

**DAIKIN**

REV	01
Datum	03/2022
Ersetzt	D-EIMAC00708-16DE

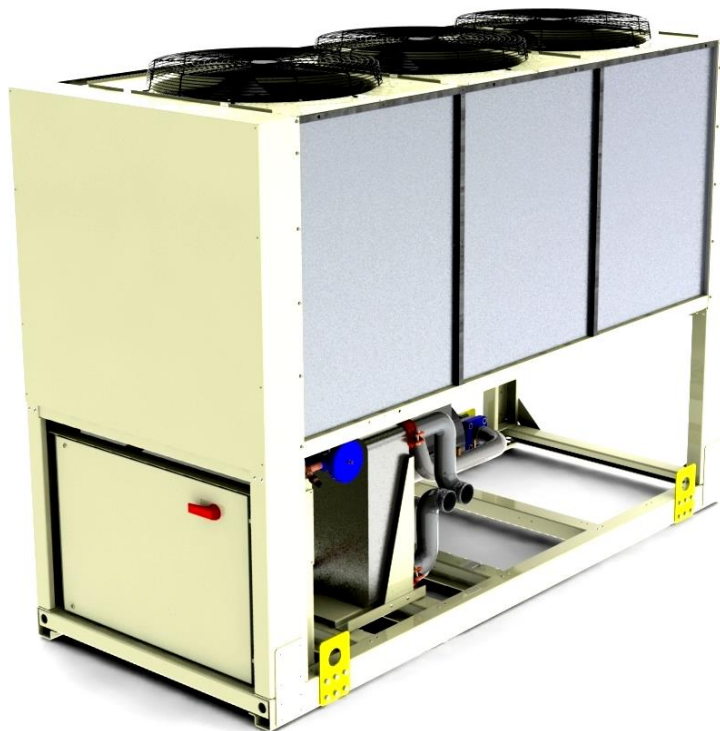
## Installations-, Betriebs- und Wartungs-Handbuch

D-EIMAC00708-16\_01DE

### Luftgekühlter Schraubenverdichter mit Einfachkreis

EWAD100 ÷ 410 E-  
ERAD120 ÷ 490 E- (Verflüssiger)

50 Hz – Kältemittel R134a



Übersetzung der Originalanweisungen



## ▲ WICHTIG

Dieses Handbuch dient der technischen Unterstützung und stellt kein vertraglich bindendes Angebot seitens Daikin dar. Der Inhalt dieses Handbuchs wurde von Daikin nach bestem Wissen zusammengestellt. Der Inhalt kann weder explizit noch implizit als in jeder Hinsicht vollständig, genau oder zuverlässig garantiert werden. Alle enthaltenen Daten und Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Die bei der Bestellung angegebenen Daten behalten ihre Gültigkeit. Daikin haftet nicht für jegliche direkten oder indirekten Schäden im weitesten Sinne des Begriffs, die sich aus oder in Verbindung mit dem Gebrauch und/oder der Interpretation dieses Handbuchs ergeben. Der gesamte Inhalt ist durch Daikin urheberrechtlich geschützt.

## ▲ WARNUNG

Lesen Sie bitte vor der Installation des Geräts dieses Handbuch aufmerksam durch. Das Starten des Geräts ist streng untersagt, wenn nicht alle in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen verstanden wurden.

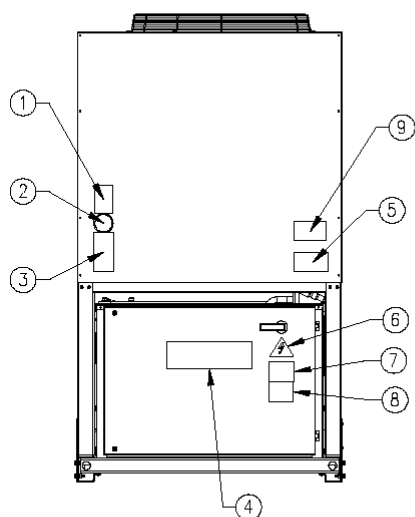
Schlüssel zu den Symbolen

△ Wichtiger Hinweis: Bei Nichtbeachtung der Anweisungen kann das Gerät beschädigt oder seine Funktionsweise beeinträchtigt werden

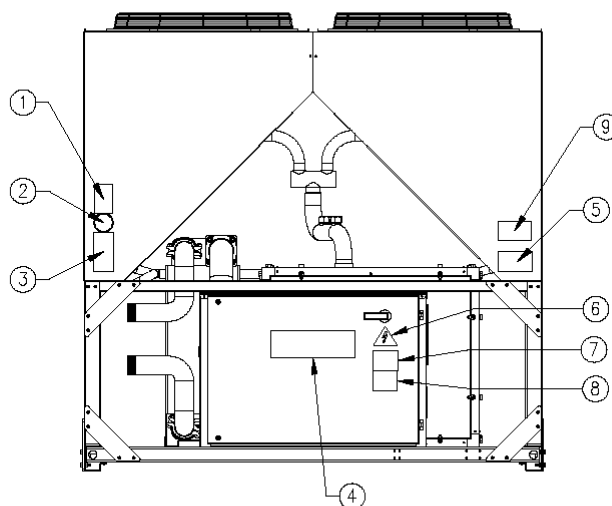
⚠ Hinweis die Sicherheit im Allgemeinen oder in Bezug auf Vorschriften und Gesetze

⚡ Hinweis in Bezug auf die elektrische Sicherheit

### Erläuterung der im Schaltschrank angebrachten Aufkleber



**Gerät mit 2÷4 Ventilatoren**



**Gerät mit 6 Ventilatoren**

Identifikation der Aufkleber

1 – Symbol für nicht entzündliches Gas	6 – Symbol für Gefährdung durch Stromschlag
2 – Gastyp	7 – Warnung vor gefährlicher Spannung
3 – Typenschild des Geräts	8 – Anschlussüberprüfungswarnung
4 – Hersteller-Logo	9 – Anweisungen zum Anheben
5 – Füllstandswarnung des Wasserkreislaufs	

# Inhalt

<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>6</b>
Bei Anlieferung der Maschine .....	6
Kontrollen .....	6
Ziel des Handbuchs .....	6
Bezeichnungen .....	7
<b>Grenzwerte für Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Betrieb</b> .....	<b>17</b>
Lagerung .....	17
Betrieb .....	17
<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>19</b>
Anlieferung .....	19
Verantwortung .....	19
Sicherheit .....	19
Verlagern und Anheben .....	20
Positionierung und Montage .....	20
Einzuhaltende Mindestabstände .....	21
Schallschutz .....	22
Wasserleitungen .....	22
Wasseraufbereitung .....	23
Frostschutz für Verdampfer und Wärmetauscher .....	24
Installation des Strömungsschalters .....	24
Hydronic-Kit (Option) .....	25
<b>Sicherheitsventile im Kältemittelkreislauf</b> .....	<b>28</b>
<b>Richtlinien für die Installation von ERAD E-SS/SL</b> .....	<b>30</b>
Auslegung der Kältemittelleitungen .....	30
Expansionsventil .....	31
Kältemittelfüllung .....	31
Installation der Flüssigkeitssensoren des Verdampfers .....	32
<b>Elektroinstallation</b> .....	<b>33</b>
Allgemeine Spezifikationen .....	33
Elektrische Bauteile .....	38
Starkstromverkabelung .....	38
Elektrische Heizelemente .....	40
Stromversorgung der Pumpen .....	41
Wasserpumpensteuerung – Elektrische Leitungsführung .....	41
Alarm-Relais – Elektrische Leitungsführung .....	41
Ein-/Aus-Schaltung per Fernbedienung – Elektrische Leitungsführung .....	41
Alarm von externer Vorrichtung – Elektrische Leitungsführung (Option) .....	41
Dual-Sollwert – Elektrische Leitungsführung .....	41
Sollwert-Rücksetzung der Wassertemperatur – Elektrische Leitungsführung (Option) .....	42
Leistungsbegrenzung – Elektrische Leitungsführung (Option) .....	42
<b>Betrieb</b> .....	<b>44</b>
Verantwortlichkeit des Bedieners .....	44
Beschreibung der Maschine .....	44
Beschreibung des Kühlkreislaufs .....	44
EWAD E-SS/SL .....	44
ERAD E-SS/SL .....	48
Beschreibung des Kühlkreislaufs mit Wärmerückgewinnung .....	50
Steuerung des Kreislaufs zur teilweisen Wärmerückgewinnung und Empfehlungen zur Installation .....	50
Verdichtungs Vorgang .....	55
Steuerung der Kühlleistung .....	57
<b>Kontrollen vor der Inbetriebnahme</b> .....	<b>59</b>
Maschinen mit externer Wasserpumpe .....	60
Maschinen mit eingebauter Wasserpumpe .....	60
Elektrische Stromversorgung .....	60
Toleranz gegenüber Spannungsschwankungen bei der Stromversorgung .....	60
Stromversorgung des Heizelements .....	61
<b>Startvorgang</b> .....	<b>62</b>
Einschalten der Maschine .....	62
Jahreszeitlich bedingtes Abschalten der Anlage .....	63
Jahreszeitlich bedingtes Wiedereinschalten der Maschine .....	63
<b>Systemwartung</b> .....	<b>64</b>
Allgemeines .....	64
Wartung des Verdichters .....	64
Schmierung .....	65
Planmäßige Instandhaltung .....	66

Ersetzen des Entwässerungsfilters .....	66
Vorgehensweise zum Ersetzen der EntwässerungsfILTERpatrone.....	66
Ersetzen des Ölfilters .....	67
Vorgehensweise zum Ersetzen des Ölfilters .....	67
Kältemittelfüllung .....	68
Vorgehensweise zum Auffüllen des Kältemittels .....	69
Standardkontrollen .....	70
Temperatur- und Druckwandler .....	70
<b>Testbogen .....</b>	<b>71</b>
Flüssigkeitsseitige Messungen .....	71
Messungen im Kältemittelkreislauf .....	71
Elektrische Messungen .....	71
<b>Kundendienst und beschränkte Garantie .....</b>	<b>72</b>

## **Inhalt der Tabellen**

---

<i>Tabelle 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabelle 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabelle 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL - HFC134a - Technische Daten.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabelle 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabelle 5 – EWAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabelle 6 – EWAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabelle 7 – EWAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 8 – EWAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Technische Daten.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabelle 9 – Schallpegel EWAD E-SS – ERAD E-SS.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabelle 10 – Schallpegel EWAD E-SL – ERAD E-SL .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabelle 11 – Zulässige Grenzwerte der Wasserqualität.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 12 – Empfohlene maximale äquivalente Länge (m) für Ansaugleitungen.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 13 – Empfohlene maximale äquivalente Länge (m) für Flüssigkeitsleitungen .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 14 – Kältemittelfüllung für (m) Flüssigkeitsansaugleitung.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 15 – Elektrische Daten EWAD 100E ÷ 180E-SS.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabelle 16 – Elektrische Daten EWAD 210E ÷ 410E SS.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabelle 17 – Elektrische Daten EWAD 100E ÷ 180E SL.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 18 – Elektrische Daten EWAD 210E ÷ 400E-SL.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 19 – Elektrische Daten ERAD 120E ÷ 220E-SS.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabelle 20 – Elektrische Daten ERAD 260E ÷ 490E-SS.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabelle 21 – Elektrische Daten ERAD 120E ÷ 210E-SL .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 22 – Elektrische Daten ERAD 240E ÷ 460E-SL .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 23 – Empfohlene Schmelzsicherungen und Kabelstärke vor Ort .....</i>	<i>38</i>
<i>Tabelle 24 – Elektrische Daten für Pumpenoptionen .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabelle 25 – Typische Betriebsbedingungen bei Verdichtern bei 100 % Leistung.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 26 – Planmäßiges Instandhaltungsprogramm .....</i>	<i>66</i>
<i>Tabelle 27 - Druck/ Temperatur .....</i>	<i>69</i>

## **Inhalt der Abbildungen**

---

<i>Abbildung 1 - Bezeichnungen .....</i>	<i>7</i>
<i>Abbildung 2 – Grenzwerte beim Betrieb – EWAD E-SS/SL .....</i>	<i>18</i>
<i>Abbildung 3 – Grenzwerte beim Betrieb – ERAD E-SS/SL .....</i>	<i>18</i>
<i>Abbildung 4 – Anheben der Anlage.....</i>	<i>20</i>
<i>Abbildung 5 – Erforderlicher Mindestraum für Wartungsarbeiten an der Maschine .....</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 6 – Empfohlene Mindestabstände der Installation.....</i>	<i>22</i>
<i>Abbildung 7 – Wasseranschlussleitung für Verdampfer.....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 8 – Wasserrohranschlüsse für Wärmetauscher.....</i>	<i>23</i>
<i>Abbildung 9 – Einstellung des Strömungsschalters .....</i>	<i>24</i>
<i>Abbildung 10 – Hydronic-Kit für Einzel und Zwillingspumpe .....</i>	<i>25</i>
<i>Abbildung 11 – EWAD E SS/SL – Niederhub-Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Niederhub-Einzelpumpe .....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 12 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Hochhub-Einzelpumpe .....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 13 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Niederhub-Zwillingspumpe .....</i>	<i>27</i>

Abbildung 14 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Hochhub-Zwillingspumpe .....	27
Abbildung 15 – Druckabfall des Verdampfers – EWAD E-SS/SL.....	28
Abbildung 16 – Druckabfall der Wärmerückgewinnung – EWAD E-SS/SL .....	29
Abbildung 17 - Installation langer Stromversorgungsleitungen .....	38
Abbildung 18 – Kabelplan vor Ort .....	43
Abbildung 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL .....	46
Abbildung 20 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL .....	47
Abbildung 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL.....	48
Abbildung 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL .....	49
Abbildung 23 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL .....	51
Abbildung 24 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL .....	52
Abbildung 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL .....	53
Abbildung 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL .....	54
Abbildung 27 – Darstellung des Verdichters Fr3100.....	55
Abbildung 28 – Darstellung des Verdichters F3 .....	55
Abbildung 29 – Verdichtungsprozess .....	57
Abbildung 30 – Mechanismus zur Leistungssteuerung für den Verdichter Fr3100 .....	57
Abbildung 31 – Mechanismus zur Leistungssteuerung für den Verdichter Fr3 .....	58
Abbildung 32 – Installation von Steuergeräten für Verdichter Fr3100.....	65
Abbildung 33 – Installation von Steuergeräten für Verdichter F3.....	65

## Allgemeine Informationen

### ▲ VORSICHT

Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Geräten handelt es sich um wertvolle Investitionsgüter. Es sollte daher mit größter Sorgfalt darauf geachtet werden, eine korrekte Installation und angemessene Betriebsbedingungen zu garantieren.

Die Installation und Wartung dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal mit Spezialausbildung erfolgen. Für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Geräts ist die korrekte Wartung unerlässlich. Nur die Service-Center des Herstellers verfügen über die angemessene für die Wartung erforderliche technische Sachkenntnis.

### ▲ VORSICHT

In diesem Handbuch finden Sie Informationen hinsichtlich der Merkmale und das Standardverfahren für die gesamte Reihe.

Alle Geräte werden werkseitig komplett mit Schaltbildern und Zeichnungen einschließlich Größen- und Gewichtsangaben für jedes Modell geliefert.

**DIE SCHALTBILDER UND GRÖSSENANGABEN SIND ALS WESENTLICHER BESTANDTEIL DIESES HANDBUCHS ZU BETRACHTEN**

Im Fall von Abweichungen zwischen diesem Handbuch und den Begleitunterlagen des Geräts richten Sie sich nach dem Schaltbild und den Größenangaben.

## **Bei Anlieferung der Maschine**

Sobald die Maschine den endgültigen Installationsort erreicht, muss diese unverzüglich auf mögliche Schäden überprüft werden. Alle im Lieferschein beschriebenen Komponenten müssen sorgfältig untersucht und überprüft werden. Jegliche Schäden sind dem Transporteur mitzuteilen. Kontrollieren Sie vor dem Erdanschluss auf dem Typenschild der Maschine, dass das Modell und die Versorgungsspannung den im Auftrag angegebenen Daten entsprechen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für jegliche Schäden nach Annahme der Maschine.

## **Kontrollen**

Bitte führen Sie beim Erhalt der Maschine die folgenden Kontrollen aus. Dies gilt Ihrem Schutz, sollte diese unvollständig (jegliche fehlenden Teile) oder während des Transports beschädigt worden sein:

- a) Bevor Sie die Maschine annehmen, prüfen Sie bitte jede einzelne in der Sendung enthaltene Komponente. Auf jegliche Schäden prüfen.
- b) Sollte die Maschine beschädigt sein, das beschädigte Material nicht entfernen. Die Aufnahme einer Reihe von Fotos kann zur Sicherstellung der Verantwortung dienlich sein.
- c) Teilen Sie den Umfang des Schadens umgehend dem Transporteur mit und fordern Sie umgehend die Inaugenscheinnahme der Maschine durch einen Vertreter derselben.
- d) Benachrichtigen Sie unverzüglich auch den Vertreter des Herstellers über den Umfang des Schadens, so dass die Frage der erforderlichen Reparaturen geklärt werden kann. In keinem Fall darf der Schaden repariert werden, bevor die Maschine durch den Vertreter der Transportgesellschaft begutachtet wurde.

## **Ziel des Handbuchs**

Ziel dieses Handbuchs ist es, dem Installateur und dem Fachpersonal zu ermöglichen, alle erforderlichen Vorgänge auszuführen, um die korrekte Installation und Wartung der Maschine ohne Risiken für Personen, Tiere und/oder Gegenstände zu garantieren.

Dieses Handbuch ist eine wichtige dokumentarische Unterstützung für das Fachpersonal, beabsichtigt jedoch nicht, dieses zu ersetzen. Alle Tätigkeiten müssen in Übereinstimmung mit den vor Ort geltenden Gesetzen und Bestimmungen erfolgen.

# Bezeichnungen

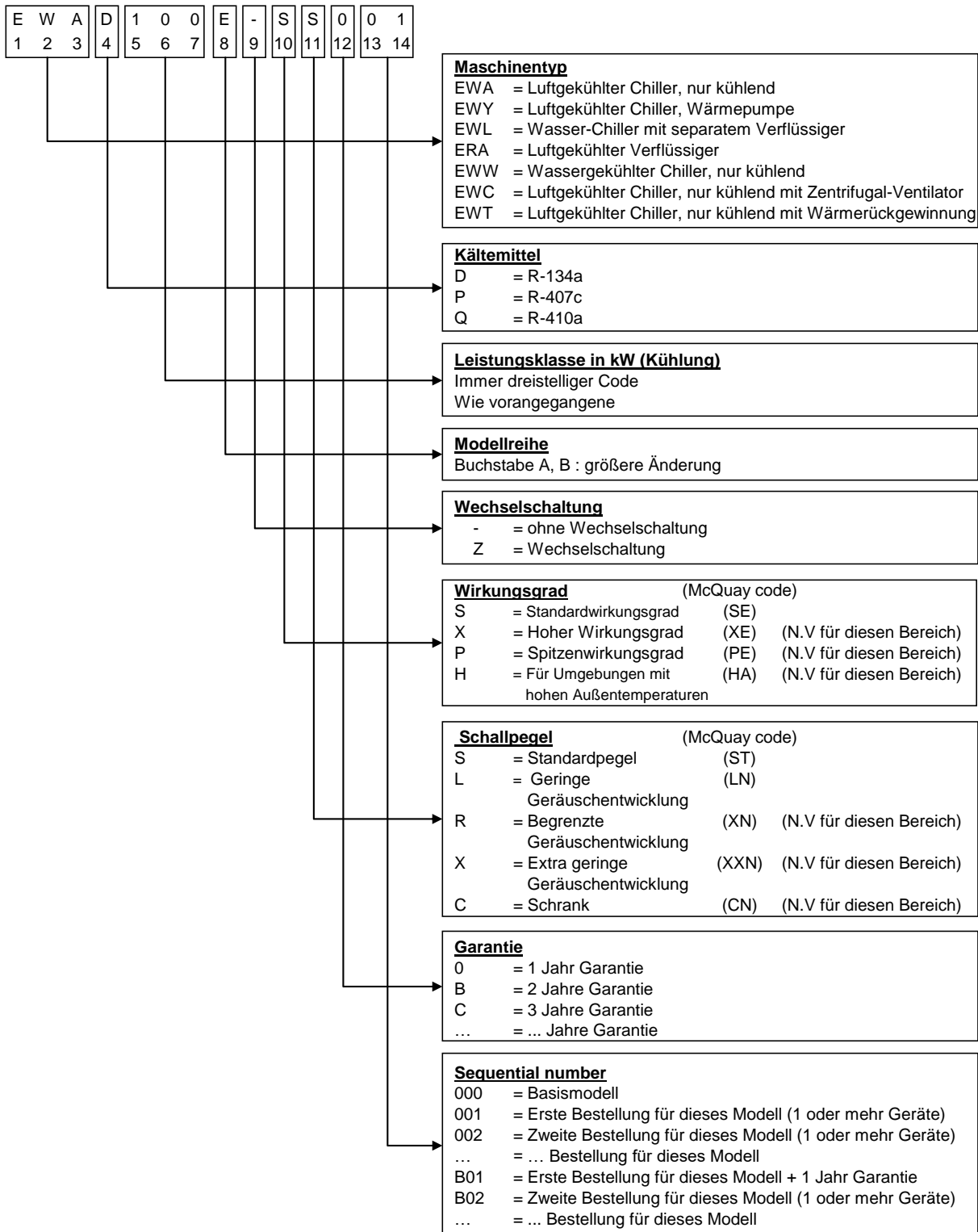


Abbildung 1 - Bezeichnungen

**Tabelle 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Technische Daten**

Gerätegröße			100	120	140	160	180	
Leistung (1)	Kühlung	kW	101	121	138	163	183	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	38.7	46.9	53.4	60.3	68.5	
EER (1)		---	2.61	2.57	2.58	2.70	2.67	
ESEER		---	2.93	2.93	2.75	2.93	2.81	
IPLV		---	3.36	3.25	2.98	3.13	3.25	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Länge	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Gewicht	Gerät	kg	1651	1684	1806	1861	2023	
	Betriebsgewicht	kg	1663	1699	1823	1881	2047	
Wasser-Wärmetauscher	Typ	---	Blech zu Blech					
	Wasservolumen	l	12	15	17	20	24	
	Nominaler Wasserdurchsatz	l/s	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74	
	Nominaler Wasserdruckabfall	kPa	24	25	24	24	22	
	Isoliermaterial		Geschlossene Zelle					
Luft-Wärmetauscher	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Rohren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	10922	10575	16383	15863	21844	
	Modell	Menge	Nr.	2	2	3	3	4
		Drehzahl	rpm	920	920	920	920	920
	Motoreingang	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung	l	13	13	13	13	13	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittelfüllung	kg	18	21	23	28	30	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Verdampferwasserein-/ausgang	"	3	3	3	3	3	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablass temperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
	Phasenmonitor							
Wassegefrierschutzkontrolle								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Volllastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Volllastbetrieb.							



**Tabelle 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Technische Daten**

Gerätegröße			210	260	310	360	410	
Leistung (1)	Kühlung	kW	214	256	307	360	413	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	71.7	86.7	111	133	146	
EER (1)		---	2.98	2.95	2.77	2.71	2.84	
ESEER		---	3.02	3.18	3.05	3.23	3.34	
IPLV		---	3.48	3.68	3.57	3.61	3.65	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Breite	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Länge	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Gewicht	Gerät	kg	2086	2522	2745	2855	2919	
	Betriebsgewicht	kg	2116	2547	2775	2891	2963	
Wasser-Wärmetauscher	Typ	---	Blech zu Blech					
	Wasservolumen	l	30	25	30	36	44	
	Nominaler Wasserdurchsatz	l/s	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74	
	Nominaler Wasserdruckabfall	kPa	21	48	48	48	45	
Luft-Wärmetauscher	Isoliermaterial		Geschlossene Zelle					
	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Röhren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	21150	32767	32767	31725	31725	
	Modell	Menge	Nr.	4	6	6	6	6
		Drehzahl	rpm	920	920	920	920	920
Motoreingang		kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung	l	13	16	19	19	19	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittelfüllung	kg	33	46	46	56	60	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leistungsanschlüsse	Verdampferwasserein-/ausgang	"	3	3	3	3	3	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassatemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
	Phasenmonitor							
Wassegefrierschutzkontrolle								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Vollastbetrieb.							

**Tabelle 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL - HFC134a - Technische Daten**

Gerätegröße			100	120	130	160	180	
Leistung (1)	Kühlung	kW	97.9	116	134	157	177	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	38.8	47.9	53.0	60.6	67.8	
EER (1)		---	2.52	2.42	2.53	2.60	2.61	
ESEER		---	3.01	2.97	2.85	3.00	3.07	
IPLV		---	3.32	3.21	3.30	3.46	3.28	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Länge	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Gewicht	Gerät	kg	1751	1784	1906	1961	2123	
	Betriebsgewicht	kg	1766	1799	1923	1981	2147	
Wasser-Wärmetauscher	Typ	---	Blech zu Blech					
	Wasservolumen	l	12	15	17	20	24	
	Nominaler Wasserdurchsatz	l/s	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47	
	Nominaler Wasserdruckabfall	kPa	23	23	23	23	21	
Luft-Wärmetauscher	Isoliermaterial		Geschlossene Zelle					
	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Röhren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	8372	8144	12558	12217	16744	
	Modell	Menge	Nr.	2	2	3	3	4
		Drehzahl	rpm	715	715	715	715	715
Motoreingang		kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung	l	13	13	13	13	13	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittelfüllung	kg	18	21	23	28	30	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Verdampferwasserein-/ausgang	"	3	3	3	3	3	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassatemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
	Phasenmonitor							
Wassegefrierschutzkontrolle								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Vollastbetrieb.							

**Tabelle 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Technische Daten**

Gerätegröße			210	250	300	350	400	
Leistung (1)	Kühlung	kW	209	249	296	345	398	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	72.1	84.5	110	134	150	
EER (1)		---	2.89	2.95	2.69	2.58	2.65	
ESEER		---	3.32	3.55	3.41	3.34	3.45	
IPLV		---	3.48	3.86	3.75	3.63	3.76	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Breite	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Länge	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Gewicht	Gerät	kg	2186	2633	2856	2966	3029	
	Betriebsgewicht	kg	2216	2658	2886	3002	3073	
Wasser-Wärmetauscher	Typ	---	Blech zu Blech					
	Wasservolumen	l	30	25	30	36	44	
	Nominaler Wasserdurchsatz	l/s	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01	
	Nominaler Wasserdruckabfall	kPa	20	46	45	44	42	
Luft-Wärmetauscher	Isoliermaterial		Geschlossene Zelle					
	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Röhren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	16289	25117	25117	24433	24433	
	Modell	Menge	Nr.	4	6	6	6	6
		Drehzahl	rpm	715	715	715	715	715
Motoreingang		kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Verdichter	Typ	---	Halbhermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Ölwechsel	l	13	16	19	19	19	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittelfüllung	kg	33	46	46	56	60	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Verdampferwasserein-/ausgang	"	3	3	3	3	3	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassatemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
	Phasenmonitor							
Wassegefrierschutzkontrolle								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: Verdampfer 12/7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Vollastbetrieb.							

