-160	Multipack	6
G01	8156130	Dichtung, 1"	Modelle mit 1" Rotolockanschluss	Multipack	10
G01	7956001	Dichtung, 1"	Modelle mit 1" Rotolockanschluss	Industrieverpack.	50
G09	8156131	Dichtung, 1 1/4"	Modelle mit 1 1/4" Rotolockanschluss	Multipack	10
G09	7956002	Dichtung, 1 1/4"	Modelle mit 1 1/4" Rotolockanschluss	Industrieverpack.	50
G07	8156132	Dichtung, 1 3/4"	Modelle mit 1 3/4" Rotolockanschluss	Multipack	10
G07	7956003	Dichtung, 1 3/4"	Modelle mit 1 3/4" Rotolockanschluss	Industrieverpack.	50
	8156009	Dichtungssatz, 1", 1 1/4", 1 3/4", Ölschauglasdichtungen schwarz & weiß	Alle 1-2-4 Zylinder Modelle	Multipack	10

Kurbelwannenheizungen

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
PTC35W	7773001	PTC Kurbelwannenheizung, 35 W, inkl. Wärmeleitpaste	Alle Modelle	Multipack	10
PTC35W	7973009	PTC Kurbelwannenheizung, 35 W, inkl. Wärmeleitpaste	Alle Modelle	Industrieverpack.	50
PTC35W	7773125	PTC Kurbelwannenheizung, 35 W, ohne Wärmeleitpaste	Alle Modelle	Multipack	10
PTC35W	7973011	PTC Kurbelwannenheizung, 35 W, ohne Wärmeleitpaste	Alle Modelle	Industrieverpack.	50
	7773106	Bandkurbelwannenheizung, 55 W, 230 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ018-040	Multipack	4
	7773002	Bandkurbelwannenheizung, 54 W, 240 V, UL	MT/MTZ018-040	Multipack	4
	7773013	Bandkurbelwannenheizung, 54 W, 400 V, UL	MT/MTZ018-040	Multipack	4
	7773111	Bandkurbelwannenheizung, 54 W, 460 V, UL	MT/MTZ018-040	Multipack	4
	7773109	Bandkurbelwannenheizung, 65 W, 110 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7973001	Bandkurbelwannenheizung, 65 W, 110 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ044-081	Industrieverpack.	50
	7773107	Bandkurbelwannenheizung, 65 W, 230 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7973002	Bandkurbelwannenheizung, 65 W, 230 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ044-081	Industrieverpack.	50
	7773117	Bandkurbelwannenheizung, 65 W, 400 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773010	Bandkurbelwannenheizung, 50 W, 110 V, UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773003	Bandkurbelwannenheizung, 50 W, 240 V, UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773009	Bandkurbelwannenheizung, 50 W, 400 V, UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773006	Bandkurbelwannenheizung, 50 W, 460 V, UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773119	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 575 V, UL	MT/MTZ044-081	Multipack	6
	7773110	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 110 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7773108	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 230 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7973005	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 230 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ100-160	Industrieverpack.	50
	7773118	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 400 V, CE Kennz., UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7773004	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 240 V, UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7773014	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 400 V, UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7773008	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 460 V, UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6
	7773105	Bandkurbelwannenheizung, 75 W, 575 V, UL	MT/MTZ100-160	Multipack	6

Schalldämmhauben

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
	7755001	Schalldämmhaube für 1 Zylinder Verdichter	MT/MTZ018-040	Einzelverpack.	1
	7755002	Schalldämmhaube für 2 Zylinder Verdichter	MT/MTZ044-081	Einzelverpack.	1
	7755003	Schalldämmhaube für 4 Zylinder Verdichter	MT/MTZ100-160	Einzelverpack.	1

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

Drehstrom Softstarter Zubehör

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
SCR01	7702003	Softstarter Bausatz, Widerstandsanlauf, vorverdr., SCR01	MT/MTZ044-081	Einzelverpack.	1
SCR03	7705001	Softstarterbausatz, Widerstandsanlauf, vorverdr., SCR03	MT/MTZ100-160	Einzelverpack.	1
MCI 15 C	7705006	Elektronischer Sanftanlauf, MCI 15C	MT/MTZ018-081	Einzelverpack.	1
MCI 25 C	7705007	Elektronischer Sanftanlauf, MCI 25C	MT/MTZ100-160	Einzelverpack.	1