**Tabelle 5 – EWAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Technische Daten**

		Gerätegröße	120	140	170	200	220	
Leistung (1)	Kühlung	kW	121	144	165	196	219	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	41.8	51.0	57.4	65.2	73.7	
EER (1)		---	2.90	2.83	2.87	3.00	2.97	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Länge	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Gewicht	Gerät	kg	1561	1584	1700	1741	1894	
	Betriebsgewicht	kg	1591	1617	1768	1781	1936	
Luft-Wärmetauscher	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Rohren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	10922	10575	16383	15863	21844	
	Modell	Menge	Nr.	2	2	3	3	4
		Drehzahl	rpm	920	920	920	920	920
Motoreingang		kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung (3)	l	13	13	13	13	13	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Schalldruck	Kühlung	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittel-Füllung (3)	kg	17	20	22	27	29	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Ansaugung	mm	76	76	76	76	76	
	Flüssigkeit	mm	28	28	28	28	28	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassatemperatur							
	Niedriger Öl Druck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
Phasenmonitor								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (3)	Kältemittel und Ölfüllung gelten nur für das Gerät und umfassen weder die externe Ansaugung noch die Flüssigkeitsleitung. Die Geräte werden ohne Kältemittel und Öl versandt. Ladestickstoff 1bar							

**Tabelle 6 – EWAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Technische Daten**

Gerätegröße			250	310	370	440	490	
Leistung (1)	Kühlung	kW	252	306	370	435	488	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	76.6	92.8	122	147	161	
EER (1)		---	3.28	3.30	3.04	2.96	3.03	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Länge	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Gewicht	Gerät	kg	1936	2353	2557	2640	2679	
	Betriebsgewicht	kg	1981	2414	2621	2713	2756	
Luft-Wärmetauscher	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Rohren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	21150	32767	32767	31725	31725	
	Modell	Menge	Nr.	4	6	6	6	6
		Drehzahl	rpm	920	920	920	920	920
Motoreingang		kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung (3)	l	13	16	19	19	19	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittel-Füllung (3)	kg	32	45	45	54	58	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Ansaugung	mm	76	76	139.7	139.7	139.7	
	Flüssigkeit	mm	28	35	35	35	35	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassatemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
Phasenmonitor								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Vollastbetrieb.							
Anmerkungen (3)	Kältemittel und Ölfüllung gelten nur für das Gerät und umfassen weder die externe Ansaugung noch die Flüssigkeitsleitung. Die Geräte werden ohne Kältemittel und Öl versandt. Ladestickstoff 1 bar							

**Tabelle 7 – EWAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Technische Daten**

		Gerätegröße	120	140	160	190	210	
Leistung (1)	Kühlung	kW	116	137	159	187	209	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	42.3	52.5	57.6	66.3	73.9	
EER (1)		---	2.74	2.61	2.75	2.82	2.83	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Länge	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Gewicht	Gerät	kg	1658	1684	1795	1841	1991	
	Betriebsgewicht	kg	1688	1717	1830	1881	2033	
Luft-Wärmetauscher	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Rohren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	8372	8144	12558	12217	16744	
	Modell	Menge	Nr.	2	2	3	3	4
		Drehzahl	rpm	715	715	715	715	715
Motoreingang		kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung (3)	l	13	13	13	13	13	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittel-Füllung (3)	kg	17	20	22	27	29	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Ansaugung	mm	76	76	76	76	76	
	Flüssigkeit	mm	28	28	28	28	28	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassstemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
Phasenmonitor								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Volllastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Volllastbetrieb.							
Anmerkungen (3)	Kältemittel und Ölfüllung gelten nur für das Gerät und umfassen weder die externe Ansaugung noch die Flüssigkeitsleitung. Die Geräte werden ohne Kältemittel und Öl versandt. Ladestickstoff 1 bar							

**Tabelle 8 – EWAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Technische Daten**

		Gerätegröße	240	300	350	410	460	
Leistung (1)	Kühlung	kW	243	295	352	409	462	
Leistungskontrolle	Typ	---	Stufenlos					
	Mindestleistung	%	25	25	25	25	25	
Leistungseingang Gerät (1)	Kühlung	kW	78.2	91.5	122.4	150.1	167.2	
EER (1)		---	3.11	3.23	2.88	2.73	2.76	
Gehäuse	Farbe	---	Elfenbein					
	Material	---	Galvanisiertes und lackiertes Stahlblech					
Abmessungen	Gerät	Höhe	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Breite	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Länge	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Gewicht	Gerät	kg	2036	2455	2662	2755	2789	
	Betriebsgewicht	kg	2081	2516	2726	2828	2886	
Luft-Wärmetauscher	Typ	---	Hochleistungslamellen mit Rohren und integriertem Nachkühler					
Ventilator	Typ	---	Direktantrieb					
	Antrieb	---	DOL					
	Durchmesser	mm	800	800	800	800	800	
	Nenn-Luftdurchsatz	l/s	16289	25117	25117	24433	24433	
	Modell	Menge	Nr.	4	6	6	6	6
		Drehzahl	rpm	715	715	715	715	715
Motoreingang		kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Verdichter	Typ	---	Halb-hermetischer Einzelschraubenverdichter					
	Öl-Füllung (3)	l	13	16	19	19	19	
	Menge	Nr.	1	1	1	1	1	
Schallpegel	Schallstärke	Kühlung	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Schalldruck (2)	Kühlung	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Kältemittelkreislauf	Kältemitteltyp	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Kältemittel-Füllung (3)	kg	32	45	45	54	58	
	Anzahl Kreisläufe	Nr.	1	1	1	1	1	
Leitungsanschlüsse	Ansaugung	mm	76	76	139.7	139.7	139.7	
	Flüssigkeit	mm	28	35	35	35	35	
Sicherheitsvorrichtungen	Hoher Ablassdruck (Druckschalter)							
	Hoher Ablassdruck (Druckwandler)							
	Niedriger Ablassdruck (Druckwandler)							
	Verdichtermotorschutz							
	Hohe Ablassstemperatur							
	Niedriger Öldruck							
	Niedriges Druckverhältnis							
	Hoher Ölfilterdruckabfall							
Phasenmonitor								
Anmerkungen (1)	Kühlleistung, Geräteleistungseingang bei der Kühlung und EER basieren auf den folgenden Bedingungen: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Gerät bei Volllastbetrieb.							
Anmerkungen (2)	Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf: SST 7°C; Umgebungstemperatur 35°C, Volllastbetrieb.							
Anmerkungen (3)	Kältemittel und Ölfüllung gelten nur für das Gerät und umfassen weder die externe Ansaugung noch die Flüssigkeitsleitung. Die Geräte werden ohne Kältemittel und Öl versandt. Ladestickstoff 1 bar							

**Tabelle 9 – Schallpegel EWAD E-SS – ERAD E-SS**

Gerätegröße EWAD	Gerätegröße ERAD	Schalldruckpegel im Abstand von 1 m vom Gerät im Halb-Freifeld unter sphärischen Bedingungen (Bez. $2 \times 10^{-5}$ Pa)									Leistung	
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)	
100	120	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5	
120	140	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5	
140	170	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3	
160	200	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3	
180	220	75.9	71.2	69.3	75.7	64.7	62.1	53.4	47.7	73.9	93.0	
210	250	77.1	72.4	70.5	76.9	65.9	63.3	54.6	48.9	75.1	94.2	
280	310	77.0	72.3	70.4	76.8	65.8	63.2	54.5	48.8	75.0	94.2	
310	370	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5	
360	440	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5	
410	490	78.0	73.3	71.4	77.8	66.8	64.2	55.5	49.8	76.0	95.2	

**Hinweis:** Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf Geräte ohne Pumpe.

**Tabelle 10 – Schallpegel EWAD E-SL – ERAD E-SL**

Gerätegröße EWAD	Gerätegröße ERAD	Schalldruckpegel im Abstand von 1 m vom Gerät im Halb-Freifeld unter sphärischen Bedingungen (Bez. $2 \times 10^{-5}$ Pa)									Leistung	
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)	
100	120	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0	
120	140	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0	
130	160	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8	
160	190	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8	
180	210	73.4	68.7	66.8	73.2	62.2	59.6	50.9	45.2	71.4	90.5	
210	240	74.6	69.9	68.0	74.4	63.4	60.8	52.1	46.4	72.6	91.7	
250	300	74.5	69.8	67.9	74.3	63.3	60.7	52.0	46.3	72.5	91.7	
300	350	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0	
350	410	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0	
400	460	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	92.7	

**Hinweis:** Die Werte entsprechen ISO 3744 und beziehen sich auf Geräte ohne Pumpe.



## Grenzwerte für Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Betrieb

### Lagerung

Die Umgebungsbedingungen müssen sich innerhalb der folgenden Grenzwerte befinden:

Umgebungstemperatur mindestens : -20°C  
Umgebungstemperatur höchstens : 57°C  
Relative Luftfeuchtigkeit maximal : 95% nicht kondensierend

#### **VORSICHT**

Die Lagerung bei Temperaturen unter der oben angegebenen Mindesttemperatur kann zu Schäden an Bauteilen führen, wie z. B. am elektronischen Controller und dem LCD-Display.

#### **WARNUNG**

Die Lagerung bei Temperaturen über der oben angegebenen Höchsttemperatur bewirkt das Öffnen der Sicherheitsventile in der Ansaugleitung des Verdichters.

#### **VORSICHT**

Die Lagerung in einer Umgebung mit kondensierender Feuchtigkeit kann zu Schäden an den elektronischen Bauteilen führen.

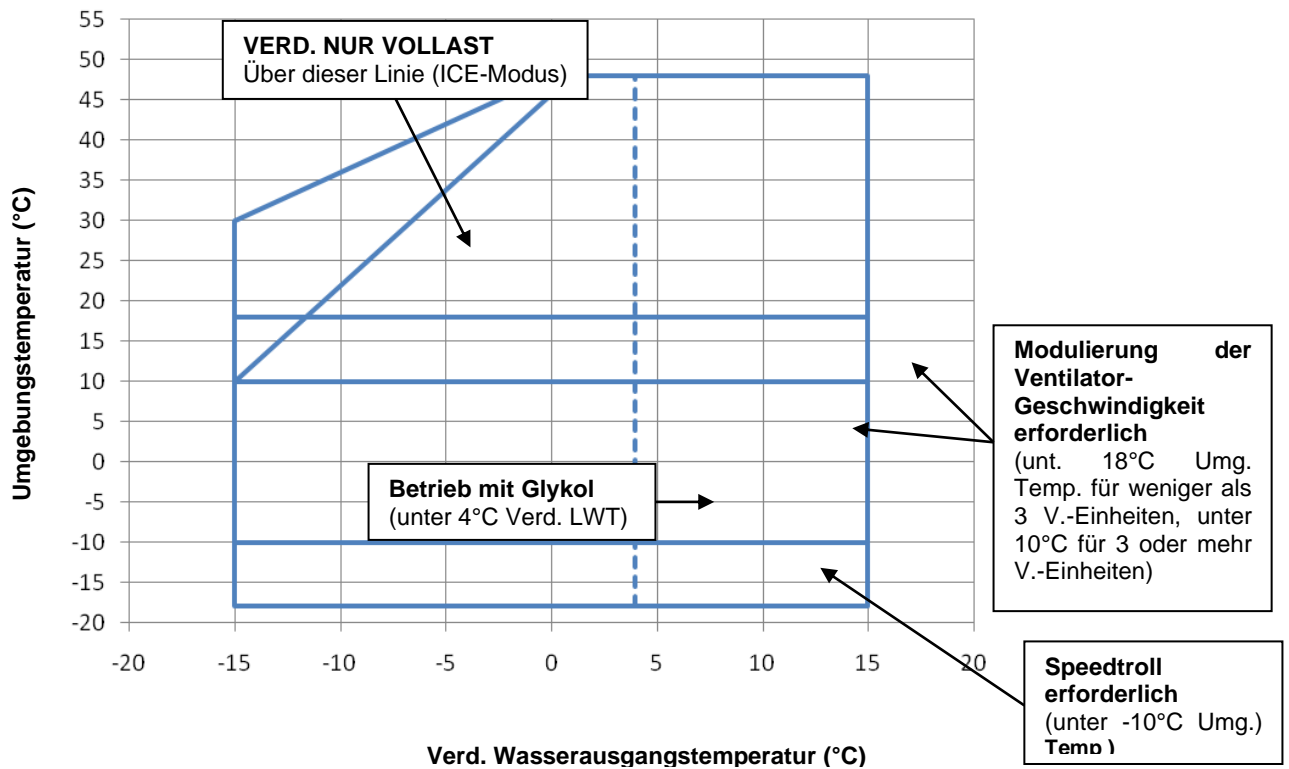
### Betrieb

Der Betrieb ist innerhalb der im folgenden dargestellten Diagramme angegebenen Grenzwerte zulässig.

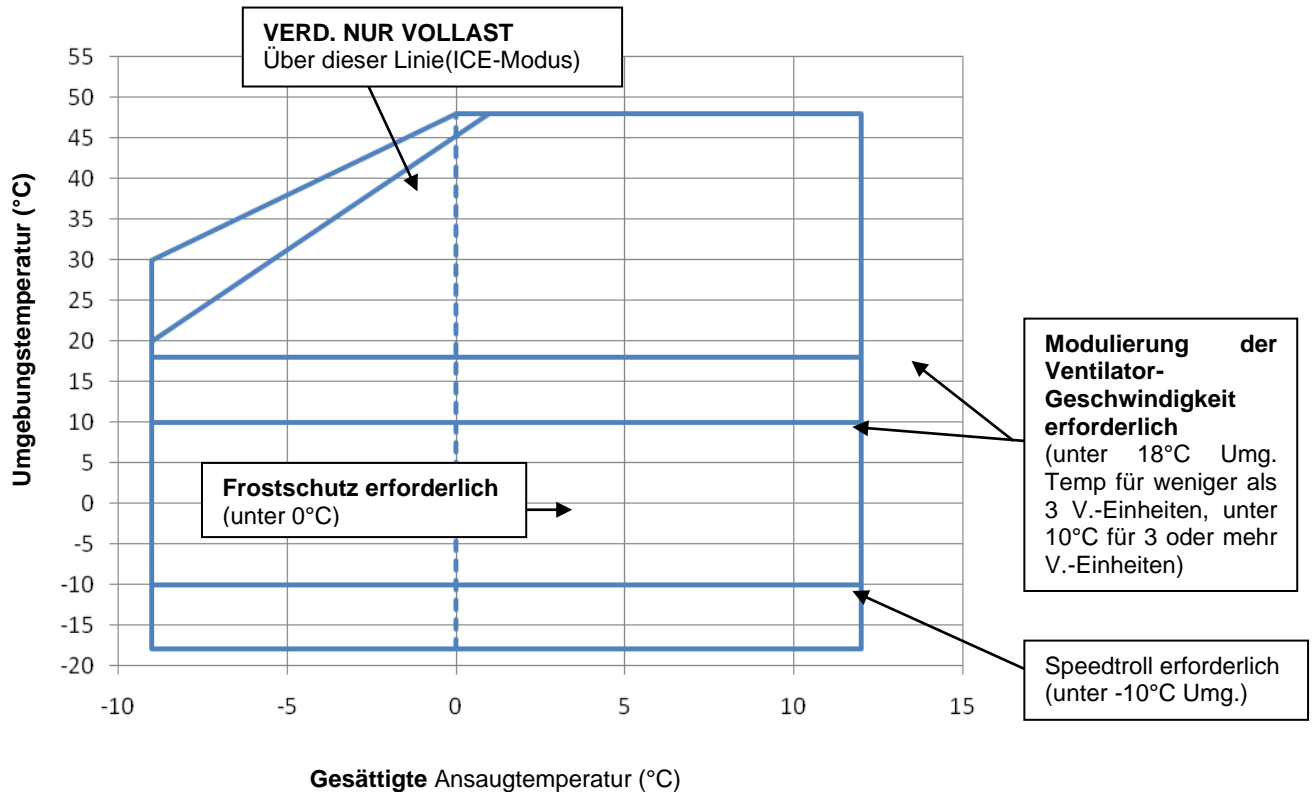
#### **VORSICHT**

Der Betrieb außerhalb der genannten Grenzwerte kann Schäden am Gerät verursachen.  
Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller.

**Abbildung 2 – Grenzwerte beim Betrieb – EWAD E-SS/SL**



**Abbildung 3 – Grenzwerte beim Betrieb – ERAD E-SS/SL**



Für effektive Betriebs-Grenzwerte bei Volllast siehe Tabellen mit Nennwerten.

## Mechanische Installation

### Anlieferung

Die Stabilität der Maschine während des Versands muss gesichert werden. Wird die Maschine auf gekreuzten Holzbohlen als sicherndem Untersatz transportiert, dürfen diese erst am endgültigen Installationsort entfernt werden.

### Verantwortung

Der Hersteller übernimmt weder jetzt noch in Zukunft Verantwortung für Schäden an Personen, Tieren oder Gegenständen, die eintreten, wenn die in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen hinsichtlich Installation und Wartung nicht eingehalten werden.

Sämtliche Sicherheitseinrichtungen müssen ordnungsgemäß und regelmäßig gemäß der Angaben in diesem Handbuch und in Übereinstimmung mit den vor Ort geltenden Vorschriften und Gesetzen zur Betriebssicherheit und zum Umweltschutz überprüft werden.

### Sicherheit

Die Maschine muss sicher am Boden verankert werden.

Die Einhaltung der folgenden Anweisungen ist von wesentlicher Bedeutung:

- Die Maschine darf nur an den gelb markierten Hebepunkten an ihrem Sockel angehoben werden. Dies sind die einzigen Punkte, die das gesamte Gewicht des Geräts tragen können.
- Gestatten Sie nicht berechtigtem und/oder unqualifiziertem Personal nicht den Zugang zur Maschine.
- Der Zugriff auf die elektrischen Bauteile ist nur dann zulässig, wenn das Gerät über den Hauptschalter ausgeschaltet und die Stromzufuhr zum Gerät unterbrochen wurde.
- Der Zugriff auf die elektrischen Bauteile ist ohne Verwendung eines isolierten Podests untersagt. Bei Wasser und/oder Feuchtigkeit keine Arbeiten an elektrischen Bauteilen ausführen.
- Alle Arbeiten am Kältemittelkreislauf und an unter Druck stehenden Bauteilen dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Das Austauschen eines Verdichters oder Hinzufügen von Schmieröl darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Scharfe Kanten und die Oberfläche des Verflüssigers können Verletzungen verursachen. Den direkten Kontakt vermeiden.
- Vor der Wartung von Ventilatoren und Verdichtern die Stromversorgung zur Maschine über den Hauptschalter ausschalten. Die Nichtbeachtung dieser Regel kann zu schweren Verletzungen führen.
- Keine festen Körper in die Wasserrohre einführen, während die Maschine an das System angeschlossen ist.
- In der an den Wärmetauschereinlass anzuschließenden Wasserleitung muss ein mechanischer Filter installiert werden.
- Die Maschine ist mit Sicherheitsventilen ausgestattet, die sowohl auf der Hochdruckseite als auch auf der Niederdruckseite des Kältemittelkreislaufs installiert sind.
- Bei einer plötzlichen Betriebsunterbrechung der Maschine beachten Sie die Anweisungen im **Schalttafel-Bediennerhandbuch**. Dieses ist Teil der Unterlagen, die dem Endverbraucher zusammen mit diesem Handbuch übergeben werden.
- Es wird empfohlen, die Installation und Wartung durch anderes Fachpersonal ausführen zu lassen. Bei unfallbedingten Verletzungen oder Unwohlsein, muss Folgendes getan werden:
  - Ruhe bewahren
  - den Alarmknopf betätigen, wenn dieser am Installationsort vorhanden ist
  - die verletzte Person an einem warmen Ort weit vom Gerät entfernt in Ruheposition bringen
  - sofort die Rettungskräfte des Gebäudes oder den Notdienst informieren
  - bei der verletzten Person bleiben, bis die Rettungskräfte eintreffen
  - erteilen Sie den Rettungskräften alle notwendigen Informationen



## WARNUNG

Vor jeglichen Vorgängen auf der Maschine sorgfältig die Bedienungsanleitung lesen.

Die Installation und Wartung dürfen nur durch Fachpersonal erfolgen, das mit den gesetzlichen Vorschriften und vor Ort geltenden Bestimmungen vertraut ist und ausreichend geschult wurde oder über Erfahrung mit diesem Maschinentyp verfügt.

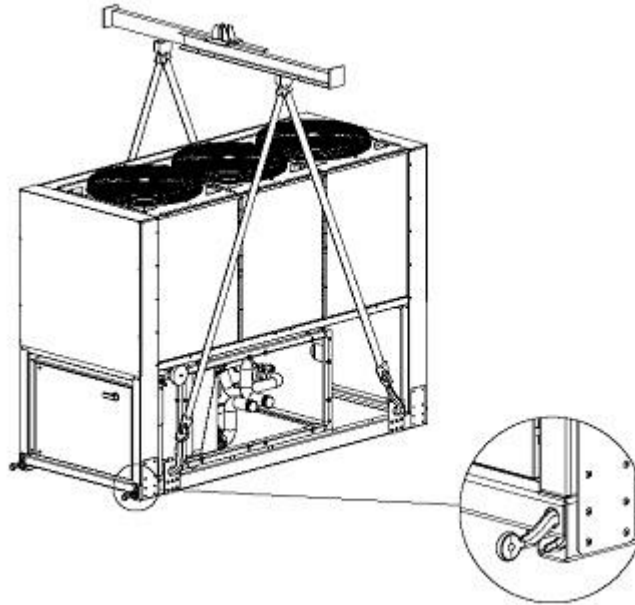


## WARNUNG

Die Installation des Chillers in Bereichen vermeiden, die während der Wartungsvorgänge gefährlich sein könnten wie z.B. Podeste ohne Brüstung oder Geländer oder Bereiche, die die Voraussetzungen hinsichtlich der Abstände um den Chiller herum nicht erfüllen.

## Verlagern und Anheben

Beim Abladen vom Lkw und Transport der Maschine Stöße und/oder Erschütterungen vermeiden. Die Maschine nur am Basisrahmen schieben oder ziehen, wenn diese versetzt werden soll. Die Maschine vor dem Verrutschen auf dem Lastwagen schützen, um Schäden an den Verkleidungen oder am Basisrahmen zu vermeiden. Darauf achten, dass während des Transports und/oder Abladens keine Maschinenteile herunterfallen, da dies schwere Schäden verursachen könnte. Alle Geräte dieser Baureihe werden mit vier gelb gekennzeichneten Hebepunkten geliefert. Nur diese Punkte zum Anheben des Geräts verwenden, wie in Abbildung 2 dargestellt.



Vorgehensweise zum Entnehmen  
des Geräts aus dem Container.  
(Behälter-Option)

**Hinweis:** Die Länge und die Breite des Geräts können von dieser Zeichnung abweichen. Die Anhebungsmethode bleibt jedoch die gleiche

**Abbildung 4 – Anheben der Anlage**

### **⚠️ WARNUNG**

Sowohl die Seile zum Anheben als auch die Abstandsstangen und/oder Leitern müssen über eine ausreichende Größe verfügen, um die Maschine sicher zu tragen. Das Maschinengewicht auf dem Typenschild der Maschine kontrollieren. Die im Kapitel "Allgemeine Informationen" in den Tabellen der "Technischen Daten" angegebenen Gewichte beziehen sich auf die Standardmaschinen.

Einige Sondermaschinen können über Ausstattungen verfügen, die das Gesamtgewicht erhöhen (Pumpen, Wärmerückgewinnung, Verflüssigerblöcke aus Kupfer, etc.).

### **⚠️ WARNUNG**

Die Maschine muss mit der größten Sorgfalt und Umsicht angehoben werden. Vermeiden Sie ruckweises Anheben und gehen Sie sehr langsam vor, so dass die Maschine perfekt in der Horizontale bleibt.

## Positionierung und Montage

Alle Geräte sind für die Außeninstallation entweder an erhobener Stelle oder ebenerdig ausgelegt, vorausgesetzt, der Bereich ist frei von Hindernissen, die den Luftfluss zu den Verflüssigerbatterien behindern.

Die Maschine muss auf einem robusten und vollkommen ebenem Sockel installiert werden. Sollte die Maschine auf Balkons und/oder in Dächern installiert werden, kann der Einsatz von Balken erforderlich sein, die das Gewicht besser verteilen.

Bei der Installation am Boden muss das Gerät auf einem tragfähigen Betonsockel platziert werden, der mindestens 250 mm breiter und länger ist als die Maschine. Außerdem muss dieser Sockel in der Lage sein, das in den technischen Daten genannte Gewicht des Geräts zu tragen.

Wird die Maschine an Orten installiert, die für Personen und Tiere zugänglich ist, ist es ratsam, dass für die Verflüssigerbatterie- und Verdichterbereiche Schutzgitter vorgesehen werden.

Um den bestmöglichen Betrieb am Installationsort zu garantieren, sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen und Bedingungen einzuhalten:

Keine Rückführung der Kühlluft

Der ungehinderte Luftfluss muss garantiert sein, eventuelle Hindernisse sind zu beseitigen.

Die Luft muss für korrekte Aufnahme und Abgabe frei zirkulieren.

Sorgen Sie für belastbaren und festen Boden, um Geräuschentwicklung und Erschütterungen so weit wie möglich zu vermeiden.

Die Installation in besonders staubhaltigen Umgebungen vermeiden, um die schnelle Verschmutzung der Verflüssigerbatterien zu vermeiden.

Das im System enthaltene Wasser muss besonders sauber sein und es müssen jegliche Spuren von Öl und Rost entfernt werden. Die Installation eines mechanischen Wasserfilters für Einlassleitung der Maschine ist erforderlich.

## Einzuhaltende Mindestabstände

Die Einhaltung der Mindestabstände ist auf allen Geräten ausschlaggebend, um die optimale Belüftung der Verflüssigerbatterien zu garantieren. Eingeschränkte Installationsbereiche könnten den normalen Luftfluss verringern und so die Leistung der Maschine erheblich herabsetzen und den Stromverbrauch steigern.

Die folgenden Faktoren müssen beim Positionieren der Maschine und Sicherstellung des ungehinderten Luftstroms berücksichtigt werden: vermeiden Sie jegliche Warmluftrückführung und unzureichende Luftversorgung am luftgekühlten Verflüssiger.

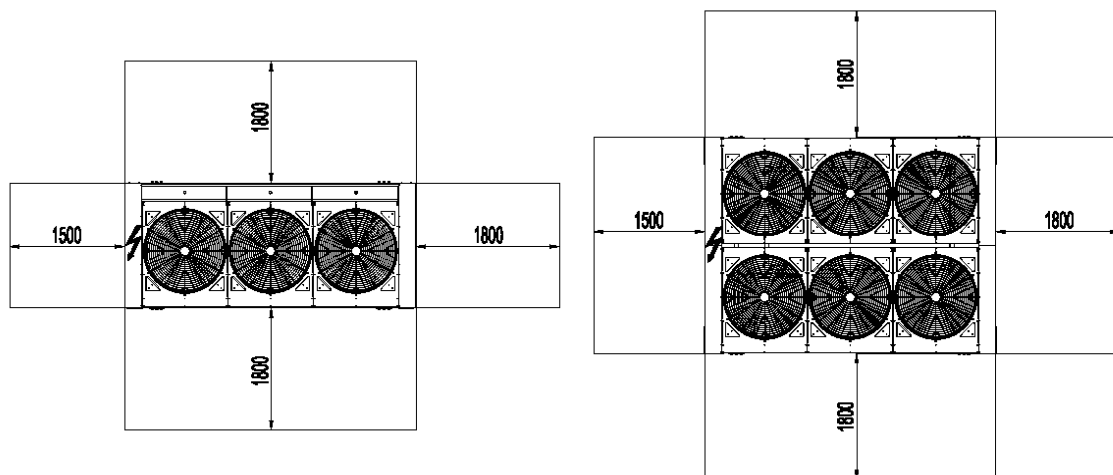
Beides kann zu einer Druckzunahme im Verflüssigerdruck führen, die zur einer Herabsetzung des Wirkungsgrads und der Kühlleistung führt. Dank der Geometrie ihres luftgekühlten Verflüssigers werden die Geräte bei schlechter Luftzirkulation weniger beeinträchtigt.

Außerdem ist die Software insbesondere in der Lage, die Betriebsbedingungen der Maschine auszusteuern und die Last unter abweichenden Betriebsbedingungen zu optimieren.

Alle Seiten der Maschine müssen für Wartungsvorgängen nach der Installation zugänglich sein. Abbildung 3 zeigt die erforderlichen Mindestabmessungen.

Die vertikale Abluftströmung darf nicht behindert werden, da dies Leistung und Wirkungsgrad erheblich verringern würde. Ist die Maschine so positioniert, dass sie von Wänden oder Hindernissen derselben Höhe umgeben ist, muss sie in einem Abstand von mindestens 2500 mm installiert werden. Sind diese Hindernisse höher, muss die Maschine in einem Abstand von mindestens 3000 mm aufgestellt werden.

Sollten die empfohlenen Mindestabstände von Wänden und/oder vertikalen Hindernissen nicht eingehalten werden, könnte eine Kombination von warmer Abluft und/oder unzureichender Versorgung des luftgekühlten Verflüssigers eintreten, die zu einer Verringerung der Leistung und des Wirkungsgrads führen könnte.



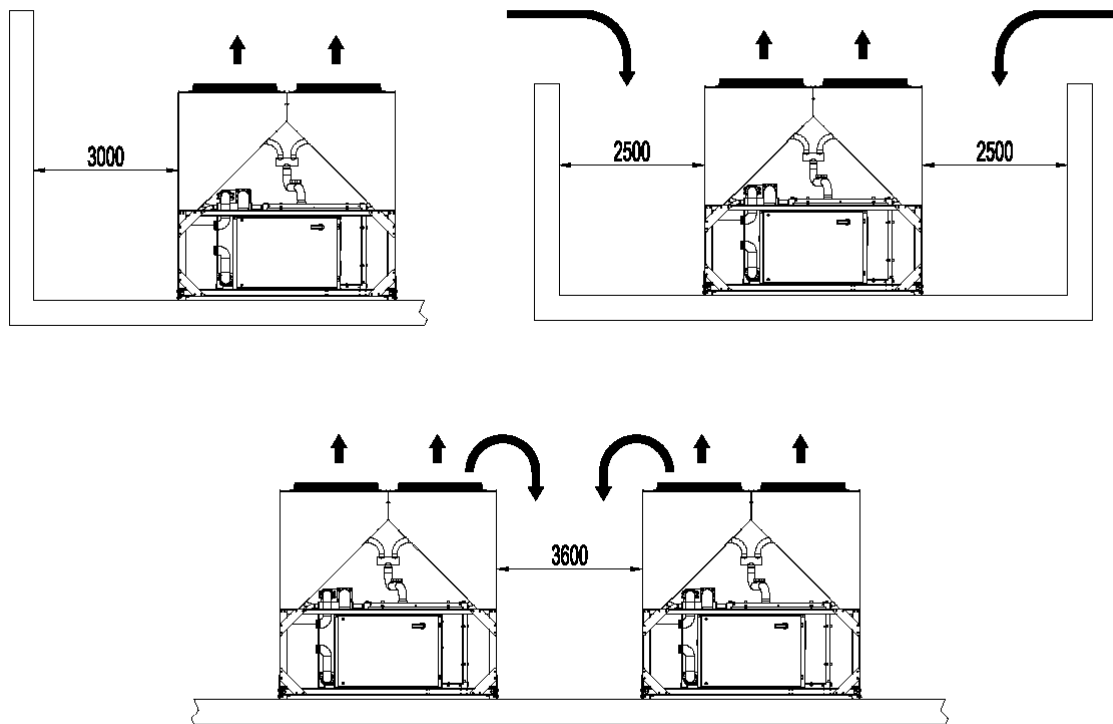
**Abbildung 5 – Erforderlicher Mindestraum für Wartungsarbeiten an der Maschine**

In jedem Fall sorgt der Mikroprozessor dafür, dass sich die Maschine an die neuen Betriebsbedingungen anpasst, indem er maximale mögliche Leistung erbringt, auch wenn der Seitenabstand unter dem empfohlenen liegt.

Wenn zwei oder mehr Maschinen nebeneinander positioniert sind, muss ein Abstand von mindestens 3600 mm zwischen den jeweiligen Verflüssigerbatterien eingehalten werden.

Für weitere Lösungen wenden Sie sich bitte an die Techniker von Daikin.

**DIE BREITE DES GERÄTS KANN ABWEICHEN. DIE EMPFOHLENE MINDESTINSTALLATIONSABSTÄNDE BLEIBEN JEDOCH DIE GLEICHEN**



-{}-

**Abbildung 6 – Empfohlene Mindestabstände der Installation**

### Schallschutz

Wenn besonders auf die Schallpegel geachtet werden muss, muss die Maschine mit großer Sorgfalt mit Schwingungsdämpfern auf dem Sockel isoliert werden (als Option erhältlich). Außerdem müssen für die Wasseranschlüsse flexible Verbindungsstücke verwendet werden.

### Wasserleitungen

Die Anweisungen im Anschluss gelten für mit dem in der Maschine installierten Verdampfer (EWAD E-SS/SL). Diese können auch als allgemeine Richtlinien für Wasserleitungen in ohne Verdampfer gelieferte Geräte betrachtet werden (ERAD E-SS/SL), wenn diese in Verbindung mit Kältemittel zum Wasserverdampfer eingesetzt werden.

Die Wasserleitungen müssen mit so wenigen Krümmern wie möglich und mit möglichst wenigen vertikalen Richtungswechseln ausgelegt werden. Auf diese Art und Weise werden die Installationskosten erheblich gesenkt und die Systemleistung wird verbessert.

Das Wassersystem muss über folgendes verfügen:

Anti-Vibrations-Halterungen, um die Übertragung von Erschütterungen der darunterliegenden Struktur zu verringern.

Trennventile, um die Maschine während des Betriebs vom Hydrauliksystem trennen zu können.

Manuelle oder automatische Entlüftungsventile am höchsten Punkt des Systems. Ablassventil am niedrigsten Punkt des Systems. Weder der Verdampfer noch die Wärmerückgewinnungsvorrichtung dürfen an der höchsten Stelle des Systems positioniert sein.

Eine Vorrichtung, mit der das Hydrauliksystem unter Druck gehalten werden kann (Ausdehnungsgefäß, etc.).

Wassertemperatur- und Druckanzeige auf der Maschine, um Betrieb und Wartung zu erleichtern.

Einen Filter oder ein entsprechendes Gerät zum Entfernen von Fremdpartikeln aus dem Wasser, bevor dieses die Pumpe erreicht (Wenden Sie sich wegen des empfohlenen Filtertyps bitte an den Pumpenhersteller, um Kavitation zu vermeiden). Die Verwendung eines Filters verlängert die Lebensdauer der Pumpe und hält das Hydrauliksystem in bestem Zustand. Der Verdampferfilter wird für EWAD E-SS/SL geliefert.

Ein weiterer Filter muss an der Wasserleitung zur Maschine in der Nähe des Verdampfers und der Wärmerückgewinnung installiert werden (wenn vorhanden). Der Filter beugt dem Eintreten von Festpartikeln in den Wärmetauscher vor, da diese diesen beschädigen oder seine Leistung herabsetzen könnten.

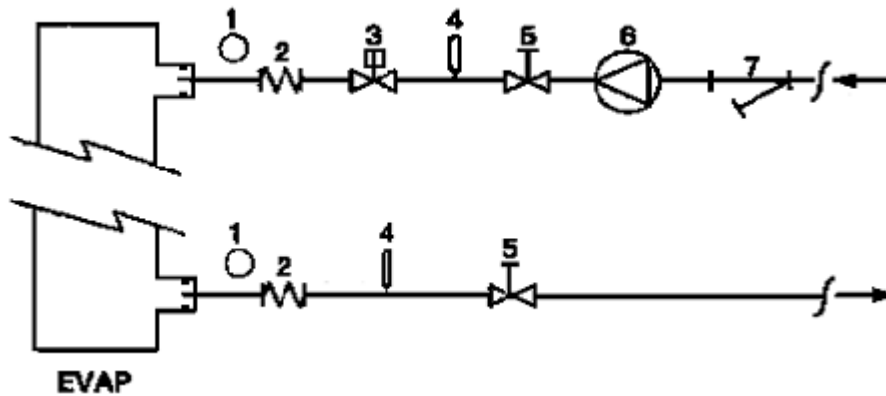
Der Außenhüllen- und Rohrwärmetauscher ist mit einem elektrischen Widerstand mit Thermostat ausgestattet, der vor dem Gefrieren des Wassers bei Außentemperaturen von  $-25^{\circ}\text{C}$  schützt. Alle anderen Hydraulikleitungen außerhalb der Maschine sind daher gegen Gefrieren zu schützen.

Das Wasser muss im Winter aus der Wärmerückgewinnungsvorrichtung abgelassen werden, außer dem Wasserkreislauf wird in ausreichender Menge eine Ethylenglykollmischung zugemischt.

Wird die Maschine installiert, um eine andere zu ersetzen, muss das gesamte Hydrauliksystem vor dem Installieren des neuen Geräts geleert und gereinigt werden. Vor dem Starten der neuen Maschine werden regelmäßige Kontrollen und angemessene chemische Aufbereitung des Wassers empfohlen.

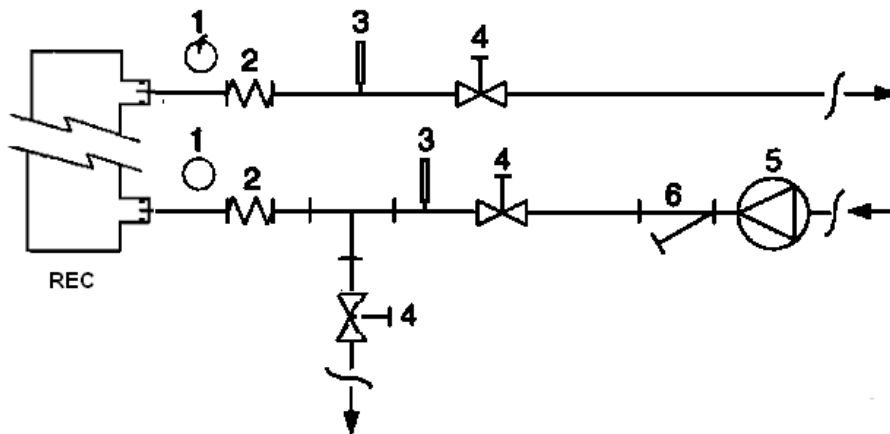
Sollte dem Hydrauliksystem als Frostschutz Glykol zugesetzt werden, die Tatsache beachten, dass der Einlassdruck sich verringert, die Maschinenleistung eingeschränkt wird und der Abfall des Wasserdrucks zunimmt. Alle Systeme zum Maschinenschutz wie Frostschutz und Unterdruckschutz müssen neu eingestellt werden.

Vor dem Isolieren von Wasserrohren kontrollieren, ob keine Leckagen vorliegen.



- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 - Druckwächter        | 5 - Absperrventil |
| 2 - Flexibler Anschluss | 6 - Pumpe         |
| 3 - Strömungsschalter   | 7 - Filter        |
| 4 - Temperatursonde     |                   |

**Abbildung 7 – Wasseranschlussleitung für Verdampfer**



- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 - Druckwächter        | 4 - Absperrventil |
| 2 - Flexibler Anschluss | 5 - Pumpe         |
| 3 - Temperatursonde     | 6 - Filter        |

**Abbildung 8 – Wasserrohranschlüsse für Wärmetauscher**

### Wasseraufbereitung

Vor der Inbetriebnahme der Maschine den Wasserkreislauf reinigen. Schmutz, Kesselstein, Korrosionsreste und sonstiges Fremdmaterial kann sich im Wärmetauscher sammeln und seine Leistung herabsetzen. Druckabfälle können ebenfalls häufiger auftreten und so den Wasserstrom verringern. Eine korrekte Wasseraufbereitung verringert die Gefahr von Korrosion, Erosion, Kesselstein, etc. Die geeigneteste Wasseraufbereitung muss vor Ort gemäß des Typs des Systems und der vorliegenden Eigenschaften des Prozesswassers bestimmt werden.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden an der Maschine oder Funktionsstörungen durch mangelnde Wasseraufbereitung oder nicht korrekt aufbereitetes Wasser.

**Tabelle 11 – Zulässige Grenzwerte der Wasserqualität**

PH (25°C)	6,8÷8,0	Gesamthärte (mg CaCO <sub>3</sub> / l)	< 200
Elektrische Leitfähigkeit µS/cm (25°C)	<800	Eisen (mg Fe / l)	< 1.0
Chlorid-Ionen (mg Cl <sup>-</sup> / l)	<200	Sulfid-Ionen (mg S <sup>2-</sup> / l)	Keiner
Sulfat-Ionen (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l)	<200	Ammoniak-Ionen (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l)	< 1.0
Alkalinität (mg CaCO <sub>3</sub> / l)	<100	Silica (mg SiO <sub>2</sub> / l)	< 50

### Frostschutz für Verdampfer und Wärmetauscher

Alle Verdampfer sind mit einem über Thermostat gesteuerten elektrischen Frostschutz-Widerstand ausgestattet, der bei Temperaturen bis -25°C angemessenen Frostschutz gewährleistet. Dennoch ist, solange die Wärmetauscher nicht vollkommen geleert und mit Frostschutzlösung gereinigt wurden, dies nicht die einzige Frostschutzmethode.

Bei der Auslegung des Systems in seiner Gesamtheit sollten zwei oder mehr der Schutzmethoden vorgesehen werden: Ununterbrochene Wasserzirkulation in den Leitungen und Wärmetauschern.

Hinzufügen einer ausreichenden Menge von Glykol in den Wasserkreislauf

Zusätzliche Wärmeisolierung und Beheizung freiliegender Leitungen

Während der Wintersaison werden die Wärmetauscher entleert und gereinigt

Der Verantwortliche des Installateurs und/oder des Wartungspersonals vor Ort garantiert, dass zwei oder mehr Frostschutzmethoden eingesetzt werden. Kontinuierlich anhand von Routinekontrollen überprüfen, ob ausreichender Frostschutz gewährleistet ist. Die mangelnde Befolgung dieser Anweisungen könnte zu Schäden an Bauteilen der Maschine führen. Schäden durch Frost werden nicht von der Garantie gedeckt.

### Installation des Strömungsschalters

Um einen ausreichenden Wasserfluss im Verdampfer zu garantieren, ist die Installation eines Strömungsschalters im Wasserkreislauf von wesentlicher Bedeutung. Der Strömungsschalter kann entweder auf dem Ein- oder Ausgangswasserleitung installiert werden. Zweck des Strömungsschalters ist es, die Maschine bei einer Unterbrechung des Wasserflusses zu stoppen und so den Verdampfer vor dem Einfrieren zu schützen.

Ist die Maschine mit der Funktion zur vollständigen Wärmerückgewinnung ausgestattet, einen weiteren Strömungsschalter installieren, um den Wasserfluss zu garantieren, bevor der Maschinenbetrieb auf Wärmerückgewinnung (Heat Recovery Mode) wechselt.

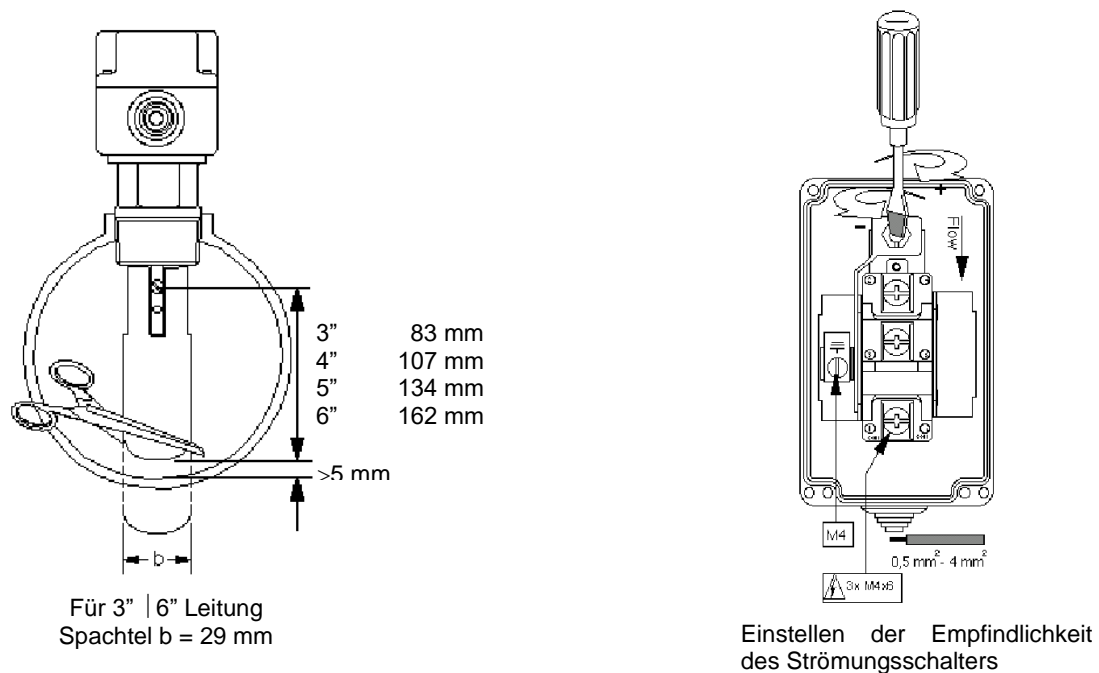
Der Strömungsschalter auf dem Wärmerückgewinnungskreis beugt dem Abschalten der Maschine aufgrund hohen Drucks vor.

Der Hersteller bietet einen Strömungsschalter als Option an, der speziell für diesen Zweck ausgewählt wurde. Sein Identifizierungscode ist 131035072.

Dieser Strömungsschalter ist eine schaufelförmige Vorrichtung und für hohe Belastungen in Außenbereichen (IP67) und für Rohre mit einem Durchmesser von 1" bis 6" geeignet.

Der Strömungsschalter ist mit einem freien Kontakt ausgestattet, der mit den Anschlüssen 708 und 724 des Anschlussblocks MC24 verbunden werden muss (für weitere Informationen siehe Schaltplan der Maschine).

Wegen weitere Informationen zu Gerätepositionierung und Einstellungen siehe bitte auch die Anweisungen in der Anlage des Geräts.

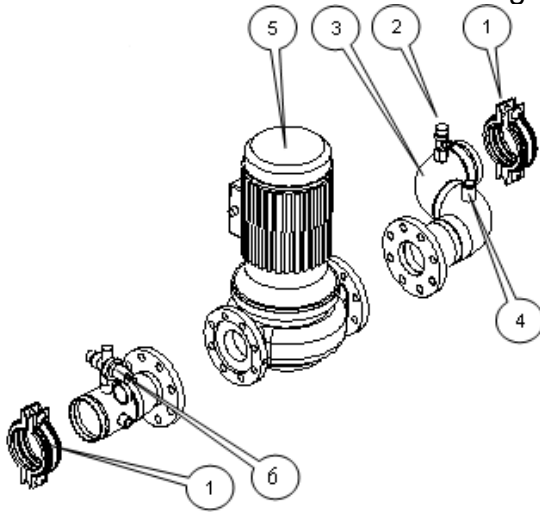


**Abbildung 9 – Einstellung des Strömungsschalters**

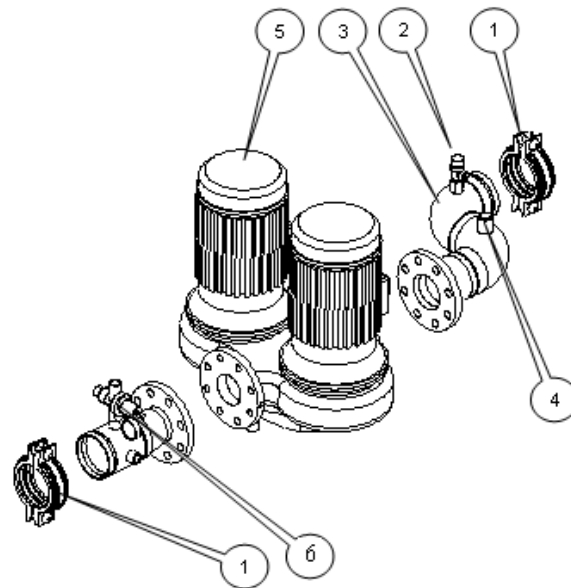


## Hydronic-Kit (Option)

Die Option Hydronic-Kit, die für diese Maschinenreihe vorgesehen ist (außer XXN-Geräte), kann entweder aus einer einzelnen Inline-Pumpe oder einer doppelten Inline-Pumpe bestehen. Je nach bei der Bestellung der Maschine getroffenen Auswahl könnte der Kit wie in der unten stehenden Abbildung konfiguriert sein.



Einzelpumpe



Zwillingspumpe

- 1 Victaulic-Kupplung
- 2 Wasser-Sicherheitsventil
- 3 Verteileranschluss
- 4 Elektrischer Frostschutz-Widerstand
- 5 Wasserpumpe (Einzel- oder Zwillingspumpe)
- 6 Vorrichtung zum automatischen Füllen

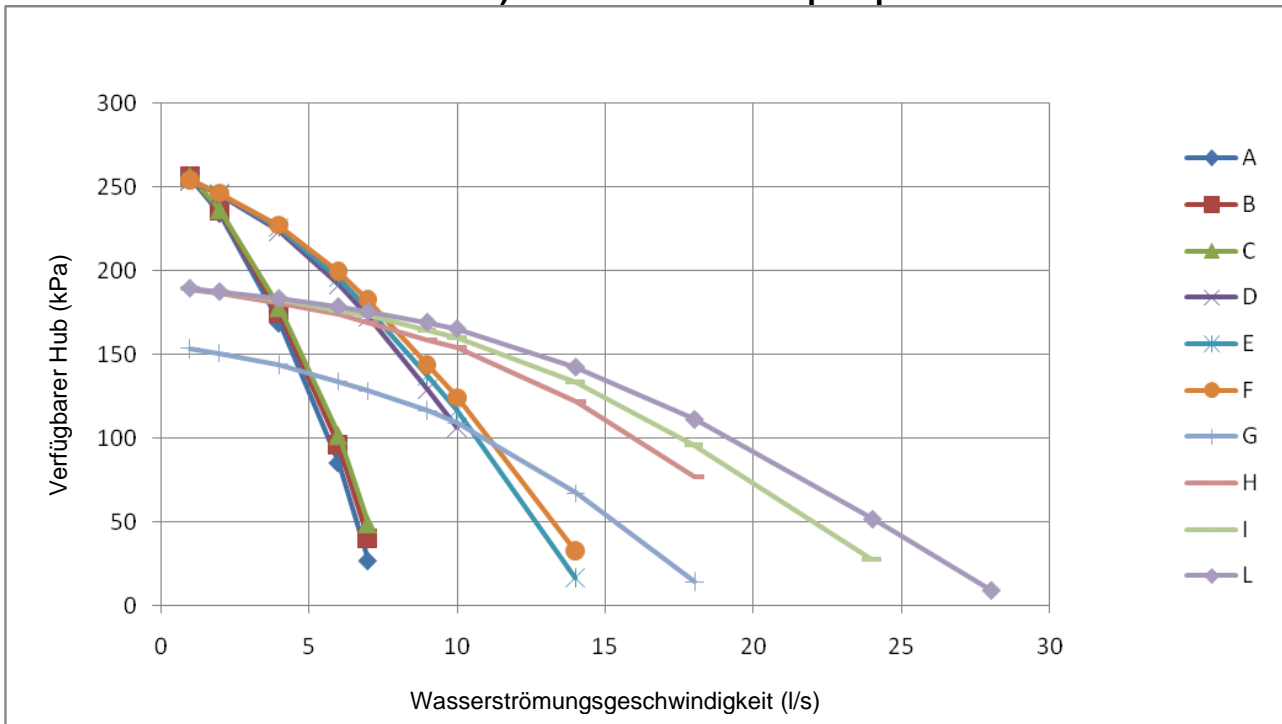
(\*) In der Anlage muss ein Ausdehnungsgefäß installiert werden, das nicht enthalten ist.

N.B.: Die Komponenten könnten auf einigen Maschinen unterschiedlich angeordnet sein.

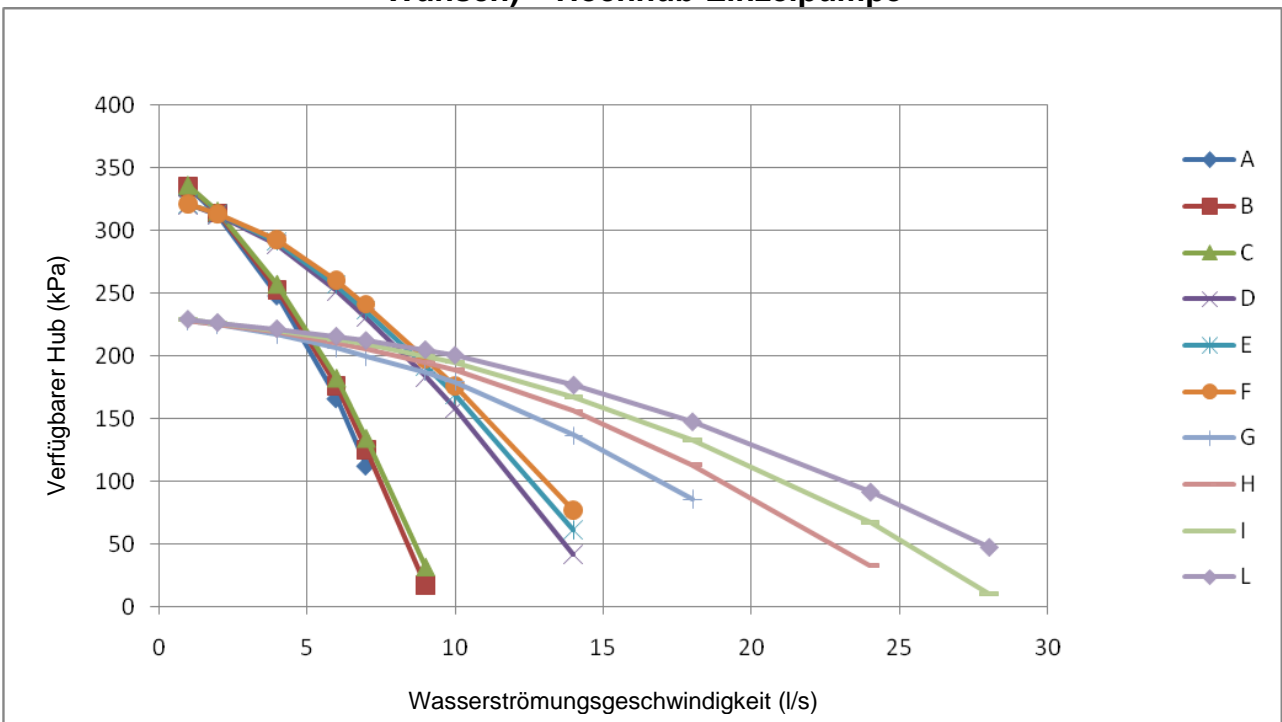
N.B.: Zwillingspumpen sind nur für einige Modelle erhältlich. Wegen Kombinationen siehe Preisliste.

**Abbildung 10 – Hydronic-Kit für Einzel und Zwillingspumpe**

**Abbildung 11 – EWAD E SS/SL – Niederhub-Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Niederhub-Einzelpumpe**

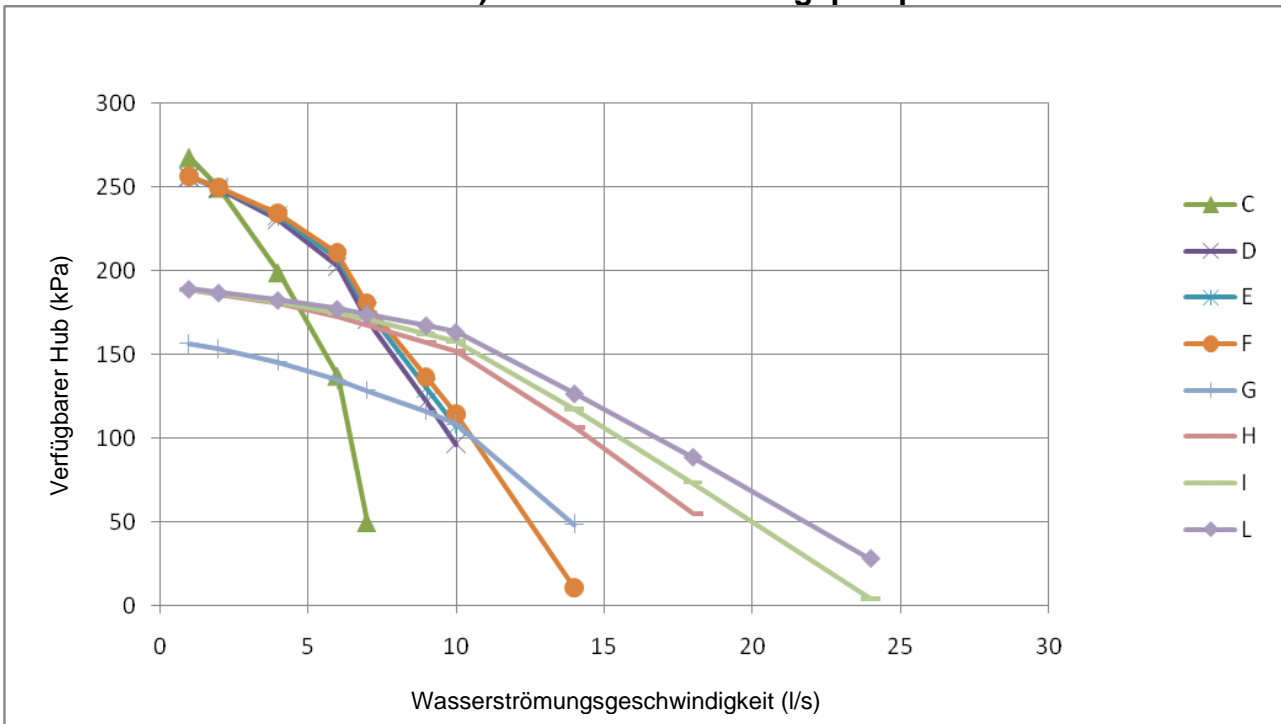


**Abbildung 12 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Hochhub-Einzelpumpe**

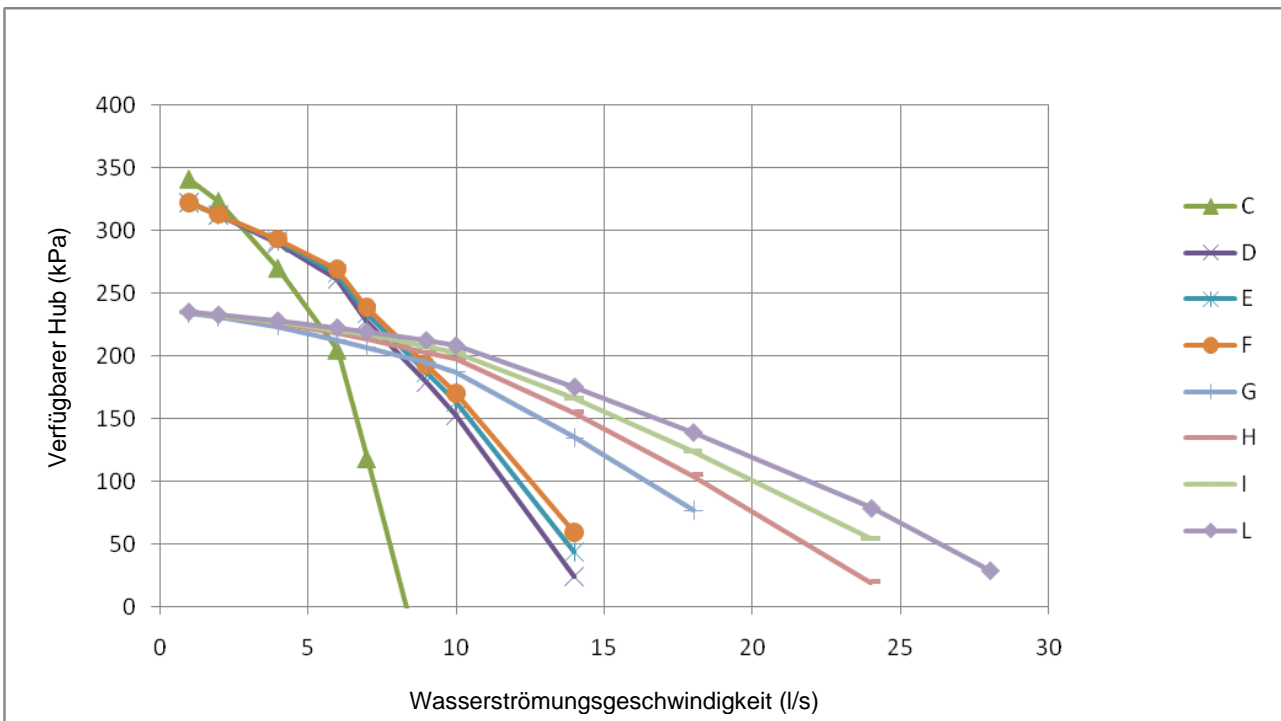


- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>A.</b> EWAD100E-SS / SL          | <b>F.</b> EWAD210E-SS / SL          |
| <b>B.</b> EWAD120E-SS / SL          | <b>G.</b> EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| <b>C.</b> EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | <b>H.</b> EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| <b>D.</b> EWAD160E-SS / SL          | <b>I.</b> EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| <b>E.</b> EWAD180E-SS / SL          | <b>L.</b> EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

**Abbildung 13 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Niederhub-Zwillingspumpe**



**Abbildung 14 – EWAD E-SS/SL – Externer Hub für Wasserpumpen-Kits (Option auf Wunsch) – Hochhub-Zwillingspumpe**



- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>A.</b> EWAD100E-SS / SL          | <b>F.</b> EWAD210E-SS / SL          |
| <b>B.</b> EWAD120E-SS / SL          | <b>G.</b> EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| <b>C.</b> EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | <b>H.</b> EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| <b>D.</b> EWAD160E-SS / SL          | <b>I.</b> EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| <b>E.</b> EWAD180E-SS / SL          | <b>L.</b> EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

## Sicherheitsventile im Kältemittelkreislauf

Jedes System wird mit Sicherheitsventilen ausgestattet, die sowohl im Verdampfer als auch im Verflüssiger in jedem Kreislauf installiert sind.

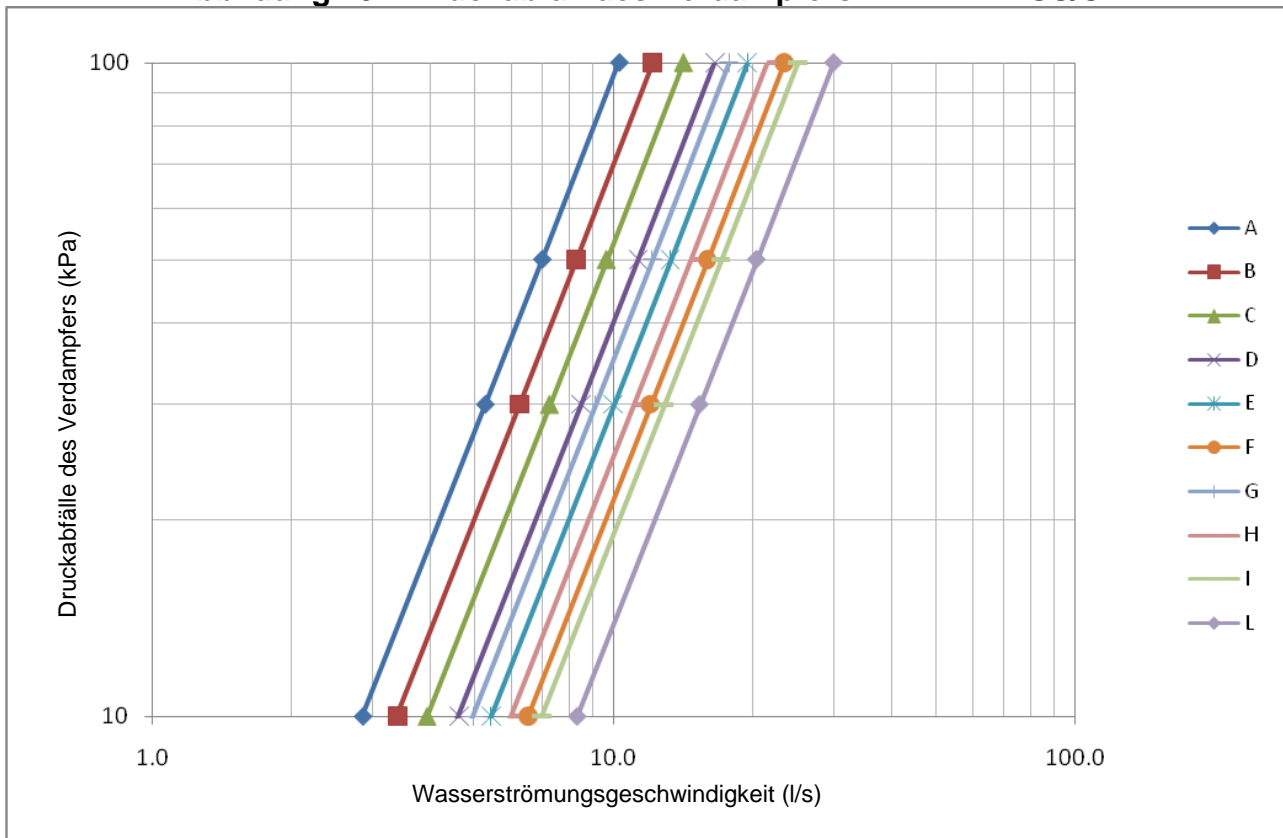
Ziel dieser Ventile ist es, im Fall jeglicher Funktionsstörungen das Kältemittel im Kühlkreislauf freizusetzen.