PSC Starteinrichtung für Wechselstromverdichter 230V/1~/50

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
PSC	7701026	PSC Starteinrichtung Bausatz, 20 µF, 10 µF	MT/MTZ018-028 Code 5	Multipack	4
PSC	7701024	PSC Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 10 µF	MT/MTZ032-036 Code 5	Multipack	4
PSC	7701025	PSC Starteinrichtung Bausatz, 15 µF, 10 µF	MT/MTZ018 Code 1	Multipack	4
PSC	7701035	PSC Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 15 µF	MT/MTZ022 & 044-051 Code 1 & 050-5	Multipack	4
PSC	7701151	PSC Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 25 µF	MT/MTZ028 Code 1	Multipack	4
PSC	7701152	PSC Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 20 µF	MT/MTZ032-036 Code 1	Multipack	4
PSC	7701153	PSC Starteinrichtung Bausatz, 35 µF, 20 µF	MT/MTZ040 Code 1	Multipack	4
PSC	7701036	PSC Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 20 µF	MT/MTZ057 Code 1	Multipack	6
PSC	7701037	PSC Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 25 µF	MT/MTZ064-065 Code 1	Multipack	6

CSR Wechselstrom Starteinrichtungen & Bausätze in vorverdrahteter Anschlussbox

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
CSR	7701022	CSR Starteinrichtung Bausatz, 20 µF, 10 µF, 100 µF	MT/MTZ018-028 Code 5	Multipack	4
CSR	7701023	CSR Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 10 µF, 135 µF	MT/MTZ032-036 Code 5	Multipack	4
CSR	7701021	CSR Starteinrichtung Bausatz, 15 µF, 10 µF	MT/MTZ018 Code 1	Multipack	4
CSR	7701038	CSR Starteinrichtung Bausatz, 15 µF, 30 µF, 100 µF	MT/MTZ022 Code 1	Multipack	4
CSR	7701154	CSR Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 25 µF, 135 µF	MT/MTZ028 Code 1	Multipack	4
CSR	7701155	CSR Starteinrichtung Bausatz, 25 µF, 20 µF, 100 µF	MT/MTZ032-036 Code 1	Multipack	4
CSR	7701156	CSR Starteinrichtung Bausatz, 35 µF, 20 µF, 100 µF	MT/MTZ040 Code 1	Multipack	4
CSR	7701042	CSR Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 15 µF, 135 µF	MT/MTZ044-051 Code 1	Multipack	6
CSR	7701043	CSR Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 20 µF, 200 µF	MT/MTZ057 Code 1	Multipack	6
CSR	7701044	CSR Starteinrichtung Bausatz, 30 µF, 25 µF, 235 µF	MT/MTZ064-065 Code 1	Multipack	6
CSR	7701028	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 20 µF, 100 µF,	MT/MTZ018-028 Code 5	Einzelverpack.	1
CSR	7701029	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 25 µF, 10 µF, 135 µF	MT/MTZ032-036 Code 5	Einzelverpack.	1
CSR	7701147	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 15 µF, 30 µF, 100 µF	MT/MTZ022 Code 1	Einzelverpack.	1
CSR	7701148	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 25 µF, 25 µF, 135 µF	MT/MTZ028 Code 1	Einzelverpack.	1
CSR	7701149	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 25 µF, 20 µF, 100 µF	MT/MTZ032-036 Code 1	Einzelverpack.	1
CSR	7701150	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 35 µF, 20 µF, 100 µF	MT/MTZ040 Code 1	Einzelverpack.	1
CSR	7701049	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox, 30 µF, 15 µF, 135 µF	MT/MTZ044-051 Code 1	Einzelverpack.	1