### ⚠️ WARNUNG

Dieses Gerät ist für Außeninstallationen ausgelegt. Achten Sie jedoch darauf, dass ausreichend Luft um die Maschine zirkuliert.

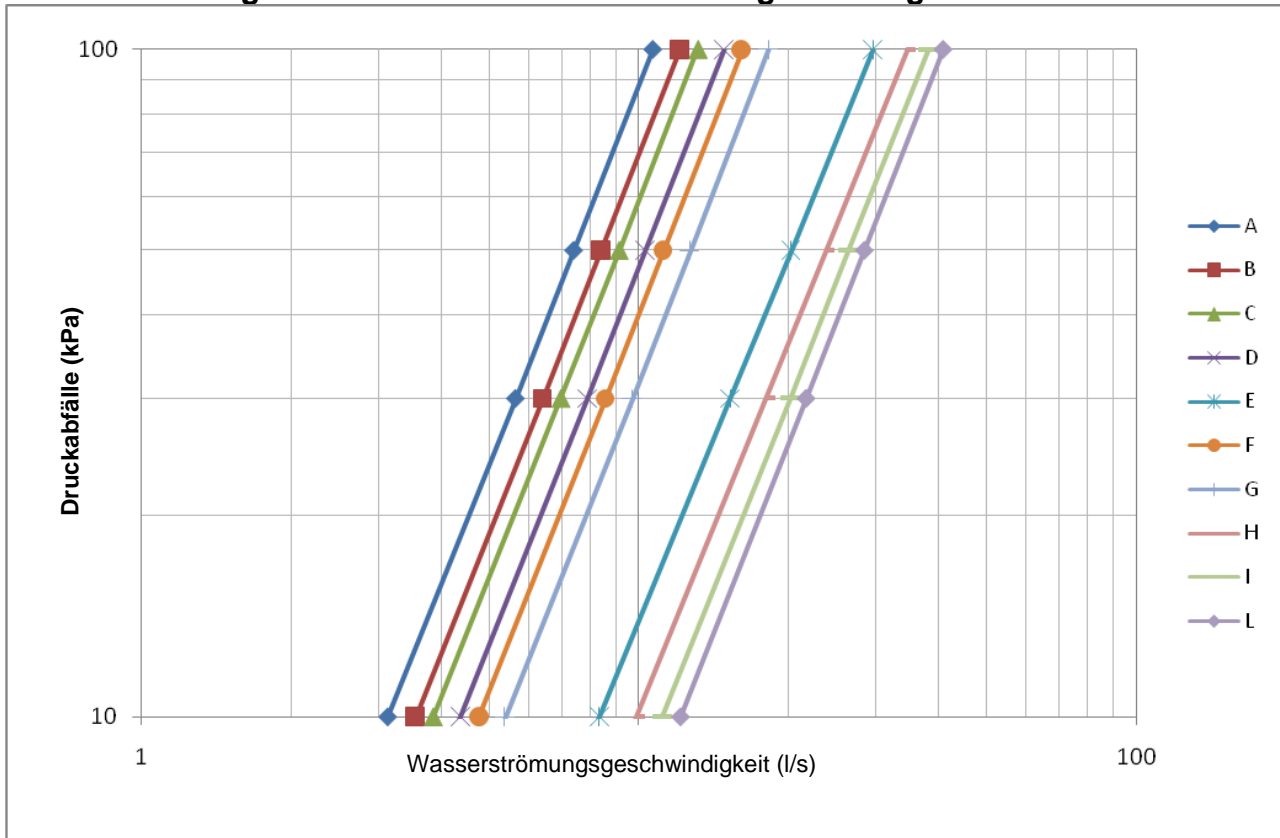
Wird die Maschine in geschlossenen oder teilweise überdachten Bereichen installiert, müssen mögliche Schäden durch das Einatmen von gasförmigem Kältemittel vermieden werden. Das Kältemittel nie in die Atmosphäre gelangen lassen. Die Sicherheitsventile müssen außen angeschlossen werden. Der Installateur ist für den Anschluss der Sicherheitsventile an die Auslassleitungen und deren korrekte Größe verantwortlich.

Abbildung 15 – Druckabfall des Verdampfers – EWAD E-SS/SL



- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| A. EWAD100E-SS / SL          | F. EWAD210E-SS / SL          |
| B. EWAD120E-SS / SL          | G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| D. EWAD160E-SS / SL          | I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| E. EWAD180E-SS / SL          | L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

Abbildung 16 – Druckabfall der Wärmerückgewinnung – EWAD E-SS/SL



- A. EWAD100E-SS / SL
- B. EWAD120E-SS / SL
- C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
- D. EWAD160E-SS / SL
- E. EWAD180E-SS / SL

- F. EWAD210E-SS / SL
- G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
- H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
- I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
- L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

## Richtlinien für die Installation von ERAD E-SS/SL

Der Entwurf des Verflüssigereinheit und insbesondere die Dimensionierung der Leitungen und des Leitungsverlaufs liegen in der Verantwortung des Anlagenplaners. Dieser Absatz konzentriert sich nur darauf, dem Anlagenplaner Hinweise zu erteilen, die mit Bezug auf die Besonderheiten der Anwendung abgewogen werden müssen. Verflüssigereinheiten werden mit Stickstoff gefüllt versandt. Es ist wichtig, das Gerät fest verschlossen zu halten, bis der Verdampfer installiert und über Leitungen an das Gerät angeschlossen ist.

Die Installation des Kältemittelkreislaufs muss über einen zugelassenen Techniker erfolgen und allen relevanten europäischen und nationalen Bestimmungen entsprechen.

Es liegt in der Verantwortung des Auftraggebers, die Verlegung der Anschlussleitungen vorzunehmen, diese und das gesamte System auf Leckagen zu kontrollieren, das System zu entleeren und das Kältemittel einzufüllen. Alle Leitungen müssen mit den vor Ort und landesweit geltenden Codes übereinstimmen. Verwenden Sie nur für Kältemittel geeignete Kupferrohre und isolieren Sie die Kältemittelleitungen von Gebäudestrukturen, um die Übertragung von Erschütterungen zu vermeiden.

Verwenden Sie zum Entfernen von Endstößeln keine Säge. Dies könnte zur Verunreinigung des Systems mit Kupferspänen führen. Verwenden Sie einen Rohrschneider oder Wärme zum Entfernen der Stöpsel. Beim Ausschwitzen von Kupferverbindungen ist es wichtig, trockenen Stickstoff durch das System zu leiten, bevor dieses mit Kältemittel gefüllt wird. Dies beugt der Bildung von Kesselstein und der möglichen Bildung einer explosiven Mischung aus HFC-134a und Luft vor. Es beugt außerdem der Bildung giftiger Phosgengase vor, die auftreten, wenn HFC-134a offenem Feuer ausgesetzt wird.

Weichlötgeräte sind nicht zu verwenden. Für Kupfer-zu-Kupfer-Verbindungen ein Kupferphosphat-Lötgerät mit 6 % bis 8 % Silbergehalt verwenden. Ein Lötstab mit hohem Silbergehalt muss für Kupfer-Messing- oder Kupfer-Stahlverbindungen verwendet werden. Nur Lötrohre verwenden.

Nachdem die Maschine korrekt installiert, auf Leckagen geprüft und entleert wurde, kann sie mit dem Kältemittel R134a gefüllt und unter Aufsicht von von Daikin befugten Technikern in Betrieb genommen werden.

### **Auslegung der Kältemittelleitungen**

Um den Leistungsverlust zu minimieren, wird empfohlen, die Leitungen so auszulegen, dass der Druckabfall jeder Leitung nicht zu einem Abfall der Verdampfungstemperatur von mehr als 1°C führt.

Die Auslegung der Kältemittelleitungen hängt von den Betriebsbedingungen ab und insbesondere von der Verdampfungstemperatur und der Ansaugungsüberhitzung, daher dürfen die in der Tabelle im Anschluss angegebenen Werte nur als Bezugswerte verstanden werden. Es sind keine Ansprüche an Daikin wegen falscher Auslegung von Leitungen durch die Verwendung der Tabellen möglich.

**Tabelle 12 – Empfohlene maximale äquivalente Länge (m) für Ansaugleitungen**

		Kühlleistung bei Vollast (kW)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Leitungsdurchmesser	3" 1/8		100	80	60	50	40	30	23	17	13	10	9
	2" 5/8		45	35	25	20	16	13	9	7	5	4	3
	2" 1/4		15	12	9	7	6	5	3	2	2	1	1
	1" 5/8		5	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	1" 3/8		2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 13 – Empfohlene maximale äquivalente Länge (m) für Flüssigkeitsleitungen**

		Kühlleistung bei Vollast (kW)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Leitungsdurchmesser	1" 5/8		-	-	250	200	175	140	100	75	60	45	40
	1" 3/8		200	150	120	95	75	60	45	35	25	20	15
	1" 1/4		80	60	45	35	25	20	15	12	10	8	6
	7/8		20	15	12	9	7	6	4	3	3	-	-
	3/4		10	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-

Um die Ölrückkehr zum Verdichter auch bei Teillast zu garantieren, keine Ansaugleitungen nach oben mit einer Größe von mehr als 2" 1/4" für Kühlleistung bei Vollast im Bereich 100-150 kW, von mehr als 2" 5/8 für Kühlleistung bei Vollast im Bereich 150-200 kW und von mehr als 3" 1/8 für Kühlleistung bei Vollast im Bereich 200-300 kW verwenden. Wenn erforderlich Bauweisen mit doppeltem Saugheber einsetzen. Sorgen Sie dafür ein Sichtglas in der Flüssigkeitsleitung so nahe wie möglich an der Ausdehnungsvorrichtung des Verdampfers zu installieren

## Expansionsventil

Das Expansionsventil muss entsprechend der Kühlleistung des Geräts und Druckabfällen über die Flüssigkeitsleitung und den Verdampferverteiler ausgelegt werden. Im Anschluss die Bezugswerte des Kondensierdrucks

### ST Version

Auslegungspunkt (35°C Umgebung, 7°C Ansaugung)	:	14 barg
Max	:	18,5 barg
Min	:	9,0 barg

### LN Version

Auslegungspunkt (35°C Umgebung, 7°C Ansaugung)	:	15 barg
Max	:	18,5 barg
Min	:	9,0 barg

Das Expansionsventil kann entweder thermostatisch oder elektronisch geregelt werden. Im Fall eines elektronischen Expansionsventils muss dieses mit einem unabhängigen Controller und Instrumentierung ausgestattet werden.

Die Installation von elektronischen Expansionsventilen wird empfohlen, wenn der Betriebsbereich des Chillers (und insbesondere der Umgebungstemperatur) sehr breit ist und Ansaugtemperatur geringer Sättigung erwartet werden.

## Kältemittelfüllung

Die Vorfüllung des Kältemittels kann anhand der Formel im Anschluss eingeschätzt werden

Kältemittelfüllung [kg] = Gerätefüllung gemäß technischer Datentabellen +  $l_d \cdot F_l + s_d \cdot F_s + V_e \cdot 0.5$

$l_d$  = Wert in Tabelle 14

$s_d$  = Wert in Tabelle 14

$F_s$  = Gesamtlänge der Ansaugleitung vor Ort (m)

$F_l$  = Gesamtlänge der Flüssigkeitsleitung vor Ort (m)

$V_e$  = Kältemittelvolumen auf dem Verdampfer vor Ort (Liter)

**Tabelle 14 – Kältemittelfüllung für (m) Flüssigkeitsansaugleitung**

Flüssigkeitsleitungs-durchmesser	$l_d$	Ansaugleitungs-durchmesser	$s_d$
1" 5/8	1.30	3" 1/8	0.076
1" 3/8	0.93	2" 5/8	0.053
1" 1/4	0.61	2" 1/4	0.035
7/8	0.36	1" 5/8	0.021
3/4	0.26	1" 3/8	0.015

Die berechnete Kühlmittelfüllung muss vor dem Starten des Gerät hinzugefügt werden (der laufende Verdichter kann das Gerät beschädigen).

Nach der Vorfüllung und den Kontrollen vor dem Start, muss die Füllung abgestimmt werden.

Zur Feinabstimmung der Kältemittelfüllung muss der Verdichter bei Vollast arbeiten (100 %).

Die Füllung muss angepasst werden, damit die Ansaugüberhitzung und die Unterkühlung innerhalb der zulässigen Bereich liegen und das Sichtglas vollkommen abgedichtet wird. Solange das Sichtglas der Flüssigkeitsleitung nicht abgedichtet ist, schrittweise Kältemittel in wenigen Kilos hinzufügen und abwarten, bis das Gerät unter stabilen Bedingungen läuft. Das Gerät muss Zeit haben, sich zu stabilisieren, was bedeutet, dass dieses Laden sehr sanft erfolgen muss.

Während des Ladens das Sichtglas des Öls kontrollieren.

Die Überhitzung und Unterkühlen für spätere Bezugnahme notieren.

Die gesamte Kühlmittelladung auf dem Typenschild des Geräts eintragen und auf dem Kühlmittelladungsschild, das mit dem Produkt geliefert wird.

### **Installation der Flüssigkeitssensoren des Verdampfers**

Am Eingang (WIE) und am Ausgang (WOE) des Verdampfers müssen zwei Temperatursensoren installiert und mit der Gerätesteuerung verkabelt werden. Bei Luftkühlung wird empfohlen, einen Frostsensor am Verdampfer zu installieren und ihn an die externe Alarmklemme des Reglers anzuschließen.



## Elektroinstallation

### Allgemeine Spezifikationen

#### **VORSICHT**

Alle elektrischen Anschlüsse zur Maschine müssen gemäß der geltenden Gesetze und Vorschriften erfolgen.  
Alle Tätigkeiten zur Installation, Handhabung und Wartung müssen von Fachpersonal ausgeführt werden.  
Beziehen Sie sich auf den jeweiligen Schaltplan der von Ihnen erworbenen Maschine, den Sie zusammen mit dem Gerät erhalten haben. Sollte der Schaltplan der Maschine nicht beiliegen oder abhanden gekommen sein, wenden Sie sich bitte an das nächste Herstellerbüro, das Ihnen ein Exemplar zusenden wird.

#### **VORSICHT**

Verwenden Sie nur Kupferleiter. Werden andere als Kupferleiter verwendet, könnte dies zu Überhitzung oder Korrosion an den Anschlussstellen führen und das Gerät beschädigen.  
Um Interferenzen zu vermeiden, müssen alle Steuerleitungen von den Stromversorgungskabeln getrennt verlegt werden.  
Verwenden Sie dazu getrennte Kabelkanäle.

#### **VORSICHT**

Vor jeglichen Wartungseingriffen auf der Maschine diese über den Hauptschalter auf der Hauptstromversorgung ausschalten.  
Wurde die Maschine ausgeschaltet, doch der Stromkreis des Trennschalters nicht unterbrochen, sind unbenutzte Stromkreise immer noch stromführend.  
Nie den Anschlusskasten des Verdichters öffnen, bevor das Gerät nicht über den Haupttrennschalter ausgeschaltet wurde.

#### **VORSICHT**

Bei gleichzeitig vorliegenden einphasigen und dreiphasigen Lasten und einem Ungleichgewicht zwischen den Phasen könnten Erdschlussströme von bis zu 150mA während des normalen Betriebs der Geräte der Reihe auftreten.  
Umfasst das Gerät Einheiten, die Hochfrequenz-Interferenzen erzeugen (wie VFD und Phasenausfallsicherung), könnten die Erdschlussströme auch sehr viel höhere Werte erreichen (ca. 2 Ampere).  
Die Schutzvorrichtungen für das Stromversorgungssystem müssen gemäß der oben genannten Werte ausgelegt werden.

**Tabelle 15 – Elektrische Daten EWAD 100E ÷ 180E-SS**

		Gerätegröße	100	120	140	160	180	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	159	159	207	207	304	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	67	81	92	102	119	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	85	100	116	129	155	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	93	109	128	142	171	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	8	8	12	12	16	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	80	96	107	121	145	
Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Δ)						
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Volllast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 16 – Elektrische Daten EWAD 210E ÷ 410E SS**

		Gerätegröße	210	260	310	360	410	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	304	404	434	434	434	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	124	148	185	220	241	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	161	195	238	276	291	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	177	214	262	303	320	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	16	24	24	24	24	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	145	171	224	264	264	
Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Δ)						
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Volllast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 17 – Elektrische Daten EWAD 100E ÷ 180E SL**

		Gerätegröße	100	120	130	160	180	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	156	156	203	213	298	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	67	82	91	113	118	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	81	97	112	132	149	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	89	107	123	146	164	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	5,2	5,2	7,8	7,8	10,4	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	80	96	107	121	145	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Vollast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 18 – Elektrische Daten EWAD 210E ÷ 400E-SL**

		Gerätegröße	210	250	300	350	400	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	298	395	425	425	425	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	124	144	184	223	248	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	155	185	224	270	281	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	170	204	246	297	309	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	10,4	15,6	15,6	15,6	15,6	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	145	171	224	264	264	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Vollast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 19 – Elektrische Daten ERAD 120E ÷ 220E-SS**

		Gerätegröße	120	140	170	200	220	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maximum		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	159	159	207	207	304	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	72	87	98	110	127	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	88	104	119	133	161	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	97	114	131	146	177	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	8	8	12	12	16	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	80	96	107	121	145	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start Stromstärke beim Start des größten Verdichters + Stromstärke Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: SST 7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Volllast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 20 – Elektrische Daten ERAD 260E ÷ 490E-SS**

		Gerätegröße	250	310	370	440	490	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maximum		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	304	354	434	434	434	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	131	156	203	243	265	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	161	195	248	288	288	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	177	215	273	317	317	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	16	24	24	24	24	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	145	171	224	264	264	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Volllast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 21 – Elektrische Daten ERAD 120E ÷ 210E-SL**

		Gerätegröße	120	140	160	190	210	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maximum		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	156	156	203	203	298	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	73	90	98	111	127	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	85	101	115	129	155	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	94	111	126	142	171	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	80	96	107	121	145	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Vollast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

**Tabelle 22 – Elektrische Daten ERAD 240E ÷ 460E-SL**

		Gerätegröße	240	300	350	410	460	
Stromversorgung	Phase	---	3	3	3	3	3	
	Frequenz	Hz	50	50	50	50	50	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maximum		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Gerät	Maximale Stromstärke beim Start:	A	298	346	426	426	426	
	Nennbetriebsstromstärke Kühlung	A	133	154	203	248	274	
	Maximale Betriebsstromstärke	A	155	187	240	280	280	
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke	A	171	205	264	308	308	
Ventilatoren	Nennbetriebsstromstärke bei der Kühlung	A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6	
Verdichter	Phase	Nr.	3	3	3	3	3	
	Elektrische Spannung	V	400	400	400	400	400	
	Spannungstoleranz	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximale Betriebsstromstärke	A	145	171	224	264	264	
	Startmethode	---	Wye – Delta type (Y – Ä)					
Hinweise	Zulässige Spannungstoleranz ± 10%. Das Ungleichgewicht der Spannung zwischen den Phasen muss innerhalb von ± 3 % liegen.							
	Maximale Stromstärke beim Start die Stromstärke beim Start des größten Verdampfers + Stromstärke des Verdampfers bei 75 % Höchstauslastung + Stromstärke der Ventilatoren							
	Die Nennstromstärke im Kühlmodus bezieht sich auf die folgenden Bedingungen: Verdampfer 12°C/7°C; Umgebung 35°C; Stromstärke Verdampfer + Ventilatoren.							
	Der maximale Betriebsstrom basiert auf dem maximal von der Verdichterhülle aufgenommenen Strom und dem maximal von den Ventilatoren aufgenommenen Strom							
	Die maximale Stromstärke des Geräts für die Größenbestimmung der Kabel basiert auf der zulässigen Mindestspannung							
	Maximale Stromstärke für Drahtstärke: (Vollast des Verdampfers + Stromstärke der Ventilatoren) x 1,1.							

## Elektrische Bauteile

Alle Leistungs- und Anschlussdaten sind im mit der Maschine versandten Schaltplan angegeben.

Der Installateur muss die folgenden Bauteile liefern:

- Stromanschlusskabel (dedizierter Kabelkanal)
- Verbindungs- und Schnittstellenkabel (dedizierter Kabelkanal)
- Geeignete Leitungsschutzvorrichtungen (Schmelzsicherungen und Unterbrecher, siehe elektrische Daten).

## Starkstromverkabelung

Ein Trennschalter wird werkseitig installiert, um das Gerät beim Ausschalten elektrisch zu isolieren. Der Überlast- und Kurzschlusschutz des Verdichters erfolgt über im Schaltschrank installierte Schmelzsicherungen.

Die korrekte Phasensequenz zum Gerät ist für den Gerätebetrieb erforderlich. Die gesamte Leitungsverkabelung muss den Bestimmungen vor Ort entsprechen und darf nur mit Kupferdraht und Kupferkabelschuhen erfolgen. Der unten stehende Tabelle dient nur für die Dimensionierung der Schutzvorrichtungen und Verkabelung als Bezug.

**⚠ VORSICHT**

Bei Installationen, deren Stromversorgungsleitung länger als 50 Meter sind, erzeugen induktive Außenleiter- und Erdschlussverbindungen zwischen Phasen zu erheblichen Störungen wie z.B.:

- Ungleichgewicht der Phasenströme
- übermäßigen Spannungsabfall

Um diese Störungen zu begrenzen ist es angebracht, die Phasendrähte symmetrisch zu verlegen, wie in der Abbildung dargestellt.



**Abbildung 17 - Installation langer Stromversorgungsleitungen**

**Tabelle 23 – Empfohlene Schmelzsicherungen und Kabelstärke vor Ort  
EWAD 100E ÷ 410E-SS**

Modell	EWAD 100E-SS	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	70 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

Modell	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	120 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

**Hinweis 1:**

Die Kurzschlussstromwerte beziehen sich auf 0,25 s Dauer des Kurzschlusses.

**Hinweis 2:**

Die korrekte Drahtstärke muss die tatsächliche Umgebungstemperatur der Installation und die vor Ort installierte Schutzvorrichtung berücksichtigen. Die empfohlene Drahtstärke erfolgt gemäß Standard EN60204-1 – Tabelle 6.E unter den folgenden Annahmen:

- Empfohlene Schutzvorrichtungen (Schmelzsicherungen)
- 70°C PVC verseilte Kupferleiter
- 40°C Umgebungstemperatur

Die Drahtstärke ist unterschiedlich je nachdem wie stark die Installations- und Betriebsbedingungen von den oben genannten Werten abweichen. Der Spannungsabfall vom Versorgungspunkt zur Last darf 5 % der Nennspannung unter normalen Betriebsbedingungen nicht überschreiten. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, kann es erforderlich sein, Leiter zu verwenden, deren Querschnitt über dem in der Tabelle oben genannten Mindestwert liegen.

**Hinweis 3:**

Die maximale Drahtstärke ist die maximal von den Trennschalteranschlüssen gestattete. Sollten größere Leiter benötigt werden, wenden Sie sich wegen spezieller Kabelschuhe an das Werk.

### EWAD 100E ÷ 400E-SL

Modell	EWAD 100E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 130E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SL
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	70 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

Modell	EWAD 210E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 400E-SL
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	120 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

#### Hinweis 1:

Die Kurzschlussstromwerte beziehen sich auf 0,25 s Dauer des Kurzschlusses.

#### Hinweis 2:

Die korrekte Drahtstärke muss die tatsächliche Umgebungstemperatur der Installation und die vor Ort installierte Schutzvorrichtung berücksichtigen. Die empfohlene Drahtstärke erfolgt gemäß Standard EN60204-1 – Tabelle 6.E unter den folgenden Annahmen:

- Empfohlene Schutzvorrichtungen (Schmelzsicherungen)
- 70°C PVC verseilte Kupferleiter
- 40°C Umgebungstemperatur

Die Drahtstärke ist unterschiedlich je nachdem wie stark die Installations- und Betriebsbedingungen von den oben genannten Werten abweichen. Der Spannungsabfall vom Versorgungspunkt zur Last darf 5 % der Nennspannung unter normalen Betriebsbedingungen nicht überschreiten. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, kann es erforderlich sein, Leiter zu verwenden, deren Querschnitt über dem in der Tabelle oben genannten Mindestwert liegen.

#### Hinweis 3:

Die maximale Drahtstärke ist die maximal von den Trennschalteranschlüssen gestattete. Sollten größere Leiter benötigt werden, wenden Sie sich wegen spezieller Kabelschuhe an das Werk.

### ERAD 120E ÷ 490E-SS

Modell	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 170E-SS	ERAD 200E-SS	EWAD 220E-SS
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	70 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

Modell	ERAD 250E-SS	E5AD 310E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 440E-SS	EWAD 490E-SS
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	120 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

#### Hinweis 1:

Die Kurzschlussstromwerte beziehen sich auf 0,25 s Dauer des Kurzschlusses.

#### Hinweis 2:

Die korrekte Drahtstärke muss die tatsächliche Umgebungstemperatur der Installation und die vor Ort installierte Schutzvorrichtung berücksichtigen. Die empfohlene Drahtstärke erfolgt gemäß Standard EN60204-1 – Tabelle 6.E unter den folgenden Annahmen:

- Empfohlene Schutzvorrichtungen (Schmelzsicherungen)
- 70°C PVC verseilte Kupferleiter
- 40°C Umgebungstemperatur

Die Drahtstärke ist unterschiedlich je nachdem wie stark die Installations- und Betriebsbedingungen von den oben genannten Werten abweichen. Der Spannungsabfall vom Versorgungspunkt zur Last darf 5 % der Nennspannung unter normalen Betriebsbedingungen nicht überschreiten. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, kann es erforderlich sein, Leiter zu verwenden, deren Querschnitt über dem in der Tabelle oben genannten Mindestwert liegen.

#### Hinweis 3:

Die maximale Drahtstärke ist die maximal von den Trennschalteranschlüssen gestattete. Sollten größere Leiter benötigt werden, wenden Sie sich wegen spezieller Kabelschuhe an das Werk.

## ERAD 120E ÷460E-SL

Modell	ERAD 120E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 210E-SL
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	70 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

Modell	ERAD 240E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 460E-SL
Trennschalterstärke	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Kurzschlussbewertung (Hinweis 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Empfohlene Schmelzsicherungen	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Empfohlene Mindestdrahtstärke (Hinweis 2)	120 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x95 mm <sup>2</sup>	2x120 mm <sup>2</sup>
Empfohlene Höchstdrahtstärke (Hinweis 3)	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>	2x185 mm <sup>2</sup>

### Hinweis 1:

Die Kurzschlussstromwerte beziehen sich auf 0,25 s Dauer des Kurzschlusses.

### Hinweis 2:

Die korrekte Drahtstärke muss die tatsächliche Umgebungstemperatur der Installation und die vor Ort installierte Schutzvorrichtung berücksichtigen. Die empfohlene Drahtstärke erfolgt gemäß Standard EN60204-1 – Tabelle 6.E unter den folgenden Annahmen:

- Empfohlene Schutzvorrichtungen (Schmelzsicherungen)
- 70°C PVC verseilte Kupferleiter
- 40°C Umgebungstemperatur

Die Drahtstärke ist unterschiedlich je nachdem wie stark die Installations- und Betriebsbedingungen von den oben genannten Werten abweichen. Der Spannungsabfall vom Versorgungspunkt zur Last darf 5 % der Nennspannung unter normalen Betriebsbedingungen nicht überschreiten. Um diese Voraussetzung zu erfüllen, kann es erforderlich sein, Leiter zu verwenden, deren Querschnitt über dem in der Tabelle oben genannten Mindestwert liegen.

### Hinweis 3:

Die maximale Drahtstärke ist die maximal von den Trennschalteranschlüssen gestattete. Sollten größere Leiter benötigt werden, wenden Sie sich wegen spezieller Kabelschuhe an das Werk.

Die Stromversorgungskabel an die Anschlüsse des Haupt-Trennschalters auf dem Anschlussblock der Maschine anschließen. In der Abdeckblende muss sich eine Öffnung mit einem zum Durchführen des Kabels und seiner Kabelführungshülse geeigneten Durchmesser befinden. Es kann auch ein flexibler Kabelkanal verwendet werden, der die drei Leistungsphasen plus die Erdung umfasst.

In jedem muss die Anschlussstelle sicher vor dem Eindringen von Wasser geschützt sein.

## Steuerstromverkabelung

Der Steuerkreis auf dem Gerät ist für eine 115V-Versorgung ausgelegt. Die Steuerleistung erfolgt über einen werkseitig verkabelten Transformator im Schaltschrank. Es sind daher keine weiteren Verkabelungen erforderlich.

Dennoch ist ein kundenspezifischer Anschlussblock für den Anschluss von Ein- und Ausgängen vor Ort (siehe Abbildung 18) erhältlich, um die Fernbedienung der Anlage zu ermöglichen.

## Elektrische Heizelemente

Die EWAD E-SS/SL-Geräte sind mit einem elektrischen Frostschutz-Heizelement ausgestattet, das direkt im Verdampfer installiert ist. Außerdem befindet sich im Verdichter jedes Kreislaufs auch ein elektrisches Heizelement, das dazu dient, das Öl warm zu halten und das Vermischen mit dem Kältemittel zu vermeiden. Natürlich ist der Betrieb der elektrischen Heizelemente nur garantiert, wenn eine ununterbrochene Stromversorgung besteht. Es ist nicht möglich, die Maschine während des Winters in Betrieb zu lassen, wenn sie nicht läuft. Es müssen mindestens zwei der im Abschnitt "Mechanische Installation" unter "Verdampfer und Frostschutz der Rückgewinnungs-Wärmetauscher" beschriebenen Maßnahmen ergriffen werden.

Nur wenn ein getrennter Sammelbehälter (Option) erforderlich ist, muss sein elektrischer Frostschutz-Widerstand über eine getrennte Stromversorgung verfügen.



## Stromversorgung der Pumpen

Auf Wunsch kann auf den EWAD E-SS/SL-Geräten ein Kit für ein voll verkabeltes und über Mikroprozessor gesteuertes Pumpsystem installiert werden. In diesem Fall ist keine weitere Steuerung erforderlich.

**Tabelle 24 – Elektrische Daten für Pumpenoptionen**

Gerätemodell		Motorleistung (kW)		Motor-Stromaufnahme (A)	
		Unterer Kopf	Oberer Kopf	Unterer Kopf	Oberer Kopf
ST/LN	EWAD 100E ÷ 140E-SS	1.5	2.2	3.5	5.0
	EWAD 100E ÷ 130E-SL				
	EWAD 160E ÷ 210E-SS	2.2	3.0	5.0	6.0
	EWAD 160E ÷ 210E-SL				
	EWAD 260E-SS	3.0	5.5	6.0	10.1
	EWAD 250E-SL				
	EWAD 310E ÷ 410E-SS	4.0	5.5	8.1	10.1
	EWAD 300E ÷ 400E-SL				

Werden bei der Installation externe Pumpen verwendet (nicht im Lieferumfang des Geräts enthalten), müssen ein Leistungsschutzschalter und ein Schaltschütz in der Stromversorgungsleitung jeder Pumpe vorgesehen werden.

## Wasserpumpensteuerung – Elektrische Leitungsführung

Im Fall externer Wasserpumpen erfolgt die Steuerung über den eingebauten Mikroprozessor der Anlage. Dennoch ist eine minimale Verkabelung vor Ort durch den Kunden erforderlich. Schließen Sie die Spule des Schaltschützes der Pumpe an die Klemmen 527, 528 (Pumpe 1) und 530, 531 (Pumpe 2) des Anschlussblocks des Kunden MC115 an und schalten Sie ihn mit einer externen Stromversorgung in Reihe. Kontrollieren Sie, ob die Spulenspannung mit der Versorgungsspannung übereinstimmt.

Der digitale Ausgang des Mikroprozessors für die Wasserpumpensteuerung verfügt über die folgende Umschaltleistung:

Maximale Spannung: 250 Vac

Maximale Stromstärke: 2 A ohm'sche Belastung - 2 A Induktiv

Referenz-Standard: EN 60730-1

Es ist angebracht, einen Pumpenstatus-Trockenkontakt auf dem Trennschalter der Pumpe zu installieren und diesen mit einem Strömungsschalter in Reihe zu schalten.

## Alarm-Relais – Elektrische Leitungsführung

Das Gerät verfügt über einen Trocken-Kontakt für einen Digital-Ausgang, der seinen Status ändert, wenn in einem der Kältemittel-Kreisläufe ein Alarm ausgelöst wird. Zur Überwachung seines Betriebs schließen Sie die Anschlüsse 525 und 526 des Anschlussblocks MC115 an einen externen optischen oder akustischen Signalgeber oder an ein Gebäudeverwaltungssystem (BMS-Building Management System) an.

## Ein-/Aus-Schaltung per Fernbedienung – Elektrische Leitungsführung

Die Maschine hat einen digitalen Eingang (Klemmen 703,745 des Anschlussblocks MC24), der die Fernbedienung über einen externen Trockenkontakt gestattet. Es kann eine Zeitschaltuhr zum Starten, ein Trennschalter oder ein Gebäudeverwaltungssystem daran angeschlossen werden. Sobald der Kontakt geschlossen wurde, startet der Mikroprozessor den Startvorgang, indem er zuerst die erste Wasserpumpe und dann die Verdichter in Betrieb setzt. Sobald der Fern-Kontakt geöffnet wird, startet der Mikroprozessor den Vorgang zum Abschalten der Maschine.

## Alarm von externer Vorrichtung – Elektrische Leitungsführung (Option)

Diese Funktion gestattet es der Anlage über ein externes Alarmsignal gestoppt zu werden. Schließen Sie die Klemmen 883 und 884 des Anschlussblocks MC24 an einen Trockenkontakt eines Gebäudeverwaltungssystems oder eine externe Alarmvorrichtung an.

## Dual-Sollwert – Elektrische Leitungsführung

Die Funktion des Dual-Sollwerts gestattet das Umschalten des Sollwerts der Anlage auf zwei zuvor auf dem Controller des Geräts eingestellte Werte. Ein typisches Beispiel ist die Eisproduktion während der Nacht und Standardbetrieb während des Tags. Schließen Sie einen Schalter oder eine Zeitschaltuhr (Trockenkontakt) zwischen den Klemmen 703 und 728 des Anschlussblocks MC24 an.

## **Sollwert-Rücksetzung der Wassertemperatur – Elektrische Leitungsführung (Option)**

Die lokale Sollwert-Einstellung kann durch ein externes analoges Signal der Stärke 4 – 20 mA geändert werden. Nach Aktivierung dieser Funktion gestattet der Mikroprozessor die Änderung des lokal eingestellten Sollwerts um bis zu 3°C. Dabei bewirkt die Signalstärke von 4 mA eine Änderung von 0°C. Bei 20 mA wird zum vorhandenen Sollwert der maximal mögliche Unterschiedsbetrag addiert.

Das Signalkabel muss direkt an die Anschlüsse 886 und 887 des Anschlussblocks MC24 angeschlossen werden. Es wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen, das nicht in der Nähe der Starkstromkabel verlegt werden darf, damit keine Interferenzen mit dem elektronischen Controller erzeugt werden.

## **Leistungsbegrenzung – Elektrische Leitungsführung (Option)**

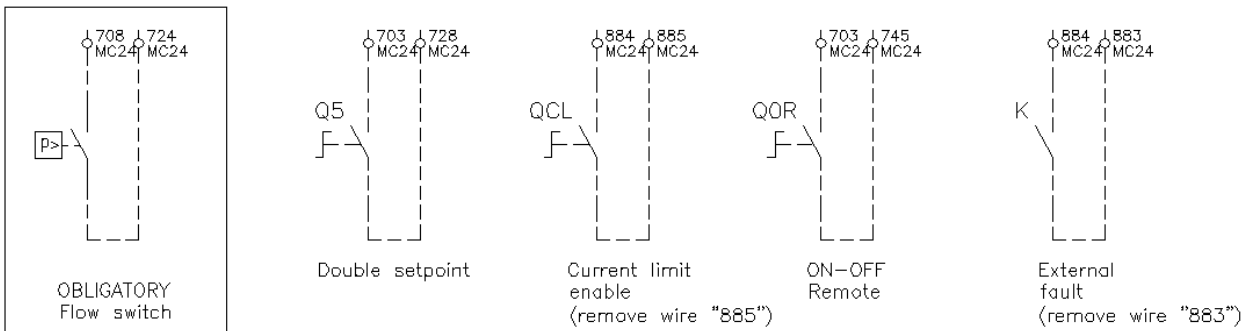
Der Mikroprozessor gestattet die Begrenzung der Kühlleistung nach zwei unterschiedlichen Kriterien:

- **Nachfragegrenze:** Die Auslastung des Geräts kann mit Hilfe eines externen, durch ein Gebäudeverwaltungssystem erteilten Signals der Stärke 4 - 20 mA verändert werden. Das Signalkabel muss dabei direkt an die Anschlüsse 888 und 889 des Anschlussblocks MC24 angeschlossen werden. Es wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen, das nicht in der Nähe der Starkstromkabel verlegt werden darf, damit keine Interferenzen mit dem elektronischen Controller erzeugt werden.
- **Stromgrenze:** Die Auslastung des Geräts kann mit Hilfe durch ein Gebäudeverwaltungssystem erteilten Signals der Stärke 4 - 20 mA verändert werden. In diesem Fall muss ein maximaler Stromwert auf dem Mikroprozessor eingegeben werden, so dass der Mikroprozessor die Verdichterauslastung nach dem Bezugswert und dem gemessenen Feedback-Strom steuert (im Schaltschrank ist eine Stromwandler installiert). Das Signalkabel muss dabei direkt an die Anschlüsse 890 und 889 des Anschlussblocks MC24 angeschlossen werden. Es wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen, das nicht in der Nähe der Starkstromkabel verlegt werden darf, damit keine Interferenzen mit dem elektronischen Controller erzeugt werden. Ein digitaler Eingang gestattet die Aktivierung der Strombegrenzung wenn erforderlich. Schließen Sie den Aktivierungsschalter oder eine Zeitschaltuhr (Trockenkontakt) an die Klemmen 884 und 885 des Anschlussblocks MC24 an.

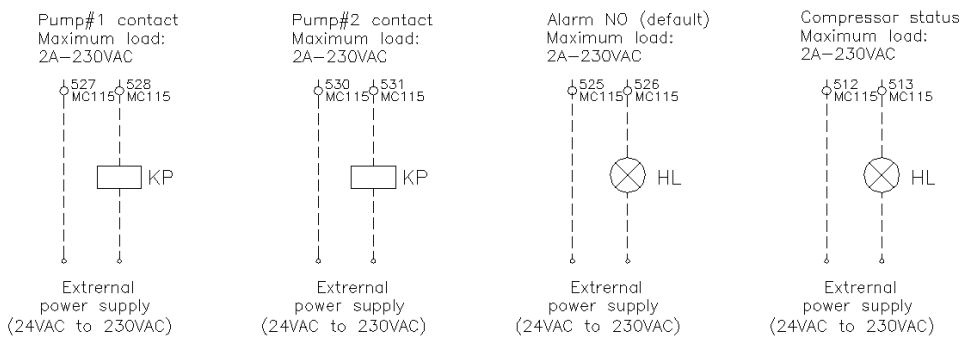
Vorsicht: die beiden Optionen können nicht gleichzeitig aktiviert werden. Die Verwendung einer Funktion schließt die andere aus.

## Abbildung 18 – Kabelplan vor Ort

Digital input terminals



Digital output terminals



Digital input terminals – Digitale Eingangsklemmen

Obligatory flow switch – Obligatorischer Strömungsschalter

Double setpoint - Dual-Sollwert

Current limit enable (remove wire 885) – Stromgrenze aktivieren (Draht 885 entfernen)

ON-OFF Remote – Fernein-/abschaltung

External fault (remove wire 883) – Externer Fehler (Draht 883 entfernen)

Digital output terminals – Digitale Ausgangsklemmen

Pump # 1 contact – Kontakt Pumpe Nr. 1

Maximum load – Höchstlast

Alarm NO (default) – Alarm NO (Standard)

Compressor status – Verdichterstatus

External power supply – Externe Stromversorgung

## Betrieb

### Verantwortlichkeit des Bedieners

Es ist wichtig, dass der Bediener angemessen geschult wird und mit dem System vertraut ist, bevor er die Maschine bedient. Außer dieses Handbuch zu lesen, muss der Bediener die Bedienungsanleitung des Mikroprozessors und den Schaltplan kennen, um den Startvorgang, den Betrieb, den Abschaltvorgang und die Funktionsweise aller vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen zu verstehen.

Während des Erststarts der Maschine steht ein vom Hersteller autorisierter Techniker zur Verfügung, der jegliche Fragen beantwortet und Anleitung hinsichtlich der korrekten Betriebsvorgänge bietet.

Dem Bediener wird geraten, Aufzeichnungen der Betriebsdaten für jede installierte Maschine aufzubewahren. In einem weiteren Protokoll sollten außerdem alle planmäßigen Instandhaltungs- und Wartungstätigkeiten festgehalten werden.

Stellt der Bediener unformale oder abweichende Betriebsbedingungen fest, sollte er den vom Hersteller beauftragten technischen Kundendienst konsultieren.

### Beschreibung der Maschine

Diese Maschine mit luftgekühltem Verflüssiger umfasst die folgenden Hauptbauteile:

- **Verdichter:** Die halbhermetischen Monoschraubenverdichter der neuesten Generation der Baureihe Fr3100 oder Fr3200 nutzen das Gas aus dem Verdampfer, um den Motor zu kühlen und ermöglichen optimalen Betrieb bei allen vorgesehenen Belastungsbedingungen. Für das Schmiersystem zur Öl-Einspritzung ist keine Ölpumpe erforderlich, da ihr Fluss durch den Druckunterschied gesichert wird, der zwischen der Ansaugseite und der Ausgabeseite besteht. Die Öl-Einspritzung sorgt nicht nur für die Schmierung von Kugellagern, sondern auch für eine dynamische Abdichtung der Schraube und ermöglicht dadurch den Verdichtungsprozess.

- **Verdampfer:** Nur für EWAD E-SS/SL. Hochleistungs-Plattentyp mit direkter Expansion. Der Verdampfer ist großzügig ausgelegt, um einen optimalen Wirkungsgrad unter allen Auslastungsbedingungen zu garantieren.

- **Verflüssiger:** Typ mit Rohren mit aufgedrückten Lamellen, die direkt auf der Hochleistungskühlrippe verbreitert werden. Die Verflüssiger-Batterien verfügen über einen Unterkühlungs-Abschnitt, der nicht nur den Gesamtwirkungsgrad der Maschine zusätzlich optimiert, sondern auch die Schwankungen bei den thermischen Ladungen ausgleicht, indem die Ladung des Kältemittels allen vorgesehenen Betriebsbedingungen angepasst wird.

- **Ventilator:** Axialer Hochleistungs-Ventilator. Ermöglicht den geräuschlosen Betrieb des Systems auch während der Einstellung.

- **Expansionsventil:** Die Standardmaschine verfügt über ein thermostatisch geregeltes Expansionsventil mit einem externen Druckausgleich. Optional kann ein elektronisches Expansionsventil installiert werden, das durch ein elektronisch geregeltes Gerät, genannt Treiber (Driver), gesteuert wird, um den Betrieb zu optimieren. Die Verwendung eines elektronischen Expansionsventils wird im Fall verlängerter Betriebszeiten unter teilweiser Auslastung bei sehr geringen Außentemperaturen oder wenn die Maschine in einem System mit variabler Durchflussmenge installiert ist empfohlen.

### Beschreibung des Kühlkreislaufs

#### ▲ VORSICHT

In den Darstellungen im Anschluss ist die Position der Bauteile richtungsweisend.

Insbesondere die Position der Anschlüsse (Wasser oder Kühlmittel an eine externe Anlage) kann unterschiedlich sein.

Beziehen Sie sich wegen der exakten Position auf dem jeweiligen Gerät auf die zertifizierten Zeichnungen.

### EWAD E-SS/SL

Das gasförmige Kühlmittel mit niedriger Temperatur vom Verdampfer wird vom Verdichter aufgenommen und überquert den Elektromotor und kühlt diesen. Anschließend wird es verdichtet und während dieses Prozesses wird das Kältemittel mit Öl aus dem Ölabscheider gemischt.

Das unter Hochdruck stehende Öl-Kältemittel-Gemisch wird in den Ölabscheider geleitet, der es trennt. Das Öl wird aufgrund eines Druckunterschieds erneut zum Verdichter geleitet, während das vom Öl getrennte Kältemittel zum Verflüssiger geleitet wird.

Im Inneren des Verflüssigers wird das flüssige Kältemittel gleichmäßig auf alle Batteriekreisläufe verteilt. Während dieses Prozesses wird es abgekühlt und beginnt zu kondensieren.

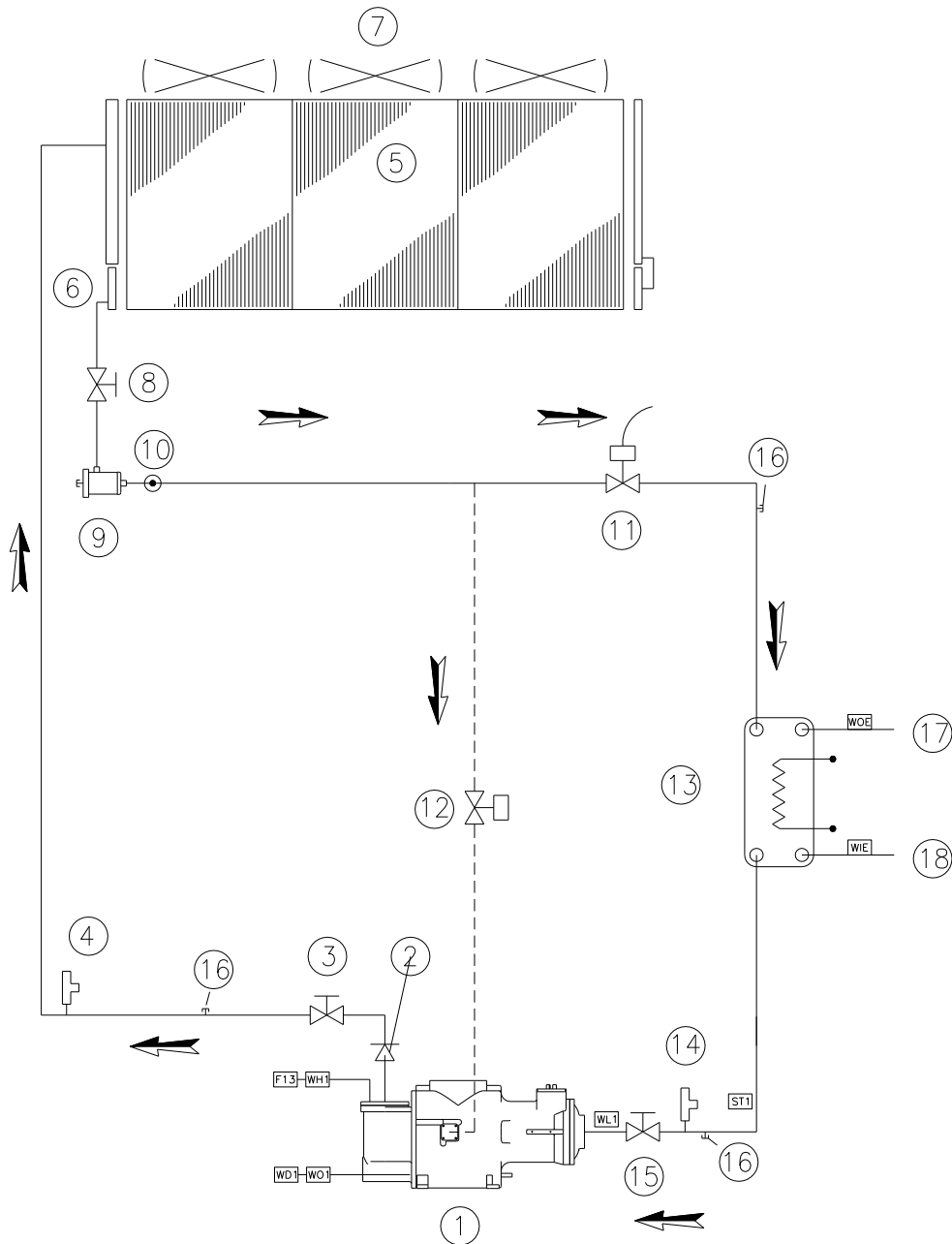
Die kondensierte Flüssigkeit wird bei Sättigungstemperatur durch den Unterkühlungsabschnitt geleitet, wo es zusätzliche Wärme abgibt und so den Wirkungsgrad des Zyklus erhöht. Die Wärme, die der Flüssigkeit während des Verlusts der Aufwärmung, Kondensation und Unterkühlung entzogen wird, wird von der Kühlluft aufgenommen, die bei einer höheren Temperatur abgegeben wird.

Die unterkühlte Flüssigkeit strömt durch den hochwirksamen Entwässerungsfilter und dann durch das Blätterorgan, das den Expansionsprozess durch einen Druckabfall startet und Teil des flüssigen Kühlmittels verdampft.

Nach der Expansion, die sehr viel Wärme erfordert, wird das Flüssigkeit-Gas-Gemisch unter niedrigem Druck und bei niedriger Temperatur in den Verdampfer geleitet. Nachdem das teilweise gasförmige, teilweise flüssige Kältemittel gleichmäßig in die Direkt-Expansionsrohre des Verdampfers verteilt ist, findet der Wärmeaustausch mit dem zu kühlenden Wasser statt und verringert so seine Temperatur, während es vollkommen verdampft und dann überhitzt wird. Sobald es den überhitzten dampfförmigen Zustand erreicht hat, verlässt es den Verdampfer und wird erneut zum Verdichter geleitet, wo ein neuer Zyklus beginnt.

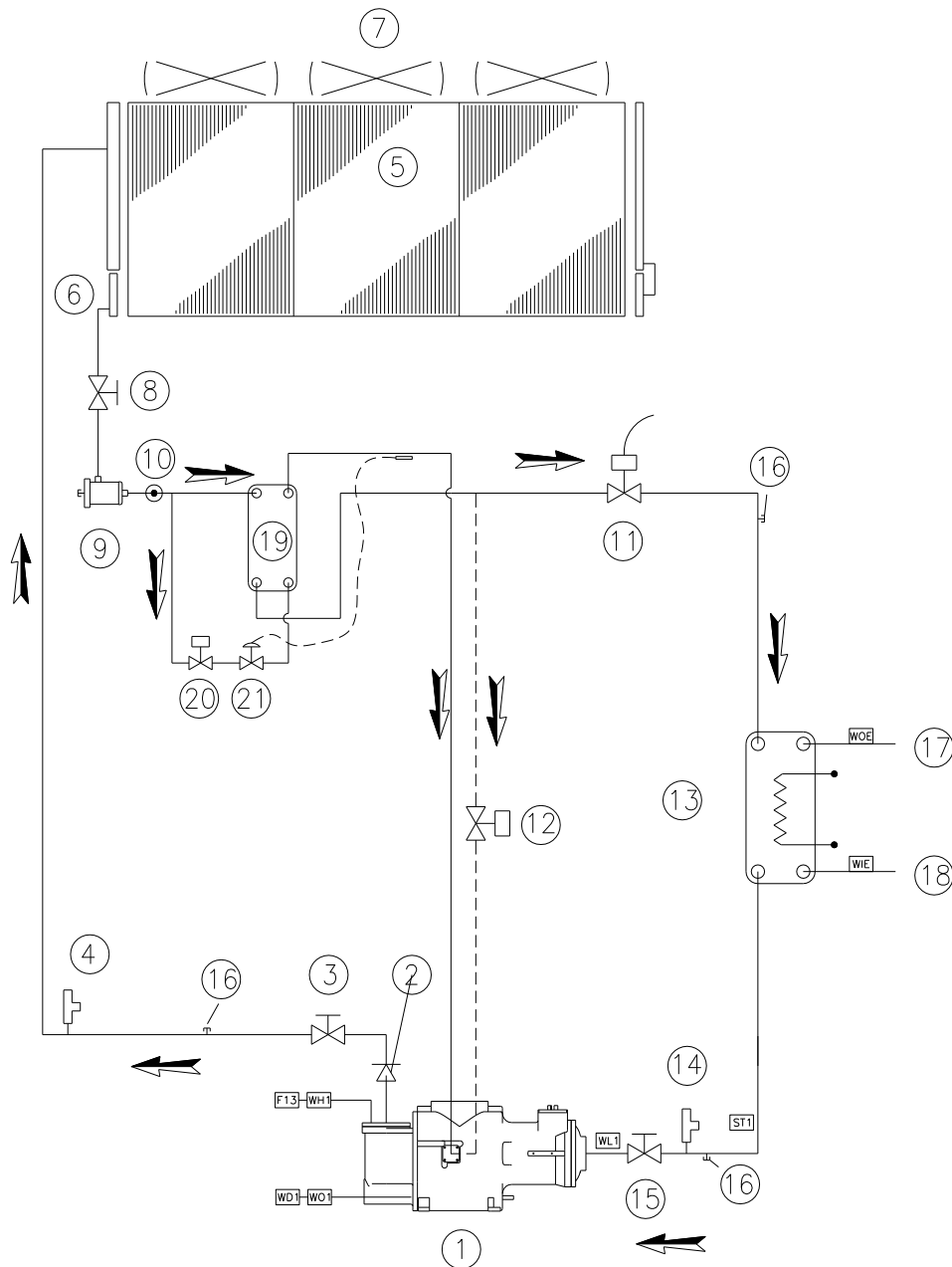
In Geräten mit Speisewasservorwärmer wird ein Teil der Flüssigkeit aus dem unterkühlten Kondensat entzogen, auf mittleren Druck ausgedehnt und fließt dann in einen Wärmetauscher, wo auf der anderen Seite der verbleibende Teil der Flüssigkeit fließt. Auf diese Weise wird die Unterkühlung der Flüssigkeit verstärkt und eine geringe Menge Wert bei einem mittlerem Wert wird erzeugt und in den Speisewasservorwärmeranschluss des Verdichters eingespritzt und erhöht so den Wirkungsgrad des Verdichters (und verringert die Entladungs-Überhitzung).

**Abbildung 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL  
Kältemittelkreislauf ohne Speisewasservorwärmer**



- |     |   |      |  |
|-----|---|------|--|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 14.  | Niederdruck-Sicherheitsventil (15,5 bar) |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 15.  | Absperrventil Verdichteransaugung        |
| 3.  | Absperrventil Verdichtererladung                  | 16.  | Versorgungsanschluss                     |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 17.  | Wasserauslassanschluss                   |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 18.  | Wassereinlassanschluss                   |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | ST1  | Ansaugtemperatursonde                    |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5:7,0 bar)    |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)        |
| 9.  | EntwässerungsfILTER                               | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)      |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl             |
| 11. | Elektronisches Expansionsventil                   | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)       |
| 12. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | WIE. | Wassereingangstemperatursonde            |
| 13. | Direkter Ausdehnungsverdampfer                    | WOE. | Wasserausgangstemperatursonde            |

**Abbildung 20 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL  
Kältemittelkreislauf mit Speisewasservorwärmer**



- |     |   |      |   |
|-----|---|------|---|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 16.  | Versorgungsanschluss  |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 17.  | Wasserauslassanschluss  |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 18.  | Wassereinlassanschluss  |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 19.  | Speisewasservorwärmer   |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 20.  | Magnetventil Speisewasservorwärmer                                    |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | 21.  | Thermostatisch geregeltes Expansionsventil des Speisewasservorwärmers |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | ST1  | Ansaugtemperatursonde   |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5;7,0 bar)                                 |
| 9.  | Entwässerungsfilter                               | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)                                     |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)                                   |
| 11. | Elektronisches Expansionsventil                   | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl  |
| 12. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                    |
| 13. | Direkter Ausdehnungsverdampfer                    | WIE. | Wassereingangstemperatursonde   |
| 14. | Niederdruck-Sicherheitsventil (15,5 bar)          | WOE. | Wasserausgangstemperatursonde   |
| 15. | Absperrventil Verdichteransaugung                 |      |   |

## ERAD E-SS/SL

Der Kühlzyklus der Geräte ERAD E-SS/SL (Verflüssigereinheiten) ist mit dem der EWAD E-SS/SL identisch, außer dass der Verdampfer, das Expansionsventil und das Niederdruck-Sicherheitsventil fehlen.

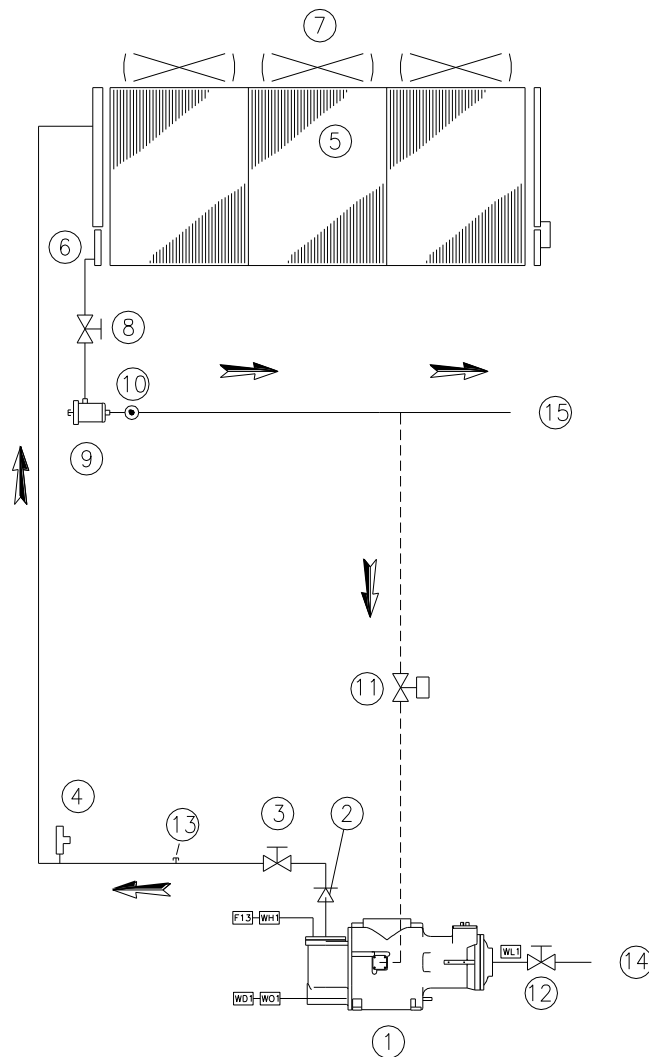
Die Geräte sind darauf ausgelegt, mit externem Verdampfer zum Kühlen von Wasser oder Luft verwendet zu werden. Normalerweise, jedoch nicht nur, werden sie für kundenspezifische Verdampfer für Prozesskühlung und Luftbehandlungsanwendungen eingesetzt.

Ein- und Ausgangstemperatursonden der gekühlten werden mit dem Gerät mit 12 m langen Kabel geliefert.

Die Auswahl und Installation des Expansionsventils (entweder über Thermostat oder elektronisch) sowie die Auslegung der Ansaug- und Flüssigkeitsleitung liegen in der Verantwortung des Anlagenplaners.

Die Geräte werden mit ca. 1 barg Stickstofffüllung geliefert.