Kickstart Bausätze

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
	7701060	Kickstart Bausatz; Relais + Startkondensator 227 µF	MT/MTZ018 Code 1 & 5	Einzelverpack.	1
	7701059	Kickstart Bausatz; Relais + Startkondensator 280 µF	MT/MTZ022-064 Code 1 & 5, außer 050-5	Einzelverpack.	1

Schmiermittel

Typ	Bestellnr.	Beschreibung	Anwendung	Verpackung	Anzahl
160PZ	7754019	POE Schmiermittel, 160PZ, 1 Liter Kanne	MTZ mit R404A, R507A, R134a, R407C	Multipack	12
160PZ	7754020	POE Schmiermittel, 160PZ, 2 Liter Kanne	MTZ mit R404A, R507A, R134a, R407C	Multipack	8
160P	7754001	Mineralöl, 160P, 2 Liter Kanne	MT oder LT mit R22 oder R502	Multipack	8
160P	7754002	Mineralöl, 160P, 5 Liter Kanne	MT oder LT mit R22 oder R502	Multipack	4
160ABM	7754009	Alkylbenzol Schmiermittel 160ABM, 2 Liter Kanne	MT oder LT mit Übergangskältemittel	Multipack	8

ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

Bestellung

Maneurop® MT & MTZ Hubkolbenverdichter können entweder in Industrieverpackung oder in Einzelverpackung 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.

MT Verdichter in Industrieverpackung (Multipack)

R22

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

¹⁾ S = Single / Einzelverdichter, kein Ölschauglas, kein Ölüberlaufanschluss
 Sv = Single / Einzelverdichter, geschweißtes Ölschauglas, kein Ölüberlaufanschluss
 VE = Single / Einzelverdichter, geschraubtes Ölschauglas, 3/8" Ölüberlaufanschluss

ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

MTZ Verdichter in Industrieverpackung (Multipack)

R404A / R507A / R134a / R407C

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

¹⁾ S = Single / Einzelverdichter, kein Ölschauglas, kein Ölüberlaufanschluss
Sv = Single / Einzelverdichter, geschweißtes Ölschauglas, kein Ölüberlaufanschluss
VE = Single / Einzelverdichter, geschraubtes Ölschauglas, 3/8" Ölüberlaufanschluss

ANGABEN ZU BESTELLUNG UND VERPACKUNG

Verpackung

Modell	CSR Starteinrichtung Bausatz, vorverdr. Anschlussbox.		Multipack			Industrieverpackung			
	Abmessungen (mm)	Netto- gewicht (kg)	Anz.	Brutto- gewicht (kg)	Max. Anz. der Paletten stapelhöhe	Anz.	Abmessungen (mm)	Brutto- gewicht (kg)	Max. Anz. der Paletten stapelhöhe
1 Zylinder									
MT/MTZ018	L: 330 W: 295 H: 385	21	6	142	4	12	L: 1200 W: 800 H: 500	279	4
MT/MTZ022		21		142				279	
MT/MTZ028		23		151				295	
MT/MTZ032		24		158				305	
MT/MTZ036		25		164				322	
MT/MTZ040		26		168				329	
2 Zylinder									
MT/MTZ044-050	L: 395 W: 365 H: 455	35	6	227	4	8	L: 1200 W: 800 H: 550	294	4
MT/MTZ045-051		37		239				306	
MT/MTZ056-064		37		239				306	
MT/MTZ057-065		39		254				333	
MT/MTZ072-080		40		257				342	
MT/MTZ073-081		41		262				347	
4 Zylinder									
MT/MTZ100	L: 485 W: 395 H: 600	60	6	398	4	6	L: 1200 W: 800 H: 650	388	4
MT/MTZ125		64		414				404	
MT/MTZ144		67		430				420	
MT/MTZ160		69		444				434	

Einzelverpackung:	Ein Verdichter verpackt in einem Pappkarton.
Multipack:	Eine Palette gefüllt mit Einzelverpackungen.
Industrieverpackung:	Eine Palette gefüllt mit unverpackten Verdichtern.
Anz.:	Anzahl der auf der Palette befindlichen Verdichter.

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 Übernahme 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 gehandelt 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.