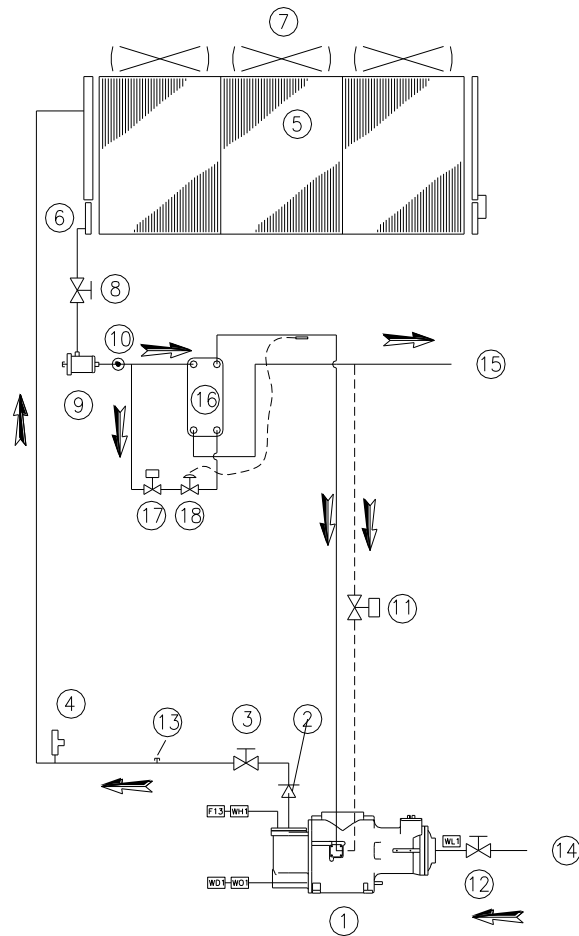
**Abbildung 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL  
Kältemittelkreislauf ohne Speisewasservorwärmer**



- |     |   |      |  |
|-----|---|------|--|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 12.  | Absperrventil Verdichteransaugung            |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 13.  | Versorgungsanschluss                         |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 14.  | Ansaugleitungsanschluss                      |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 15.  | Flüssigkeitsleitungsanschluss                |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5;7,0 bar)        |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)            |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)          |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl                 |
| 9.  | Entwässerungsfilter                               | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)           |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WIE. | Eingangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit |
| 11. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | WOE. | Ausgangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit |



**Abbildung 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL  
Kältemittelkreislauf mit Speisewasservorwärmer**



- |     |   |      |   |
|-----|---|------|---|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 14.  | Ansaugleitungsanschluss   |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 15.  | Flüssigkeitsleitungsanschluss   |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 16.  | Speisewasservorwärmer   |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 17.  | Magnetventil Speisewasservorwärmer                                    |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 18.  | Thermostatisch geregeltes Expansionsventil des Speisewasservorwärmers |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5:7,0 bar)                                 |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                     |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                   |
| 9.  | Entwässerungsfilter                               | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl  |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                    |
| 11. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | WIE. | Eingangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                          |
| 12. | Absperrventil Verdichteransaugung                 | WOE. | Ausgangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                          |
| 13. | Versorgungsanschluss                              |      |   |

## **Beschreibung des Kühlkreislaufs mit Wärmerückgewinnung**

Mit Bezug auf den Standard-Kühlzyklus (sowohl für Kühl- als auch für Verflüssigereinheiten) fließt das Hochdruck-Kältemittel, das vom Öl getrennt wurde, vor dem Erreichen der Verflüssigerspule durch den Rückgewinnungs-Wärmetauscher, wo es die Wärme (aus der Ent-Erhitzung und teilweisen Kondensation abgibt) und so das Wasser erwärmt, das durch den Wärmetauscher fließt. Beim Verlassen des Wärmetauschers fließt das flüssige Kältemittel in die Verflüssigerspule, wo es durch künstliche Belüftung kondensiert.

In Geräten ohne Speisewasservorwärmer wird ein zusätzlicher Verflüssiger in der Flüssigkeitsleitung hinzugefügt, der die Verdampfung eines geringen Flüssigkeitsanteils verwendet, das dem Hauptflüssigkeitsfluss entzogen und auf Ansaugdruck ausgedehnt wird, um die Unterkühlung des das Expansionsventil erreichenden Kältemittels zu garantieren.

## **Steuerung des Kreislaufs zur teilweisen Wärmerückgewinnung und Empfehlungen zur Installation**

Das Wärmerückgewinnungssystem wird nicht vom Gerät gesteuert und/oder geregelt, um der Wärmenachfrage der Anlage gerecht zu werden. Die Geräteauslastung wird durch die Nachfrage an gekühltem Wasser gesteuert und die nicht vom Rückgewinnungssystem genutzte Wärme wird an die Verflüssigerspule abgegeben.

Der Installateur sollte sich, um beste Leistung und Zuverlässigkeit des Systems zu gewährleisten, an die unten aufgeführten Empfehlungen halten:

An den Wärmetauschereingängen einen mechanischen Filter installieren

Trennventile installieren, um den Wärmetauscher während Stillstandzeiten oder Systemwartung vom Hydrauliksystem zu trennen.

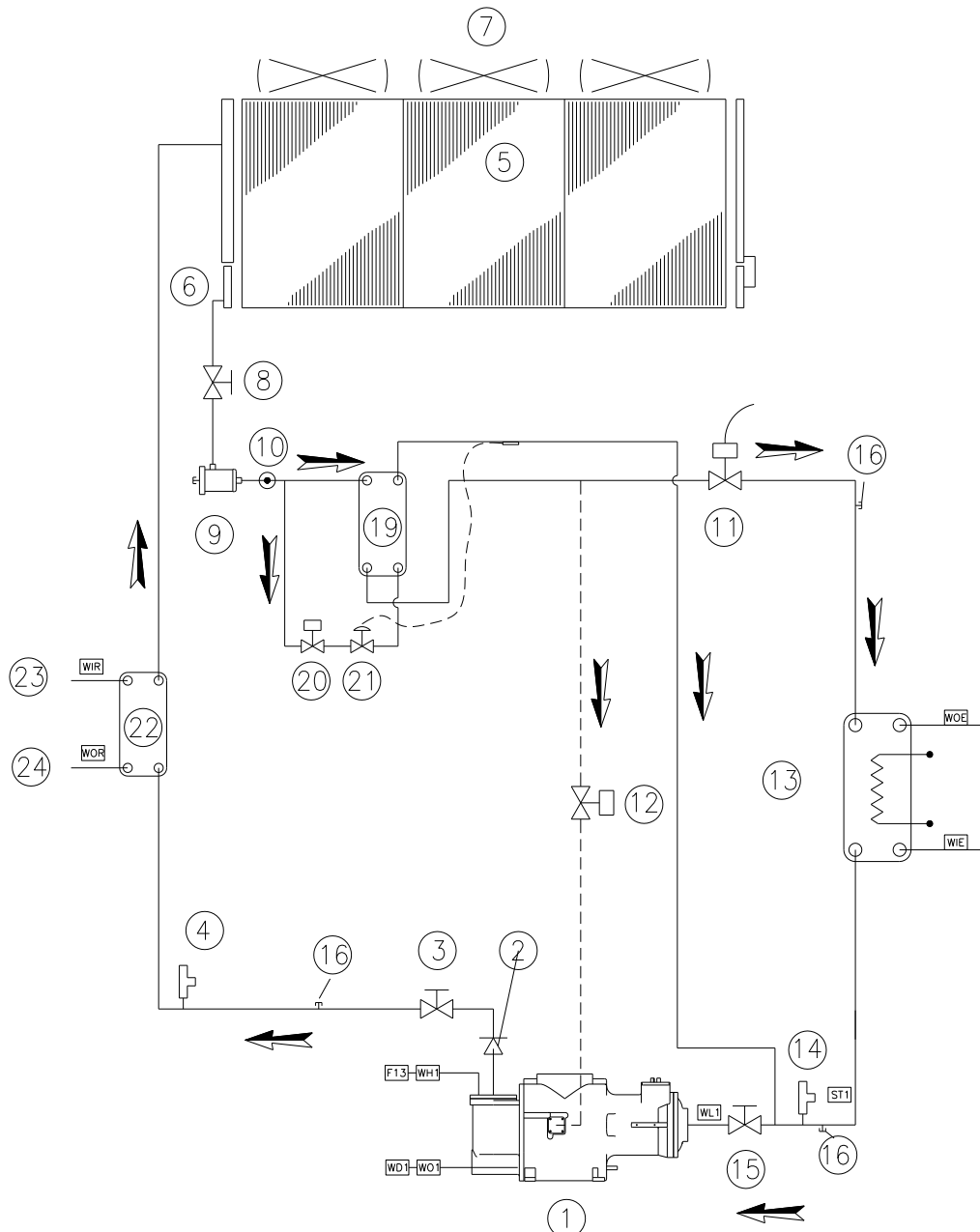
Einen Ablasshahn installieren, damit der Wärmetauscher im Fall eines möglichen Lufttemperaturabfalls unter 0°C während Standzeiten der Maschine geleert werden kann.

Flexible schwingungsdämpfende Anschlüsse auf der Wassereinlass- und Auslassleitung der Rückgewinnung installieren, um die Übertragung von Erschütterungen und damit von Geräuschen an das Hydrauliksystem so niedrig wie möglich zu halten.

Das Gewicht der Wärmetauscheranschlüsse sollte nicht auf den Leitungen der Rückgewinnung lasten. Die Hydraulikanschlüsse der Wärmetauscher sind nicht zum Tragen ihres Gewichts ausgelegt.

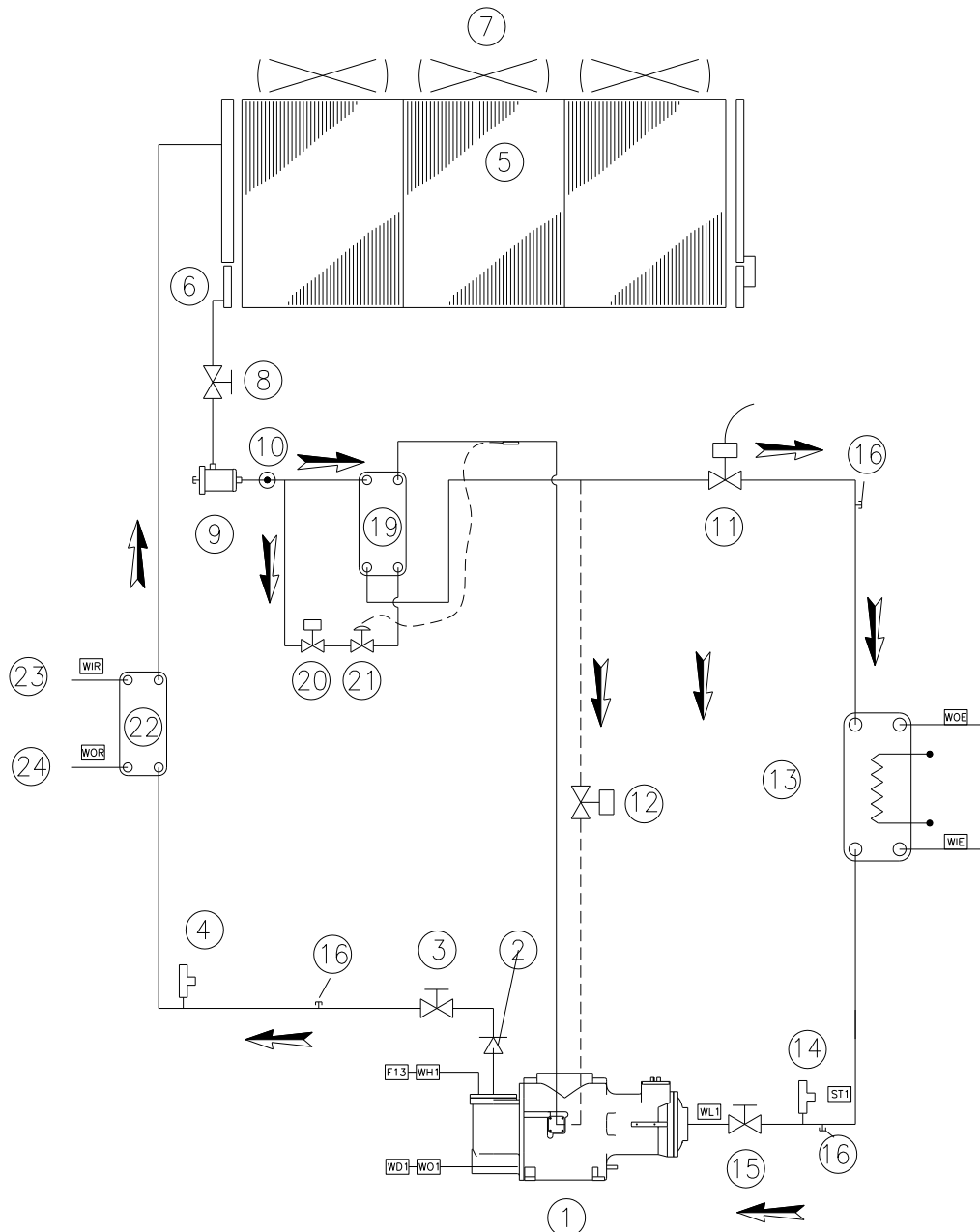
Sollte die Wassertemperatur der Wärmerückgewinnung unter der Umgebungstemperatur liegen, ist es ratsam, die Wasserpumpe der Wärmerückgewinnung drei Minuten nach dem Ausschalten des letzten Verdichters abzuschalten.

**Abbildung 23 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL  
Kühlkreis der Wärmerückgewinnung – Geräte ohne Speiswassererwärmer**



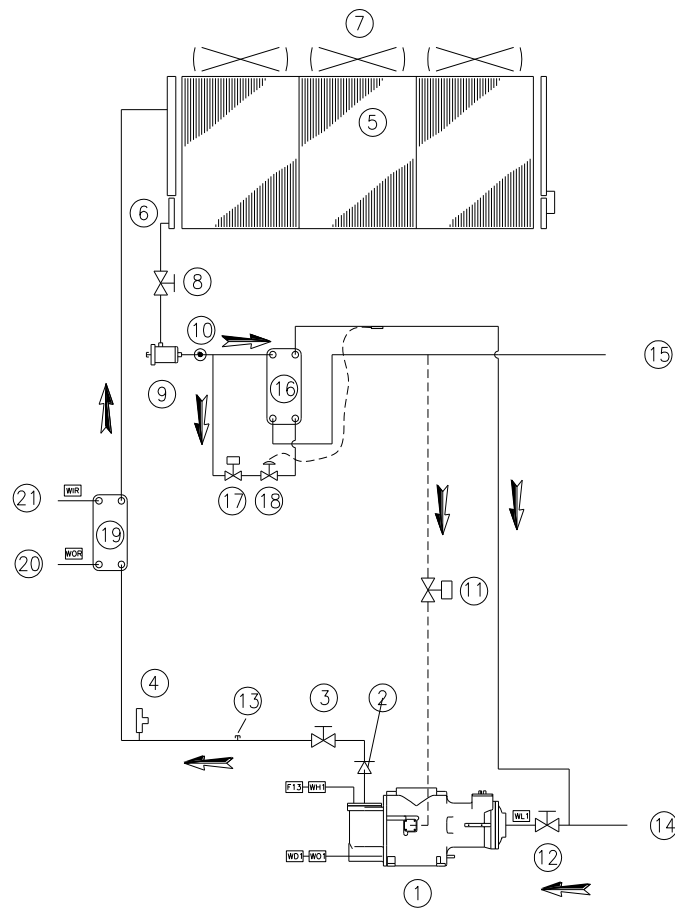
- |     |   |      |   |
|-----|---|------|---|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 18.  | Wassereinlassanschluss  |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 19.  | Zusätzlicher Nachkühler   |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 20.  | Magnetventil zusätzlicher Nachkühler                                |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 21.  | Thermostatgesteuertes Expansionsventil des zusätzlichen Nachkühlers |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 22.  | Wärmetauscher für Wärmerückgewinnung                                |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | 23.  | Wassereinlass Wärmerückgewinnung                                    |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | 24.  | Wasserauslass Wärmerückgewinnung                                    |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | ST1  | Ansaugtemperatursonde   |
| 9.  | Entwässerungsfilter                               | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5:7,0 bar)                               |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                   |
| 11. | Elektronisches Expansionsventil                   | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                 |
| 12. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl  |
| 13. | Direkter Ausdehnungsverdampfer                    | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                  |
| 14. | Niederdruck-Sicherheitsventil (15,5 bar)          | WIE. | Wassereingangstemperatursonde                                       |
| 15. | Absperrventil Verdichteransaugung                 | WOE. | Wasserausgangstemperatursonde                                       |
| 16. | Versorgungsanschluss                              | WIR. | Wassereingangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                    |
| 17. | Wasserauslassanschluss                            | WOR. | Wasserausgangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                    |

**Abbildung 24 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL  
Kühlkreis der Wärmerückgewinnung – Geräte mit Speisewassererwärmer**



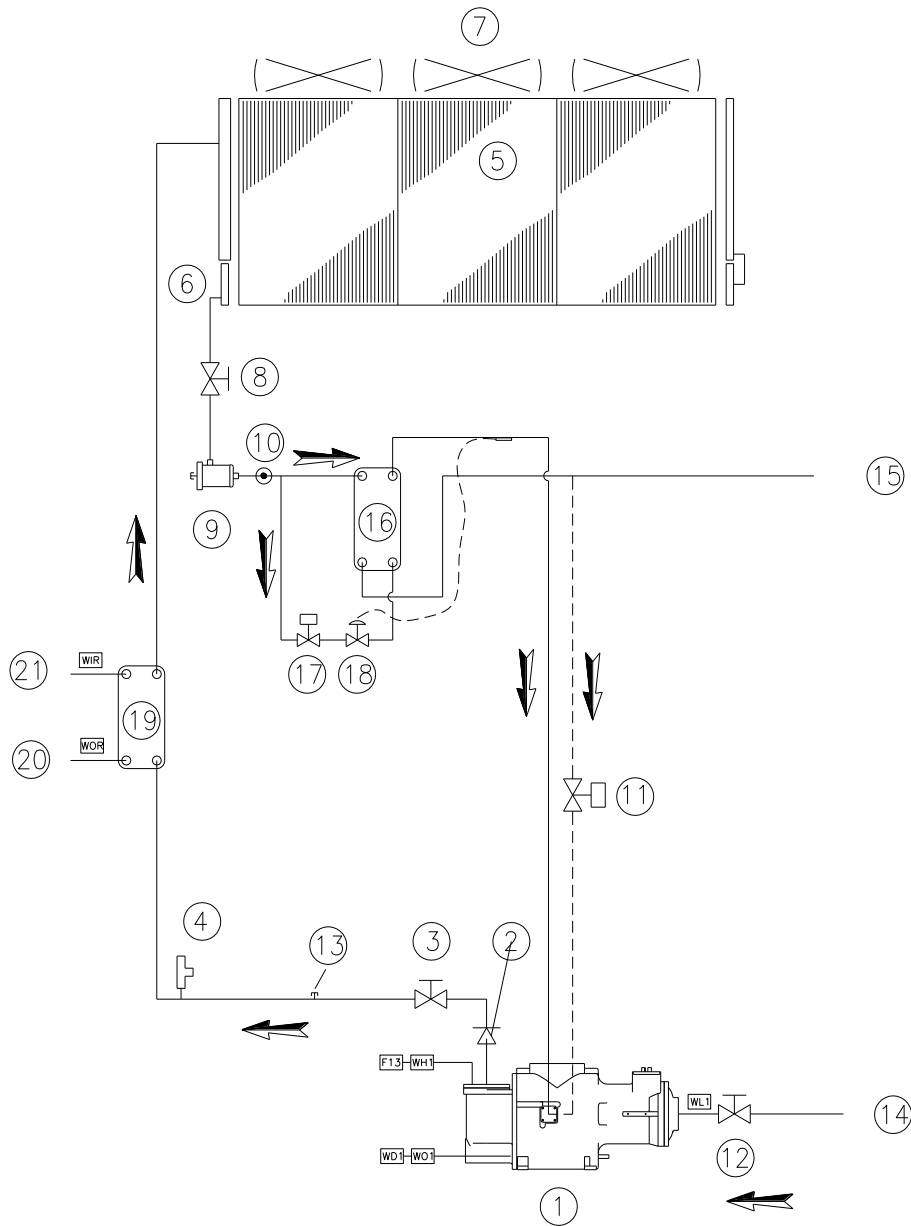
- |   |   |
|---|---|
| 1. Monoschraubenverdichter                            | 18. Wassereinlassanschluss  |
| 2. Rückschlagventil                                   | 19. Speisewasservorwärmer   |
| 3. Absperrventil Verdichterentladung                  | 20. Magnetventil Speisewasservorwärmer                                    |
| 4. Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)             | 21. Thermostatisch geregeltes Expansionsventil des Speisewasservorwärmers |
| 5. Verflüssigerblock                                  | 22. Wärmetauscher für Wärmerückgewinnung                                  |
| 6. Integrierter Unterkühlungsabschnitt                | 23. Wassereinlass Wärmerückgewinnung                                      |
| 7. Axial-Ventilator                                   | 24. Wasserauslass Wärmerückgewinnung                                      |
| 8. Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                    | ST1. Ansaugtemperatursonde  |
| 9. Entwässerungsfilter                                | WL1. Niederdruck-Messfühler (-0,5;7,0 bar)                                |
| 10. Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WO1. Öldruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)                                    |
| 11. Elektronisches Expansionsventil                   | WH1. Hochdruck-Messfühler (0,0;30,0 bar)                                  |
| 12. Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | WD1. Entladetemperatursonde / Öl  |
| 13. Direkter Ausdehnungsverdampfer                    | F13. Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                   |
| 14. Niederdruck-Sicherheitsventil (15,5 bar)          | WIE. Wassereingangstemperatursonde  |
| 15. Absperrventil Verdichteransaugung                 | WOE. Wasserausgangstemperatursonde  |
| 16. Versorgungsanschluss                              | WIR. Wassereingangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                     |
| 17. Wasserauslassanschluss                            | WOR. Wasserausgangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                     |

**Abbildung 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL  
Kühlkreis der Wärmerückgewinnung – Geräte ohne Speisewassererwärmer**



- |     |   |      |   |
|-----|---|------|---|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 16.  | Zusätzlicher Nachkühler   |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 17.  | Magnetventil zusätzlicher Nachkühler                                |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 18.  | Thermostatgesteuertes Expansionsventil des zusätzlicher Nachkühlers |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 19.  | Wärmetauscher für Wärmerückgewinnung                                |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 20.  | Wassereinlass Wärmerückgewinnung                                    |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | 21.  | Wasserauslass Wärmerückgewinnung                                    |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5:7,0 bar)                               |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                   |
| 9.  | Entwässerungsfilter                               | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                 |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl  |
| 11. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                  |
| 12. | Absperrventil Verdichteransaugung                 | WIE. | Eingangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                        |
| 13. | Versorgungsanschluss                              | WOE. | Ausgangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                        |
| 14. | Ansaugleitungsanschluss                           | WIR. | Wassereingangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                    |
| 15. | Flüssigkeitsleitungsanschluss                     | WOR. | Wasserausgangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                    |

**Abbildung 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL  
Kühlkreis der Wärmerückgewinnung – Geräte mit Speiswassererwärmer**



- |     |   |      |  |
|-----|---|------|--|
| 1.  | Monoschraubenverdichter                           | 16.  | Speiswasservorwärmer   |
| 2.  | Rückschlagventil                                  | 17.  | Magnetventil Speiswasservorwärmer                                    |
| 3.  | Absperrventil Verdichterentladung                 | 18.  | Thermostatisch geregeltes Expansionsventil des Speiswasservorwärmers |
| 4.  | Hochdruck-Sicherheitsventil (25,5 bar)            | 19.  | Wärmetauscher für Wärmerückgewinnung                                 |
| 5.  | Verflüssigerblock                                 | 20.  | Wassereinlass Wärmerückgewinnung                                     |
| 6.  | Integrierter Unterkühlungsabschnitt               | 21.  | Wasserauslass Wärmerückgewinnung                                     |
| 7.  | Axial-Ventilator                                  | WL1  | Niederdruck-Messfühler (-0,5:7,0 bar)                                |
| 8.  | Isolierhahn Flüssigkeitsleitung                   | WO1. | Öldruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                    |
| 9.  | EntwässerungsfILTER                               | WH1. | Hochdruck-Messfühler (0,0:30,0 bar)                                  |
| 10. | Anzeige für Flüssigkeit und Feuchtigkeit (Wasser) | WD1. | Entladetemperatursensor / Öl   |
| 11. | Magnetventil für Flüssigkeitseinspritzung         | F13. | Hochdruck-Druckschalter (21,0 bar)                                   |
| 12. | Absperrventil Verdichteransaugung                 | WIE. | Eingangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                         |
| 13. | Versorgungsanschluss                              | WOE. | Ausgangstemperatursonde gekühlte Flüssigkeit                         |
| 14. | Ansaugleitungsanschluss                           | WIR. | Wassereingangstemperatursonde Wärmerückgewinnung                     |

### Verdichter

Der halbhermetische Monoschraubenverdichter ist mit einem asynchronen dreiphasigen und zweipoligen Motor ausgestattet, der direkt auf der Hauptachse verzahnt ist. Das eingehende Gas aus dem Verdampfer kühlt den Elektromotor, bevor es in die Eingänge eintritt. Im Inneren des Elektromotors befinden sich die Temperatursensoren, die vollkommen von der Spulenwicklung bedeckt sind, die kontinuierlich die Motortemperatur überwachen. Sollte die Temperatur der Spulenwicklung sehr hoch werden (120°C), deaktiviert ein spezielles externes, an die Temperatursensoren und den elektronischen Controller angeschlossenes Gerät den entsprechenden Verdichter.

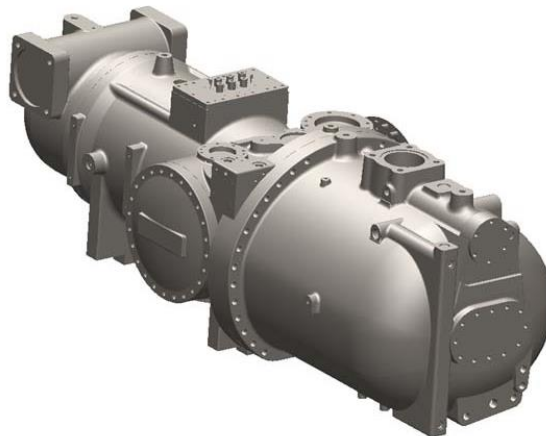
Die Verdichter der Geräte EWAD100E÷210E-SS/SL, ERAD120E÷250E-SS und ERAD120E÷240E-SL sind die des Typs Fr3100 und die der Geräte EWAD260E÷410E-SS, EWAD250E÷400E-SL und ERAD310E÷490E-SS, ERAD300E÷460E-SL des Typs F3. Der Verdichter Fr3100 weist einen einzelnen Satelliten im oberen Abschnitt der Hauptschraube auf. Der Verdichter Fr3 ist mit zwei symmetrisch an den Seiten der Hauptschraube positionierten Satelliten ausgestattet.

Im Fr3100 befinden sich nur zwei bewegliche drehende Teile und drei im Verdichter F3 und keine weiteren Teile mit exzentrischer und/oder alternierender Bewegung. Die Grundkomponenten sind daher nur der Hauptrotor und die Satelliten, die den Verdichtungsprozess ausführen und perfekt ineinander greifen.

Die Verdichtung erfolgt über einen entsprechend geformten speziellen Verbundstoff, der zwischen der Hauptschraube und dem Satelliten eingesetzt wird. Die Hauptachse, auf der der Hauptrotor verzahnt ist, wird von zwei Kugellagern getragen. Das so ausgelegte System wurde vor der Montage statisch und dynamisch ausgewogen.



**Abbildung 27 – Darstellung des Verdichters Fr3100**



**Abbildung 28 – Darstellung des Verdichters F3**

Auf dem oberen Teil des Verdichters Fr3100 befindet sich eine große Abdeckplatte, die die schnelle und mühelose Wartung ermöglicht. Auf dem Verdichter Fr3 wird der Zugriff auf die Teile in seinem Inneren durch zwei seitlich positionierte Verkleidungen möglich.

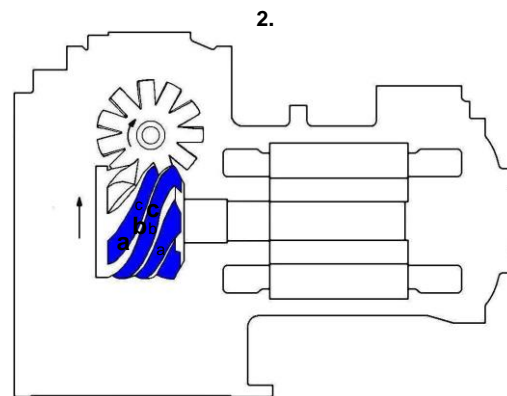
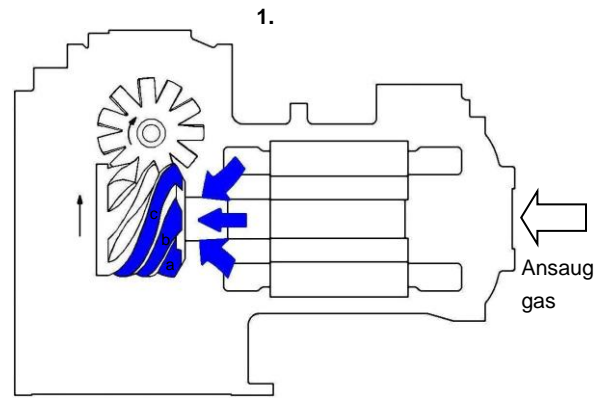
### Verdichtungs Vorgang

Beim Monoschraubenverdichter findet dank des oberen Satelliten des Satellitengetriebes das Einlassen, Verdichten und Entladen kontinuierlich statt. Bei diesem Vorgang dringt das eingeleitete Gas in das Profil zwischen dem Rotor, den Zähnen des oberen Satelliten und der Verdichterwand ein. Dabei wird das Volumen durch Verdichtung des Kältemittels nach und nach reduziert. Das unter Hochdruck stehende verdichtete Gas wird somit in den eingebauten Ölabscheider entladen. Im Ölabscheider werden dann das Gas-Öl-Gemisch und das Öl in einer Kavität im unteren Teil des Verdichters gesammelt, wo sie in den Verdichtungsmechanismus eingespritzt werden, um die Verdichtung und die Schmierung der Kugellager zu gewährleisten.

### 1. und 2. Ansaugung

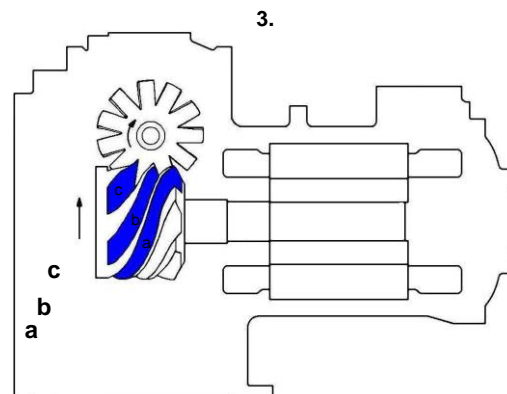
Die Läuferfugen 'a', 'b' und 'c' des Hauptrotors sind an einem Ende über die abgeschrägte Form der Rotorblätter-Enden mit der Ansaugkammer verbunden und werden am anderen Ende durch die Rotorblätter des Sternrotors abgedichtet. Beim Drehen des Hauptrotors nimmt die effektive Länge der Läuferfugen zu und entsprechend das zur Ansaugkammer geöffnete Volumen: Zeichnung 1 verdeutlicht diesen Vorgang. Sobald die Läuferfuge 'a' die Position von Läuferfuge 'b' und 'c' einnimmt, nimmt ihr Volumen zu, so dass angesaugter Dampf in die Läuferfuge eintritt.

Beim Weiterdrehen des Hauptrotors greifen die Läuferfugen, die zur Ansaugkammer geöffnet waren, in die Rotorblätter des Sternrotors ein. Dies stimmt mit dem allmählichen Schließen aller Läuferfugen durch den Hauptrotor überein. Sobald das Läuferfugenvolumen gegenüber der Ansaugkammer geschlossen wird, ist der Ansaugvorgang des Verdichtungszyklus abgeschlossen.



### 3. Verdichtung

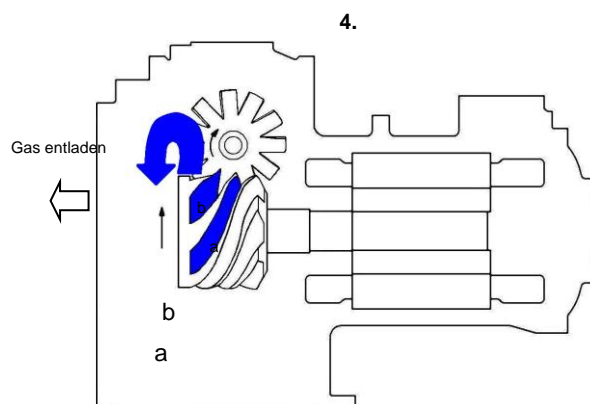
Mit der Drehung des Rotors verkürzt sich die Länge der Läuferfuge, so dass dem darin gefangenen Gas weniger Volumen zur Verfügung steht und die Verdichtung stattfindet.



### 4. Entladung

Sobald das Rotorblatt des Sternrotors zum Ende einer Läuferfuge gelangt, erreicht der Druck des darin eingeschlossenen Gases einen Höchstwert, was genau dann der Fall ist, wenn die führende Kante der Läuferfuge beginnt, die dreieckig geformte Entladungsöffnung zu überlappen.

Die Verdichtung endet unvermittelt, wenn das Gas in den Entladungskrümmern gelangt. Das Rotorblatt des Sternrotors fährt fort, die Läuferfuge zu leeren, bis deren Volumen auf Null reduziert ist. Der Verdichtungsprozess wird für jede Läuferfuge/jedes Rotorblatt entsprechend wiederholt.



Ölabscheider nicht abgebildet



## Abbildung 29 – Verdichtungsprozess

### Steuerung der Kühlleistung

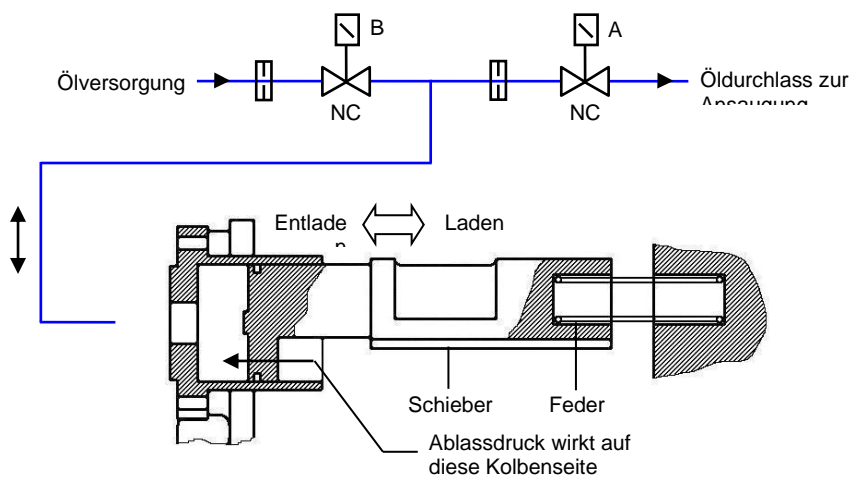
Die Verdichter sind werkseitig mit einem stufenlosen Leistungssteuerungssystem ausgestattet.

Entladeschieber verringern die Aufnahmeleistung der Mulde und verringern ihre tatsächliche Länge.

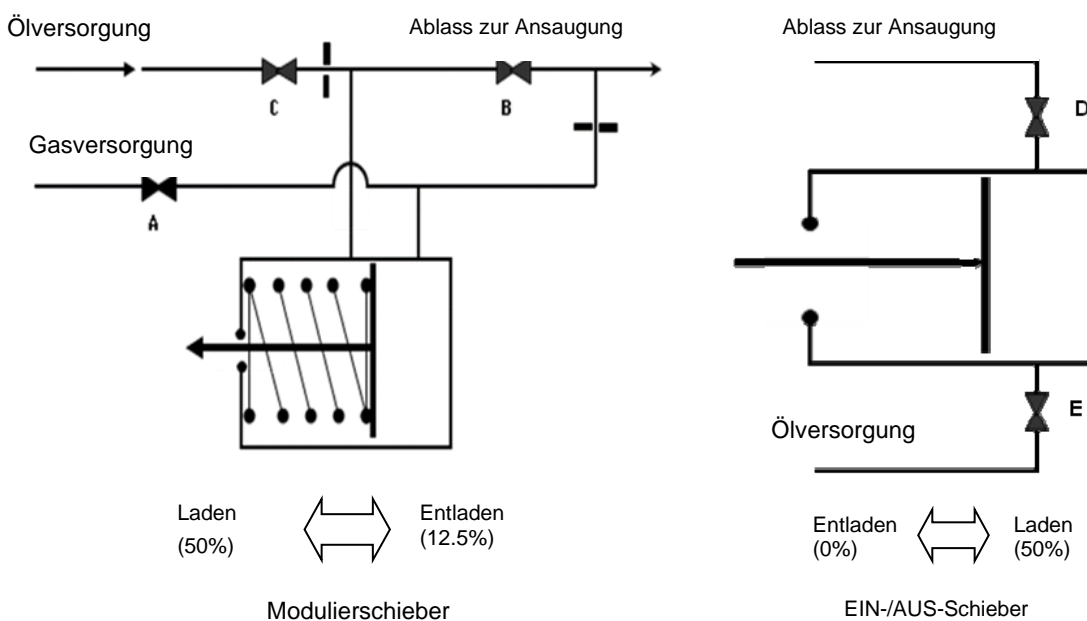
Die Entladeschieber werden durch den Druck des vom Ölabscheider kommenden oder zur Verdichteransaugung geleiteten Öls gesteuert. Die Federn sorgen für die Kräfte zum Bewegen des Schiebers.

Der Ölfluss wird durch Magnetventile gemäß der vom Controller des Geräts ausgehenden Signale gesteuert.

Der Verdichter Fr3100 mit einem Satelliten verfügt nur über einen Schieber, während die Verdichter F3 über zwei verfügen. Der erste Schieber gestattet die kontinuierliche Auslastungsänderung, während der zweite das Ein- und Ausschalten steuert.



## Abbildung 30 – Mechanismus zur Leistungssteuerung für den Verdichter Fr3100



## Abbildung 31 – Mechanismus zur Leistungssteuerung für den Verdichter Fr3

## **Kontrollen vor der Inbetriebnahme**

### **Allgemeines**

Nachdem die Maschine installiert wurde, anhand des im Anschluss beschriebenen Plans kontrollieren, ob alle Installationsarbeiten korrekt durchgeführt wurden:

#### **⚠ VORSICHT**

Vor der Durchführung jeglicher Kontrollen, die Stromversorgung zur Maschine abschalten. Werden diese Regeln in diesem Stadium nicht eingehalten, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Überprüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse an die Starkstromleitungen und zu den Verdichtern, einschließlich der Schaltschütze, Schmelzsicherungshalter und elektrischer Anschlüsse und kontrollieren Sie, ob diese sauber und sicher angebracht sind. Auch wenn dies bei jeder versandfertigen Maschine werkseitig erfolgt, könnten Erschütterungen beim Transport einige elektrische Verbindungen gelöst haben.

#### **⚠ VORSICHT**

Überprüfen Sie, dass die elektrischen Anschlüsse von Kabeln gut befestigt sind. Ein loses Kabel kann sich überhitzen und zu Problemen mit den Verdichtern führen.

Öffnen Sie die Hähne für Ablassen, Flüssigkeit, Flüssigkeitseinspritzung und Ansaugung (wenn installiert).

#### **▲ VORSICHT**

Die Verdichter nicht starten, wenn die Hähne für Zufluss, Flüssigkeit, Flüssigkeitseinspritzung und Ansaugung geschlossen sind. Werden diese Hähne/Ventile nicht geöffnet, kann dies zu schweren Schäden am Verdichter führen.

Alle Leitungsschutzschalter der Ventilatoren (F16 bis F20 und F26 bis F30) auf EIN stellen.

#### **▲ VORSICHT**

Werden die Leitungsschutzschalter der Ventilatoren nicht auf EIN gestellt, fallen aufgrund des hohen Drucks beim Erststart der Maschine beide Verdichter aus. Das Zurücksetzen des Hochdruckalarms erfordert das Öffnen des Verdichters und das Zurücksetzen des mechanischen Hochdruckschalters.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung an den Anschlüssen des Haupt-Trennschalters. Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen übereinstimmen. Maximal zulässige Toleranz  $\pm 10\%$ . Spannungsabweichungen zwischen den drei Phasen dürfen  $\pm 3\%$  nicht überschreiten.

Das Gerät wird werkseitig mit einem Phasenwächter ausgestattet, der verhindert, dass der Verdichter startet, wenn fehlerhafte Phasensequenzen vorliegen. Die elektrischen Anschlüsse korrekt an den Trennschalter anschließen, um alarmfreien Betrieb zu sichern. Sollte, nachdem die Maschine eingeschaltet wurde, der Phasenwächter einen Alarm erzeugen, nur die beiden Phasen am Haupt-Trennschalter-Eingang umkehren (Geräteeingang). Nie die Verkabelung auf dem Phasenwächter umkehren.

#### **▲ VORSICHT**

Das Starten bei falscher Phasensequenz beeinträchtigt den Verdichterbetrieb auf irreparable Weise. Stellen Sie sicher, dass die Phasen L1, L2 und L3 der Folge R, S und T entsprechen.

Den Wasserkreislauf füllen und an der höchsten Stelle des Systems die Luft ablassen und dazu das Luftventil über dem Verdampfer öffnen. Denken Sie daran, es nach dem Auffüllen wieder zu schließen. Der wasserseitige Auslegungsdruck des Verdampfers beträgt 10,0 bar. Dieser Druck sollte während der gesamten Lebensdauer der Maschine nie überschritten werden.

## ▲ WICHTIG

Vor der Inbetriebnahme der Maschine den Hydraulikkreislauf reinigen. Schmutz, Verkrustungen, Korrosionsreste und sonstiges Fremdmaterial kann sich im Wärmetauscher sammeln und seine Tauschleistung herabsetzen. Druckabfälle können ebenfalls häufiger auftreten und damit den Wasserstrom verringern. Daher verringert die korrekte Wasseraufbereitung das Risiko von Korrosion, Erosion, Kesselsteinbildung, etc. Die geeignetste Wasseraufbereitung muss vor Ort bestimmt werden, je nach Installationstyp und gemäß der Eigenschaften des jeweiligen Prozesswassers. Der Hersteller haftet nicht für Schäden an der Maschine oder Funktionsstörungen des Geräts durch unterlassene Wasseraufbereitung oder nicht korrekt aufbereitetes Wasser.

### Maschinen mit externer Wasserpumpe

Die Wasserpumpe starten und das Hydrauliksystem auf Leckagen kontrollieren. Wenn erforderlich beheben. Während des Betriebs der Wasserpumpe den Wasserfluss einstellen, bis der Auslegungsdruckabfall für den Verdampfer erreicht wird. Stellen Sie den Auslösepunkt des Strömungsschalters (nicht werkseitig vorhanden) ein, um den Maschinenbetrieb bei einer Strömungsgeschwindigkeit mit einer Toleranz von  $\pm 20\%$  zu gewährleisten.

### Maschinen mit eingebauter Wasserpumpe

Hier ist die werkseitige Installation der Option mit Einzel- oder Zwillingspumpe vorgesehen. Überprüfen Sie, dass die Schalter Q0 und Q1 sich in der geöffneten Position befinden (AUS oder 0). Außerdem überprüfen, dass der Leitungsschutzschalter Q12 im Schaltschrank auf AUS steht. Über den Haupt-Türblockschalter Q10 auf der Hauptplatte einschalten und den Schalter Q12 auf EIN stellen.

## ▲ VORSICHT

Ab diesem Moment wird die Maschine mit Strom versorgt. Beim den nachfolgenden Vorgängen extreme Vorsicht walten lassen.

Mangelnde Aufmerksamkeit bei den nachfolgenden Schritte kann zu schweren Personenschäden führen.

**Einzelpumpe** Um die Wasserpumpe zu starten, die EIN/AUS-Taste des Mikroprozessors betätigen und abwarten, bis die Meldung EIN auf dem Display erscheint. Den Schalter Q0 auf EIN (oder 1) stellen, um die Wasserpumpe zu starten. Den Wasserfluss regeln, bis der Auslegungsdruckabfall des Verdampfers erreicht ist. Stellen Sie den Auslösepunkt des Strömungsschalters (nicht enthalten) ein, um den Maschinenbetrieb bei einer Strömungsgeschwindigkeit mit einer Toleranz von  $\pm 20\%$  zu gewährleisten.

**Zwillingspumpe** Das System sieht den Einsatz einer Zwillingspumpe mit zwei Motoren zur gegenseitigen Unterstützung vor. Der Mikroprozessor aktiviert eine der beiden Pumpen und achtet dabei jeweils auf die Minimierung der Betriebsstunden und Starts. Um eine der beiden Wasserpumpe zu starten, die EIN/AUS-Taste des Mikroprozessors betätigen und abwarten, bis die Meldung EIN auf dem Display erscheint. Den Schalter Q0 auf EIN (oder 1) stellen, um sie zu starten. Den Wasserfluss regeln, bis der Auslegungsdruckabfall des Verdampfers erreicht ist. Stellen Sie den Auslösepunkt des Strömungsschalters (nicht enthalten) ein, um den Maschinenbetrieb bei einer Strömungsgeschwindigkeit mit einer Toleranz von  $\pm 20\%$  zu gewährleisten. Um die zweite Pumpe zu starten, die erste mindestens fünf Minuten laufen lassen, dann über den Schalter Q0 ausschalten und abwarten, bis sich die erste Pumpe ausschaltet. Wieder über den Schalter Q0 einschalten, um die zweite Pumpe zu starten. Über das Tastenfeld des Mikroprozessors können in jedem Fall Prioritäten beim Pumpenstart eingegeben werden. Schlagen Sie wegen der jeweiligen Vorgehensweisen im Handbuch des Mikroprozessors nach.

### Elektrische Stromversorgung

Die Versorgungsspannung der Maschine muss der auf dem Typenschild angegebenen  $\pm 10\%$  entsprechen, während die Spannungsabweichung zwischen den Phasen  $\pm 3\%$  nicht überschreiten darf. Die Spannung zwischen den Phasen messen und vor dem Start korrigieren, wenn der Wert nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegt.

## ▲ VORSICHT

Für geeignete Versorgungsspannung sorgen. Abweichungen bei der Versorgungsspannung könnten zu Funktionsstörungen der Steuerkomponenten und unerwünschtem Auslösen der thermischen Schutzvorrichtungen bei gleichzeitiger erheblicher Verringerung der Lebensdauer von Schaltschützen und Elektromotoren führen.

### Toleranz gegenüber Spannungsschwankungen bei der Stromversorgung

In einem Drei-Phasen-System führt ein übermäßiges Ungleichgewicht der Phasen zur Überwärmung des Motors. Die maximal zulässige Toleranz gegenüber Schwankungen beträgt 3 % und wird wie folgt berechnet:

$$\text{Ungleichgewicht \%: } \frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \text{ \_\_\_\_\_\_ \%}$$

AVG = Durchschnitt

Beispiel: in den drei Phasen werden jeweils 383, 386 und 392 Volts gemessen, der Durchschnitt beträgt:

$$\frac{383+386+392}{3} = 387 \text{ Volts}$$

somit beträgt das Ungleichgewicht in Prozent

$$\frac{392 - 387}{387} \times 100 = 1,29\% \quad \text{unter dem zulässigen Höchstwert (3 \%)}$$

### **Stromversorgung des Heizelements**

Jeder Verdichter wird mit einem elektrischen Heizelement geliefert, das sich im unteren Bereich des Verdichters befindet. Es dient dazu, das zur Schmierung verwendete Öl zu erwärmen, so dass dieses sich nicht mit dem Kältemittel mischen kann.

Daher muss das Heizelement mindestens 24 Stunden im Voraus vor dem geplanten Start der Maschine mit Strom versorgt werden. Um sicherzustellen, dass die Heizelemente eingeschaltet sind, genügt es, die Maschine über den Haupt-Trennschalter Q10 einzuschalten.

Der Mikroprozessor verfügt jedoch in jedem Fall über eine Reihe von Sensoren, die das Starten des Verdichters verhindern, wenn die Öltemperatur nicht mindestens 5°C über der äquivalenten Sättigungstemperatur des Einlassdrucks liegt.

Die Schalter Q0, Q1 und Q12 müssen auf AUS geschaltet bleiben (oder auf 0), bis die Maschine gestartet werden soll.

## Startvorgang

### Einschalten der Maschine

1. Bei Hauptschalter Q10 auf EIN kontrollieren, ob die Schalter Q0, Q1 und Q12 zunächst auf AUS (oder auf 0) bleiben
2. Den Leitungsschutzschalter Q12 auf EIN schalten und abwerten, dass der Mikroprozessor und die Steuerung starten. Überprüfen, ob die Öltemperatur warm genug ist. Die Öltemperatur muss mindestens 5 °C über der Sättigungstemperatur des Kältemittels im Verdichter liegen. Ist das Öl nicht warm genug, ist das Starten des Verdichters nicht möglich und der Satz "Oil Heating" (Öl wird erwärmt) erscheint im Display des Mikroprozessors.
3. Die Wasserpumpe starten, sollte die Maschine nicht über eine solche verfügen.
4. Den Schalter Q0 auf EIN stellen und abwarten, dass "Unit-On/ Compressor Stand-By" (Einheit EIN / Verdichter in Bereitschaft) im Display erscheint. Ist die Wasserpumpe in die Maschine integriert, sollte der Mikroprozessor nun starten.
5. Überprüfen, ob der Druckabfall des Verdampfers dem Auslegungsdruckabfall entspricht und wenn erforderlich korrigieren. Der Druckabfall muss an den werkseitig vorgesehenen Ladeanschlüssen auf den Verdampferleitungen gemessen werden. Druckabfälle nicht an Stellen messen, an denen sich Ventile und/oder Filter befinden.
6. Erst beim Erststart den Schalter Q0 auf AUS positionieren, um zu überprüfen, ob die Wasserpumpe drei Minuten eingeschaltet bleibt, bevor sie stoppt (dies gilt für die eingebaute und die externe Pumpe).
7. Den Schalter Q0 wieder auf EIN stellen.
8. Überprüfen Sie, ob der Temperatursollwert vor Ort auf den erforderlichen Wert eingestellt ist, indem die Set-Taste betätigt wird.
9. Den Schalter Q1 auf EIN (oder 1) stellen, um Verdichter 1 zu starten.
10. Sobald der Verdichter gestartet wurde, mindestens eine Minute abwarten, bis das System beginnt sich zu stabilisieren. Während dieses Zeitraums führt der Controller eine Reihe von Vorgängen aus, um den Verdampfer zu leeren (Vorreinigung) und einen sicheren Start zu garantieren.
11. Am Ende der Vorreinigung startet der Mikroprozessor mit dem Laden des nunmehr laufenden Verdichters, um die Ausgangswassertemperatur zu verringern. Die korrekte Funktionsweise der Ladevorrichtung kontrollieren, indem der Stromverbrauch des Verdichters gemessen wird.
12. Die Kältemittelverdampfung und den Kondensationsdruck kontrollieren.
13. Überprüfen, ob die Kühlventilatoren in Bezug auf den Anstieg des Kondensationsdrucks eingeschaltet wurden.
14. Nach der zum Stabilisieren des Kühlkreis erforderlichen Zeit kontrollieren, ob die Anzeigeleuchte auf der Leitung zum Expansionsventil vollkommen gefüllt ist (keine Blasen) und die Feuchtigkeitsanzeige "Dry" (Trocken) anzeigt. Das Vorliegen von Blasen in der Flüssigkeitsanzeige könnte auf einen zu niedrigen Füllstand des Kältemittels oder einen zu hohen Druckabfall durch den Entwässerungsfilter hinweisen oder auf ein in der vollkommen geöffneten Position blockiertes Expansionsventil.
15. Zusätzlich zur Kontrolle der Anzeige die Betriebsparameter des Kreislaufs kontrollieren, indem Folgendes überprüft wird:
  - Überhitzung des Verdichters während des Einlasses
  - Überhitzung des Verdichters während des Auslasses
  - Unterkühlung der aus den Verflüssigerbatterien kommenden Flüssigkeit
  - Verdampfungsdruck
  - Kondensationsdruck

Außer der Flüssigkeitstemperatur und der Eingangstemperatur für Maschinen mit Thermostatventil, die die Verwendung eines externen Thermometers erfordern, können alle anderen Messungen erfolgen, indem die jeweiligen Werte direkt auf dem Display des Mikroprozessors auf der Maschine abgelesen werden.

### **Tabelle 25 – Typische Betriebsbedingungen bei Verdichtern bei 100 % Leistung**

Zyklus mit Speisewasservorwärmer?	Ansaugüberhitzung	Entladungsüberhitzung	Flüssigkeitsunterkühlung
NEIN	4 ± 6 °C	20 ± 25 °C	5 ± 6 °C
JA	4 ± 6 °C	18 ± 23 °C	10 ± 15 °C

NB: Normale Arbeitsbedingungen liegen vor, wenn die Einheit bei ca. 2° gesättigter Ansaugtemperatur und bei ca. 50°C gesättigter Entladetemperatur arbeitet

### **▲ WICHTIG**

Bei geringer Kältemittel-Ladung treten die folgenden Symptome auf: niedriger Verdampfungsdruck, große Aufnahme und Auslassüberhitzung (jenseits der Grenzwerte) und niedriger Unterkühlungsgrad. In diesem Fall dem jeweiligen Kreislauf R134a-Kältemittel hinzufügen. Ein Ladeanschluss ist im System zwischen dem Expansionsventil und dem Verdampfer vorgesehen. Kältemittel laden, bis die Betriebsbedingungen wieder normal sind.

Nach dem Ende des Vorgangs nicht vergessen, die Ventilabdeckung wieder anzubringen.

Um die Maschine vorübergehend abzuschalten (tägliches oder wöchentliches Abschalten), den Schalter Q0 auf AUS stellen (oder auf 0) oder den Fernbedienungskontakt zwischen den Anschlüssen 58 und 59 auf dem Anschlussblock M3 öffnen (die Installation des Fernbedienungsschalters ist vom Kunden durchzuführen). Der Mikroprozessor startet das Herunterfahren, das mehrere Sekunden erfordert. Drei Minuten nach dem Abschalten der Verdichter schaltet der Mikroprozessor die Pumpe ab. Schalten Sie die Hauptversorgung nicht aus, damit die elektrischen Widerstände der Verdichter und des Verdampfers nicht deaktiviert werden.

## ▲ WICHTIG

Ist die Maschine nicht mit einer eingebauten Pumpe ausgestattet, die externe Pumpe nicht vor Ablauf von drei Minuten nach dem Abschalten des letzten Verdichters abschalten. Das frühere Abschalten der Pumpe löst einen Wasserflussfehler-Alarm aus.

### **Jahreszeitlich bedingtes Abschalten der Anlage**

Den Schalter Q1 auf AUS (oder 0) stellen, um die Verdichter abzuschalten und dabei den normalen Auspump-Vorgang einsetzen.

Nach dem Abschalten der Verdichter den Schalter Q0 auf AUS (oder 0) stellen und abwarten, bis die eingebaute Wasserpumpe sich ausschaltet. Wird eine externe Wasserpumpe verwendet, nach dem Abschalten der Verdichter drei Minuten abwarten, bevor die Pumpe abgeschaltet wird.

Leitungsschutzschalter Q12 im Steuerbereich des Schaltschranks auf AUS stellen und dann den Haupt-Trennschalter Q10 auf AUS stellen, um die Stromversorgung der Maschine vollkommen abzuschalten.

Die Einlassventilhähne (wenn vorhanden) und die Ausgangshähne des Verdichters schließen und außerdem die auf der Flüssigkeits- und Flüssigkeitseinspritzungsleitung vorhandenen Hähne.

Ein Warnschild an jedem auf AUS gestellten Schalter anbringen und damit darauf hinweisen, dass vor dem Starten der Verdichter alle Hähne geöffnet werden müssen.

Wurde keine Wasser-Glykol-Mischung in das System eingeleitet, das gesamte Wasser aus dem Verdampfer und den Anschlussleitungen ablassen, wenn die Maschine während der Wintersaison außer Betrieb bleiben soll. Beachten Sie dabei, dass, sobald die Stromversorgung abgeschaltet ist, der elektrische Frostschutz-Widerstand nicht mehr arbeitet. Lassen Sie den Verdampfer und seine Leitungen nicht während der gesamten Standzeit Witterungseinflüssen ausgesetzt.

### **Jahreszeitlich bedingtes Wiedereinschalten der Maschine**

Den allgemeinen Trennschalter auf AUS lassen und sicherstellen, dass alle elektrischen Anschlüsse, Kabel, Klemmen und Schrauben fest angezogen sind, um die Leitfähigkeit der elektrischen Kontakte zu gewährleisten.

Überprüfen, ob die Versorgungsspannung der Maschine  $\pm 10\%$  der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung entspricht und dass das Ungleichgewicht der Spannung zwischen Phasen nicht mehr als  $\pm 3\%$  beträgt.

Überprüfen, ob die Steuervorrichtungen sich in gutem Zustand befinden und funktionstüchtig sind und dass eine für den Startvorgang geeignete thermische Ladung vorliegt.

Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlussventile fest angezogen sind und keine Kältemittelverluste vorliegen. Immer die Ventilabdeckungen wieder anbringen.

Überprüfen, ob die Schalter Q0, Q1 und Q12 sich in der geöffneten Position befinden (AUS). Den Haupt-Trennschalter Q10 auf EIN stellen. Dies gestattet das Einschalten der elektrischen Widerstände des Verdichters. Warten Sie mindestens 12 Stunden vor dem Start ab.

Alle Ansaug-, Abfluss-, Flüssigkeits- und Flüssigkeitseinspritzungsventile öffnen. Stets die Hahnabdeckungen wieder aufsetzen.

Die Wasserventile öffnen, um das System aufzufüllen und die Luft aus dem Verdampfer über das auf seinem Gehäuse installierte Luftventil ablassen. Überprüfen, dass keine Wasserleckagen aus den Leitungen vorliegen.

## Systemwartung

### ▲ WARNUNG

Alle Vorgänge der Routine- und außerplanmäßigen Wartung auf der Maschine dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das persönlich mit dem Gerät, seiner Funktionsweise und den korrekten Wartungsvorgängen vertraut ist und alle Sicherheitsanforderungen und –Risiken kennt.

### ▲ WARNUNG

Es ist strengstens verboten, jegliche Schutzvorrichtungen der beweglichen Teile der Einheit zu entfernen

### ▲ WARNUNG

Die Ursachen wiederholter Abschaltungen durch Auslösen der Sicherheitsvorrichtungen müssen festgestellt und korrigiert werden. Das alleinige Zurückstellen des Alarms kann die Anlage schwer beschädigen.

### ▲ WARNUNG

Eine korrekte Kältemittel- und Ölfüllung ist eine wesentliche Voraussetzung für optimalen Betrieb der Maschine und Umweltschutz. Die Wiederverwendung von Öl und Kältemitteln muss den geltenden Gesetzen entsprechen.

## Allgemeines

### ▲ WICHTIG

Neben den im Routine-Wartungsplan vorgeschlagenen Kontrollen wird empfohlen, planmäßige Untersuchungen vorzusehen, die von Fachpersonal wie folgt ausgeführt werden:

4 Kontrollen pro Jahr (eine alle drei Monate) für Geräte, die ca. 365 Tage im Jahr in Betrieb sind;

2 Kontrollen im Jahr (eine bei Saisonstart und die zweite nach Ablauf der Hälfte der Saison) für Geräte, die ca. 180 Tage im Jahr im Saisonbetrieb laufen.

Es ist wichtig, dass während des Erststarts und regelmäßig während des Betriebs Routineprüfungen und Kontrollen erfolgen. Diese müssen auch die Überprüfung des Eingangs- und Kondensationsdrucks beinhalten und der Glasleuchte auf der Flüssigkeitsleitung. Anhand des eingebauten Mikroprozessors überprüfen, ob die Maschine innerhalb der normalen Grenzwerte für Überhitzung und Unterkühlung arbeitet. Ein empfohlenes Routine-Wartungsprogramm finden Sie am Ende dieses Kapitels, während ein Formular zum Sammeln der Betriebsdaten am Ende dieses Handbuchs zu finden ist. Die wöchentliche Aufzeichnung aller Betriebsparameter der Maschine wird empfohlen. Die Sammlung dieser Daten wird im Fall des Hinzuziehens des technischen Kundendienstes für die Techniker äußerst hilfreich sein.

## Wartung des Verdichters

### ▲ WICHTIG

Da der Verdichter halbhertmetisch geschlossen ist, erfordert er keine regelmäßige Wartung. Dennoch wird, um höchstes Leistungsniveau und höchsten Wirkungsgrad zu garantieren und Funktionsstörungen vorzubeugen, empfohlen, ca. Alle 10.000 Betriebsstunden eine Sichtprüfung hinsichtlich des Verschleißzustands der Satelliten und Toleranzen für die Hauptschraube und die Satelliten durchzuführen. Diese Kontrolle muss von ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Analyse der Erschütterungen ist eine gute Methode zur Überprüfung der mechanischen Bedingungen des Verdichters.

Die Überprüfung von Erschütterungsmessungen unmittelbar nach dem Start und jährlich in regelmäßigen Abständen wird empfohlen. Die Verdichterauslastung muss zwangsläufig ähnlich wie die Auslastung bei der letzten Messung sein, um die Messzuverlässigkeit zu gewährleisten.

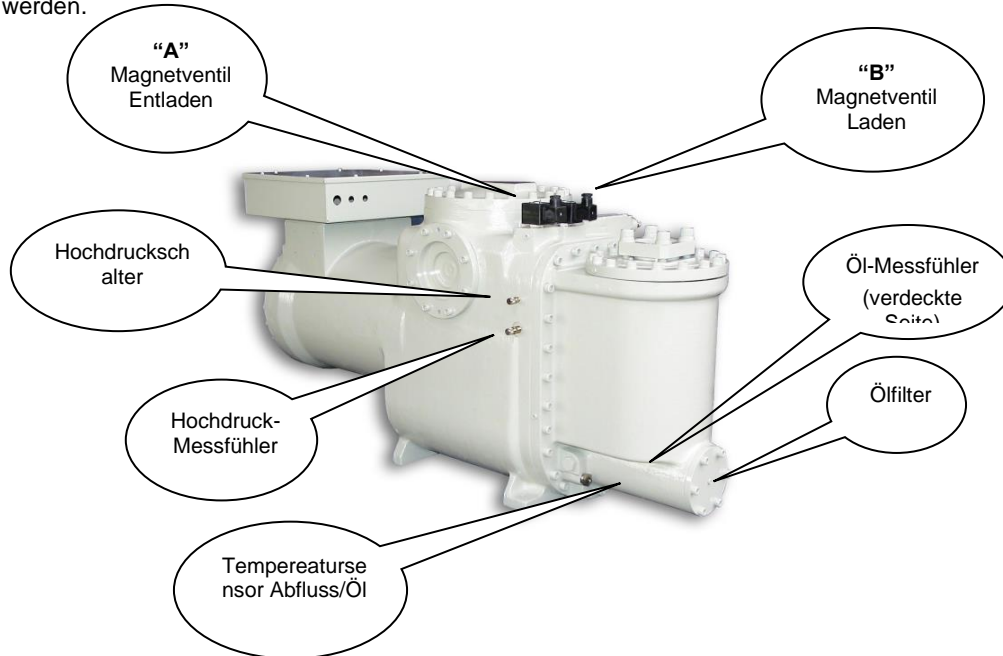


## Schmierung

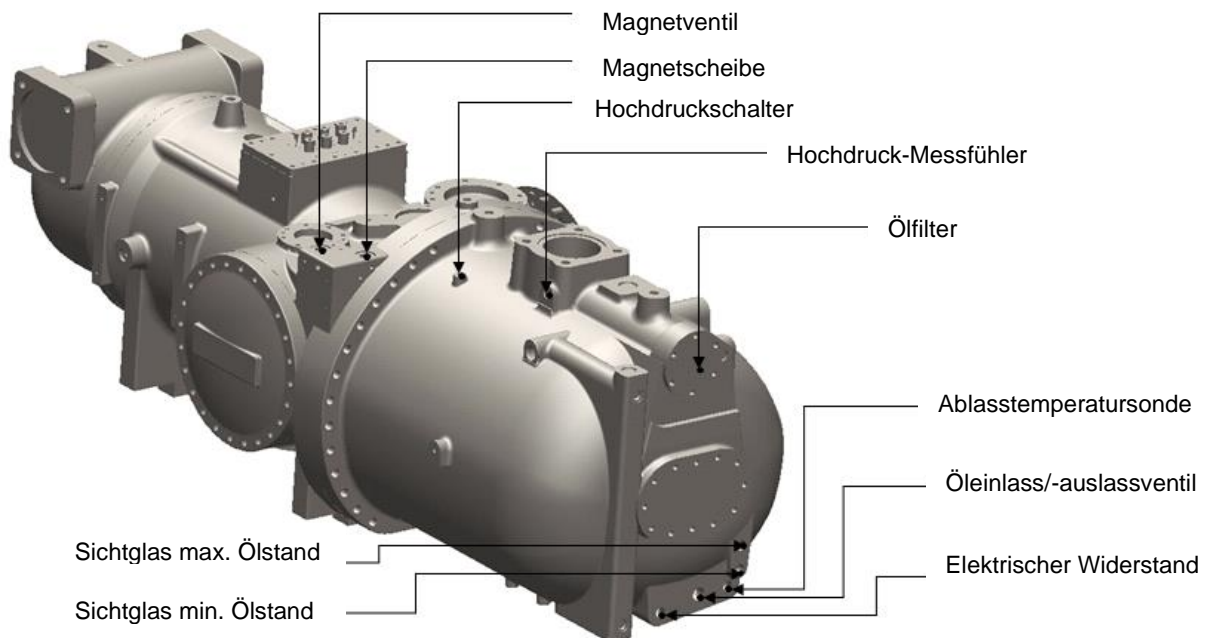
Die Geräte von McEnergy erfordern keine Routinevorgänge für die Schmierung der Bauteile. Die Ventilatorlager sind dauerhaft geschmiert und daher ist keine zusätzliche Schmierung erforderlich.

Das Verdichteröl ist synthetisch und stark hygroskopisch. Es ist daher ratsam, während der Lagerung und des Auffüllens den Kontakt mit der Luft weitgehend einzuschränken. Es wird empfohlen, das Öl nicht länger als zehn Minuten der Luft auszusetzen.

Der Ölfilter des Verdichters liegt unter dem Ölabscheider (Ausgangsseite). Sein Ersetzen ist angeraten, wenn der Druckabfall mehr als 2,0 bar beträgt. Der Druckabfall durch den Ölfilter ist der Unterschied zwischen dem Entladedruck des Verdichters und dem Öldruck. Diese beiden Drücke können anhand des Mikroprozessors für beide Verdichter kontrolliert werden.



**Abbildung 32 – Installation von Steuergeräten für Verdichter Fr3100**



**Abbildung 33 – Installation von Steuergeräten für Verdichter F3**

## Planmäßige Instandhaltung

**Tabelle 26 – Planmäßiges Instandhaltungsprogramm**

Liste der Maßnahmen	Wöchentlich	Monatlich (Hinweis 1)	Jährlich (Hinweis 2)
<b>Allgemein:</b>			
Sammlung der Betriebsdaten (Hinweis 3)	X		
Sichtprüfung der Maschine auf Schäden und/oder gelöste Teile		X	
Überprüfung der Unversehrtheit der Wärmeisolierung			X
Reinigen und Lackieren wo erforderlich			X
Wasseranalyse (6)			X
<b>Elektroinstallationen:</b>			
Überprüfung der Steuersequenz			X
Schaltenschutz auf Verschleiß kontrollieren – Wenn notwendig ersetzen			X
Den festen Sitz aller elektrischen Klemmen überprüfen – Anziehen, wenn notwendig			X
Elektrischen Schaltschrank innen reinigen			X
Sichtprüfung aller Bauteile auf jegliche Anzeichen von Überhitzung		X	
Überprüfung des Verdichterbetriebs und seines elektrischen Widerstands		X	
Messung der Verdichtermotorisolation mit dem Isolationswiderstandsmesser			X
<b>Kühlkreislauf:</b>			
Kontrolle auf Kältemittelleckagen		X	
Überprüfung des Kältemittelflusses über die –Flüssigkeitsanzeige – Anzeige voll	X		
Druckabfall des Entwässerungsfilters überprüfen		X	
Überprüfung des Ölfilter-Druckabfalls (Hinweis 5)		X	
Analyse der Verdichtererschütterungen			X
Analyse des Säuregehalts des Verdichteröls (7)			X
<b>Verflüssiger-Abschnitt:</b>			
Verflüssiger-Batterien reinigen (Hinweis 4)			X
Überprüfung der korrekten Befestigung der Ventilatoren			X
Überprüfung der Batterie-Kühlrippen – Wenn erforderlich abbürsten			X

### Hinweise:

- 1) Die monatlich auszuführenden Maßnahmen beinhalten auch die wöchentlichen
- 2) Die jährlich (oder jahreszeitlich) auszuführenden Maßnahmen beinhalten auch die wöchentlichen und monatlichen
- 3) Die Betriebswerte der Maschine sollten täglich notiert werden, um das Beobachtungsniveau hoch zu halten.
- 4) Die Reinigung der Batterie könnte in Umgebungen mit hohem Verschmutzungsgrad durch Partikel in der Luft häufiger notwendig werden.
- 5) Den Ölfilter ersetzen, wenn der Druckabfall 2,0 bar erreicht
- 6) Auf gelöste Metallteile prüfen
- 7) TAN (Total Acid Number - Neutralisationszahl) :
  - ≤0.10 : Keine Maßnahme erforderlich
  - Zwischen 0,10 und 0,19 : Ersetzen der Anti-Säure-Filter und Überprüfung nach 1000 Betriebsstunden. Filter ersetzen, bis der TAN weniger als 0,10 beträgt.
  - >0.19 : Öl, Ölfilter und Entwässerungsfiler ersetzen. In regelmäßigen Abständen kontrollieren.

### Ersetzen des Entwässerungsfilters

Es wird dringend empfohlen, die Entwässerungsfiler-Patronen zu ersetzen, wenn über den Filter selbst ein erheblicher Druckabfall eintritt oder wenn über die Flüssigkeitsanzeige Blasen beobachtet werden, während der Unterkühlungswert sich innerhalb zulässiger Grenzwerte befindet.

Das Ersetzen der Patronen wird empfohlen, wenn der Druckabfall über den Filter bei Verdichter unter Vollast 50 kPa erreicht. Die Patronen müssen auch ersetzt werden, wenn die Feuchtigkeitsanzeige in der Flüssigkeitsanzeige die Farbe wechselt und übermäßige Feuchtigkeit anzeigt oder wenn der regelmäßige Öltest Säure nachweist (TAN zu hoch).

### Vorgehensweise zum Ersetzen der Entwässerungsfilerpatrone

#### ▲ VORSICHT

Den jeweiligen Verdichter abschalten, indem der Schalter Q1 oder Q2 auf AUS gestellt wird  
Abwarten, bis der Verdichter gestoppt wurde und den Hahn in der Flüssigkeitsleitung schließen.

Den jeweiligen Verdichter starten, indem der Schalter Q1 oder Q2 auf EIN gestellt wird.  
Den jeweiligen Verdampfungsdruck auf dem Mikroprozessor-Display überprüfen.  
Wenn der Verdampfungsdruck 100 kPa erreicht, den Schalter Q1 oder Q2 wieder umschalten, um den Verdichter auszuschalten.  
Sobald der Verdichter gestoppt wurde, am Startschalter des Verdichters ein Schild anbringen, das auf die Wartungsarbeiten hinweist, um unerwünschtes Starten zu vermeiden.  
Den Einlasshahn des Verdichters schließen (wenn vorhanden).  
Mit einem Rückgewinnungsgerät das überschüssige Kältemittel aus dem Flüssigkeitsfilter entfernen, bis der atmosphärische Druck erreicht ist. Das Kältemittel muss in einem geeigneten und sauberen Behälter gelagert werden.

## ▲ VORSICHT

Zum Schutz der Umwelt kein Kältemittel in die Atmosphäre gelangen lassen. Stets eine Rückgewinnungsvorrichtung und einen Auffangbehälter verwenden.

Innendruck und Außendruck ausgleichen, indem das in der Filterabdeckung installierte Vakuumpumpenventil gedrückt wird.  
Die Abdeckung des Entwässerungsfilters entfernen.  
Die Filterungselemente entfernen.  
Die neuen Filterelemente in dem Filter installieren.  
Die Dichtung der Abdeckung ersetzen. Verhindern, dass jegliches Mineralöl in die Filterdichtung gerät, um den Kreislauf nicht zu verunreinigen. Nur für diesen Zweck geeignetes Öl verwenden (POE).  
Die Filterabdeckung schließen.  
Die Vakuumpumpe an den Filter anschließen und bis auf 230 Pa entleeren.  
Den Hahn der Vakuumpumpe schließen.  
Den Filter mit dem während des Entleerens aufgefangenen Kältemittel füllen.  
Den Hahn der Flüssigkeitsleitung öffnen.  
Den Einlasshahn öffnen (wenn vorhanden).  
Den Verdichter durch Drehen des Schalters Q1 starten.

## Ersetzen des Ölfilters

### ▲ VORSICHT

Das Schmiersystem wurde darauf ausgelegt, dass der Großteil der Ölfüllung im Verdichter verbleibt. Während des Betriebs zirkuliert jedoch eine begrenzte Menge Öl frei im System, die vom Kältemittel mitgenommen wird. Die Menge des Ersatzöls, das für den Verdichter bestimmt ist, sollte daher der entfernten Menge entsprechen und nicht der Gesamtmenge, die auf dem Typenschild angegeben ist. Dies vermeidet eine zu große Ölmenge beim nächsten Start. Die Menge des aus dem Verdichter entfernten Öls muss gemessen werden, nachdem das in diesem Öl vorhandene Kühlmittel für eine bestimmte Zeit verdampft ist. Um den Kältemittelgehalt im Öl auf ein Minimum zu reduzieren, ist es empfehlenswert, die elektrischen Widerstände eingeschaltet zu lassen und das Öl erst zu entfernen, wenn eine Temperatur von 35÷45°C erreicht ist.

### ▲ VORSICHT

Das Ersetzen des Ölfilters erfordert größte Aufmerksamkeit auf die Empfindlichkeit des Öls. Dieses darf nicht länger als 30 Minuten der Luft ausgesetzt werden.  
Im Zweifelsfall den Säuregehalt des Öls überprüfen oder, wenn es nicht möglich ist, die Messung auszuführen, das Öl durch anderes aus versiegelten Tanks oder auf eine Art und Weise, die den Lieferantenangaben entspricht, gelagertes ersetzen.

Der Ölfilter des Verdichters befindet sich unter dem Ölabscheider (Entladungsseite). Es wird dringen empfohlen, diesen zu ersetzen, wenn der Druckabfall mehr als 2,0 bar beträgt. Der Druckabfall über den Ölfilter ist der Unterschied zwischen dem Ausgabedruck des Verdichters minus Öldruck. Diese beiden Drücke können über den Mikroprozessor für beide Verdichter kontrolliert werden.

Kompatible Öle:

Daphne PVE Hermetic oil FCV 68DICI Emkarate RL 68H

## Vorgehensweise zum Ersetzen des Ölfilters

- 1) Beide Verdichter abschalten, indem der Schalter auf AUS gestellt werden.
- 2) Den Schalter Q0 auf AUS stellen, abwarten, bis die Umwälzpumpe sich abschaltet und über den Haupt-Trennschalter Q10 die elektrische Stromversorgung der Maschine unterbrechen.
- 3) Ein Schild auf dem Griff des Haupt-Trennschalters anbringen, um den versehentlichen Start zu vermeiden.
- 4) Die Ansaugung und die Entlade- und Flüssigkeitseinspritzungsventile schließen.

- 5) Die Rückgewinnungsvorrichtung an den Verdichter anschließen und das Kühlmittel in einen geeigneten sauberen Auffangbehälter ablassen.
- 6) Das Kühlmittel ablassen, bis der Innendruck negativ ist (im Vergleich zum atmosphärischen Druck). Die Menge des im Öl gelösten Kühlmittels wird auf diese Weise auf ein Minimum beschränkt.
- 7) Das Öl aus dem Verdichter entfernen, indem das Ablassventil unter dem Motor geöffnet wird.
- 8) Die Ölfilterabdeckung und auch das interne Filterelement entfernen.
- 9) Die Abdeckung und die innere Dichtungsmanschette ersetzen. Die Dichtungen nicht mit Mineralöl schmieren, um das System nicht zu verunreinigen.
- 10) Das neue Filterungselement einsetzen.
- 11) Die Filterverkleidung wieder positionieren und die Schrauben anziehen. Die Schrauben müssen abwechselnd und nach und nach mit dem Drehmomentschlüssel auf 60Nm angezogen werden.
- 12) Das Öl über den oberen Hahn auf dem Ölabscheider einfüllen. Angesichts der stark hygroskopischen Eigenschaften des Esteröls, sollte dieses so schnell wie möglich eingefüllt werden. Esteröl nicht länger als zehn Minuten der Luft aussetzen.
- 13) Den Öleinfüllhahn schließen.
- 14) Die Vakuumpumpe anschließen und den Verdichter auf ein Vakuum von 230 Pa bringen.
- 15) Wird der oben genannte Vakuumwert erreicht, das Ventil der Vakuumpumpe schließen.
- 16) Die Entlade-, Ansaug- und Flüssigkeitseinspritzungsventile des Systems öffnen.
- 17) Die Vakuumpumpe vom Verdichter trennen.
- 18) Das angebrachte Warnschild vom Haupt-Trennschalter entfernen.
- 19) Die Maschine über den Haupt-Trennschalter Q10 mit Strom versorgen.
- 20) Die Maschine gemäß des oben beschriebenen Startvorgangs starten.

## Kältemittelfüllung

### ▲ VORSICHT

Die Geräte sind für einen Betrieb mit R134a-Kältemittel ausgelegt. Daher KEINE ANDEREN Kältemittels als R134a verwenden.

### ▲ WARNUNG

Wenn dem System gasförmiges Kältemittel hinzugefügt oder aus diesem entfernt wird, während der gesamten Dauer dieser Vorgänge den korrekten Wasserfluss durch den Verdampfer garantieren. Die Unterbrechung des Wasserflusses während dieses Vorgangs würde zum Einfrieren des Verdampfers und daraus folgendem Bruch seiner internen Leitungen führen. Schaden durch Gefrieren führt zum Erlöschen der Garantie.

### ▲ VORSICHT

Das Entfernen des Kältemittels und Auffüllvorgänge müssen von Technikern ausgeführt werden, die über die Qualifikation zur Verwendung der für dieses Gerät erforderlichen Materialien verfügen. Unsachgemäße Wartung kann zu unkontrollierten Druck- und Flüssigkeitsverlusten führen. Das Kältemittel und Schmiermittel nicht in die Umwelt gelangen lassen. Statten Sie sich stets mit einem geeigneten Rückgewinnungssystem aus.

Die Geräte werden mit voller Kühlmittelfüllung versandt. In einigen Fällen kann es jedoch notwendig sein, die Maschine vor Ort aufzufüllen.

### ▲ WARNUNG

Stets die Ursachen für Kühlmittelverluste überprüfen. Das System wenn notwendig reparieren und dann erneut füllen.

Die Maschine kann unter jeglichen stabilen Auflastungsbedingungen (vorzugsweise 70 % und 100 %) und unter jeglichen Umgebungstemperaturen (vorzugsweise über 20°C) aufgefüllt werden. Die Maschine sollte bereits mindestens fünf Minuten in Betrieb sein, damit sich die Ventilatorgeschwindigkeit und somit der Kondensationsdruck stabilisieren können. Ungefähr 15 % der Verflüssiger-Batterien dienen dem Unterkühlen des flüssigen Kältemittels. Der Unterkühlungswert beträgt ungefähr 5-6°C (10-15°C für Maschinen mit Speisewasservorwärmer). Sobald der Unterkühlungsabschnitt vollkommen gefüllt wurde, erhöht auch zusätzliches Kältemittel den Wirkungsgrad des Systems nicht. Dennoch macht eine geringe Menge zusätzliches Kältemittel (1±2 kg) das System etwas weniger empfindlich.

**Hinweis:** Wenn die Auslastung und die Anzahl der aktiven Ventilatoren variieren, variiert auch die Unterkühlung und erfordert

zur erneuten Stabilisierung einige Minuten. Dennoch sollte diese unter keinen Umständen unter 3°C fallen. Außerdem kann sich der Unterkühlungswert beim Variieren der Wassertemperatur und der Einlassüberhitzung leicht ändern. Beim Abnehmen des Werts der Einlassüberhitzung erfolgt entsprechend eine Abnahme des Werts der Unterkühlung.

Ist in der Maschine kein Kältemittel vorhanden, können folgende beiden Fälle eintreten:

Ist der Kältemittelstand nur etwas zu niedrig, können Blasen im Sichtfenster der Flüssigkeit zu sehen sein. Den Kreislauf wie im Auffüllvorgang beschrieben auffüllen.

Ist der Gasstand in der Maschine relativ niedrig, könnte der entsprechende Kreislauf wegen Niederdruck stoppen. Den jeweiligen Kreislauf wie im Auffüllvorgang beschrieben auffüllen.

### Vorgehensweise zum Auffüllen des Kältemittels

Hat die Maschine das Kältemittel verbraucht, müssen zuerst die Gründe dafür festgestellt werden, bevor jegliche Auffüllvorgänge erfolgen. Die Leckage muss gefunden und repariert werden. Ölflecken sind ein guter Hinweis, das sie in der Nähe der Leckage auftreten können. Dennoch ist dies nicht immer notwendigerweise ein gutes Kriterium. Die Suche mit Wasser und Seife kann eine gute Methode für mittelgroße bis große Leckagen sein, während ein elektronischer Leckagen-Detektor zum Auffinden der Lage kleiner Leckagen erforderlich ist.

Kühlmittel dem System über das Serviceventil auf der Einlassleitung zum System hinzufügen oder über das Schrader-Ventil auf der Einlassleitung des Verdampfers.

Das Kältemittel kann unter jeglichen Auslastungsbedingungen zwischen 25 % und 100 % des Kreislaufs hinzugefügt werden. Die Einlassüberhitzung muss zwischen 4 und 6°C betragen.

Fügen Sie ausreichend Kühlmittel hinzu, um die Flüssigkeitsleuchte vollkommen zu füllen und das Erscheinen von Blasen darin aufhört. Fügen Sie 2 ÷ 3 kg Kühlmittel zusätzlich als Reserve hinzu, um den Unterkühler zu füllen, wenn der Verdichter bei einer Auslastung von 50 % – 100 % arbeitet.

Den Unterkühlungswert kontrollieren, indem der Flüssigkeitsdruck und die Flüssigkeitstemperatur in der Nähe des Expansionsventils abgelesen werden. Der Unterkühlungswert muss zwischen 4 und 8 °C betragen und zwischen 10 und 15°C bei Maschinen mit Speisewasservorwärmer. Der Unterkühlungswert beträgt weniger als 75 % bis 100 % und mehr als 50 % der Auslastung.

Bei einer Umgebungstemperatur über 16°C sollten alle Ventilatoren eingeschaltet sein.

Eine Überlastung des Systems führt zu einem Anstieg des Entladedrucks des Verdichters durch übermäßiges Füllen der Leitungen im Verflüssigerbereich.

**Tabelle 27 - Druck/ Temperatur**

Druck-/Temperaturtabelle für HFC-134a							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-14	0.71	12	3.43	38	8.63	64	17.47
-12	0.85	14	3.73	40	9.17	66	18.34
-10	1.01	16	4.04	42	9.72	68	19.24
-8	1.17	18	4.37	44	10.30	70	20.17
-6	1.34	20	4.72	46	10.90	72	21.13
-4	1.53	22	5.08	48	11.53	74	22.13
-2	1.72	24	5.46	50	12.18	76	23.16
0	1.93	26	5.85	52	13.85	78	24.23
2	2.15	28	6.27	54	13.56	80	25.33
4	2.38	30	6.70	56	14.28	82	26.48
6	2.62	32	7.15	58	15.04	84	27.66
8	2.88	34	7.63	60	15.82	86	28.88
10	3.15	36	8.12	62	16.63	88	30.14

## Standardkontrollen

### Temperatur- und Druckwandler

Das Gerät wird werkseitig mit allen unten genannten Sensoren ausgestattet. Regelmäßig die Korrektheit ihrer Messungen mit Prüfgeräten prüfen (Manometer, Thermometer) und Ablesungen wenn erforderlich über die Tastatur des Mikroprozessors korrigieren. Korrekt kalibrierte Sensoren sichern einen besseren Wirkungsgrad der Maschine und eine längere Lebensdauer.

Hinweis: beziehen Sie sich wegen einer vollständigen Beschreibung von Anwendungen, Einstellung und Anpassungen auf die Bedienungs- und Wartungsanleitung des Mikroprozessors.

Alle Sensoren sind vormontiert und an den Mikroprozessor angeschlossen. Die Beschreibung aller Sensoren ist unten aufgelistet:

**Temperatursensor Verdampferausgangsflüssigkeit** – Dieser Sensor befindet sich auf dem Wasserauslass des Verdampfers und wird vom Mikroprozessors zur Steuerung der Maschinenauslastung abhängig von der thermischen Last des Systems verwendet. Er führt auch die Steuerung des Frostschutzes des Verdampfers aus.

**Temperatursensor Verdampfereingangsflüssigkeit** – Dieser Sensor befindet sich auf dem Wassereinlass des Verdampfers und wird zur Überwachung der Temperatur des zurückfließenden Wassers verwendet.

**Temperatursensor Außenluft** – Option. Dieser Sensor gestattet die Überwachung der Außenlufttemperatur auf dem Mikroprozessor-Display. Er wird auch für die Funktion "OAT setpoint override" (Sollwert-Rücksetzung Außentemperatur) eingesetzt.

**Messfühler Verdichter-Auslassdruck** – Dieser ist auf jedem Verdichter installiert und gestattet die Überwachung des Auslassdrucks und der Steuerung der Ventilatoren. Sollte eine Erhöhung des Kondensationsdrucks eintreten, steuert der Mikroprozessor die Verdichterauslastung, um dessen Betrieb auch bei Verstopfung zu ermöglichen. Er trägt auch zur Ergänzung der Ölsteuerung bei.

**Öldruck-Messfühler** – Dieser ist auf jedem Verdichter installiert und gestattet die Überwachung des Öldrucks. Der Mikroprozessor informiert über diesen Sensor den Bediener über den Zustand des Ölfilters und über die Funktionsweise des Schmiersystems. Durch Zusammenwirken mit den Hochdruck- und Niederdruck-Messfühlern schützt er den Verdichter vor Problemen durch mangelnde Schmierung.

**Niederdruck-Messfühler** – Dieser ist auf jedem Verdichter installiert und gestattet die Überwachung des Eingangsdrucks des Verdichters zusammen mit den Niederdruckalarmen. Er trägt auch zur Ergänzung der Ölsteuerung bei.

**Temperatursensor Verdichterentladung** – Dieser wird auf jedem Verdichter installiert und gestattet die Überwachung der Entlade- und Öltemperatur des Verdichters. Der Mikroprozessor steuert die Flüssigkeitseinspritzung mit diesem Sensor und schaltet den Verdichter im Alarmfall ab, sollte die Entladetemperatur 110°C erreichen. Er schützt den Verdichter auch vor möglichen Starts mit Flüssigkeit.

## Testbogen

Es wird empfohlen, die folgenden Daten regelmäßig zu notieren, um zu kontrollieren, ob die Maschine langfristig korrekt arbeitet. Diese Daten sind außerdem für die Techniker extrem hilfreich, die planmäßige und/oder außerplanmäßige Instandhaltungsarbeiten auf der Maschine vornehmen.

### Flüssigkeitsseitige Messungen

Sollwert für gekühlte Flüssigkeit	°C	_____
Ausgangstemperatur Verdampferflüssigkeit	°C	_____
Eingangstemperatur Verdampferflüssigkeit	°C	_____
Strömungsgeschwindigkeit Verdampferflüssigkeit	m <sup>3</sup> /s	_____

### Messungen im Kältemittelkreislauf

	Verdichter-Auslastung	_____	%
	Anzahl aktiver Ventilatoren	_____	
	Anzahl der Expansionsventilzyklen (nur elektronisch)	_____	
Kältemittel-/Öldruck	Verdampfungsdruck	_____	Bar
	Kondensationsdruck	_____	Bar
	Öldruck	_____	Bar
Kältemitteltemperatur	Gesättigte Verdampfungstemperatur	_____	°C
	Ansauggasdruck	_____	°C
	Überwärmung bei Ansaugvorgang	_____	°C
	Gesättigte Kondensationstemperatur	_____	°C
	Überhitzung beim Entladen	_____	°C
	Flüssigkeitstemperatur	_____	°C
	Unterkühlung	_____	°C

### Elektrische Messungen

Analyse von Spannungsschwankungen der Stromversorgung:

Phasen:	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

Ungleichgewicht %:  $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}} \%$

AVG = Durchschnitt

Verdichter Stromstärke – Phasen:

		<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
Verdichter 1	_____ A	_____ A	_____ A	
Verdichter 2	_____ A	_____ A	_____ A	

Stromstärke Ventilatoren:

#1	_____ A	#2	_____ A
#3	_____ A	#4	_____ A
#5	_____ A	#6	_____ A
#7	_____ A	#8	_____ A

## **Kundendienst und beschränkte Garantie**

Alle Maschinen werden werkseitig geprüft. Die Garantiezeit beträgt 12 Monate ab der ersten Inbetriebnahme oder 18 Monate ab Lieferdatum.

Diese Maschinen wurden gemäß hoher Qualitätsstandards entwickelt und gebaut und garantieren jahrelangen fehlerfreien Betrieb. Es ist jedoch wichtig, korrekte und regelmäßige Wartung in Übereinstimmung allen in diesem Handbuch aufgeführten Vorgehensweise zu gewährleisten.

Wir empfehlen dringend, einen Wartungsvertrag mit einem vom Hersteller autorisierten Kundendienst abzuschließen, um effizienten und problemlosen Kundendienst dank der Sachkenntnis und Erfahrung unseres Personals zu sichern.

Es muss auch berücksichtigt werden, dass der Garantiezeitraum wie auch die Garantiebedingungen Wartung voraussetzen.

Denken Sie daran, dass der unsachgemäße Betrieb der Maschine jenseits ihrer betrieblichen Grenzwerte oder die unkorrekte Wartung in Übereinstimmung mit den Angaben in diesem Handbuch zum Erlöschen der Garantie führen können.

Beachten Sie besonders die folgenden Punkte, um die Garantie aufrecht zu erhalten:

Die Maschine kann nur innerhalb der im Katalog angegebenen Grenzwerte reibungslos betrieben werden

Die elektrische Stromversorgung muss die Spannungsgrenzwerte erfüllen und darf keine Interferenzen oder plötzliche Schwankungen aufweisen.

Die dreiphasige Stromversorgung darf keine Ungleichgewicht zwischen den Phasen von mehr als 3 % aufweisen. Die Maschine muss abgeschaltet bleiben, solange elektrische Probleme nicht behoben sind.

Es dürfen keine mechanischen, elektrischen oder elektronischen Sicherheitsvorrichtungen deaktiviert oder umgangen werden.

Das zum Füllen des Hydraulikkreislaufs verwendete Wasser muss sauber und entsprechend aufbereitet sein. Ein mechanischer Filter muss an einer Stelle so nah wie möglich am Verdampferinlass installiert werden.

Ohne spezielle Absprachen zum Zeitpunkt der Bestellung darf die Strömungsgeschwindigkeit des Verdampferwassers nie mehr als 120 % oder weniger als 80 % des Nenndurchsatzes betragen.

## **Regelmäßige obligatorische Kontrollen und Starten der unter Druck stehenden Komponenten**

Gemäß der Klassifikation nach der europäischen Richtlinie PED 2014/68/EU gehören die Einheiten zu Kategorie II (mit Flüssigkeitssammler Kategorie IV).

Für Chiller dieser Kategorie bestehen lokale Vorschriften, nach denen sie einer regelmäßigen Prüfung durch eine Genehmigungsbehörde unterzogen werden müssen. Informieren Sie sich bitte vor Ort über die gesetzlichen Bestimmungen.

## **Wichtige Informationen hinsichtlich des verwendeten Kältemittels**

Dieses Produkt enthält fluorierte Treibhausgase. Gase nicht in die Atmosphäre gelangen lassen.

Kältemitteltyp: R134a  
GWP(1) Wert: 1430

(1)GWP = Global Warming Potential (Potential für die globale Erwärmung)

Die Kältemittelmenge ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben.

Gemäß der europäischen oder lokalen Gesetzgebung können regelmäßige Untersuchungen auf Kältemittelleckagen erforderlich sein. Bitte wenden Sie sich wegen genauerer Informationen an Ihren Händler vor Ort.



## Anweisungen von werkseitig und über die Felder geladene Einheiten

(Wichtige Information zum verwendeten Kältemittel)

Das Kältemittelsystem wird mit fluorierten Treibhausgasen geladen.  
Diese Gase dürfen nicht in die Atmosphäre entweichen.

1 Mit unauslöschlicher Tinte das Schild mit den Angaben zur Kältemittelladung ausfüllen, das mit dem Produkt mitgeliefert wurde:

- die Kältemittelladung für jeden Kreislauf (1; 2; 3)
- die Gesamtkältemittelladung (1 + 2 + 3)
- **Berechnung der Treibhausgasemission nach folgender Formel:**  
GWP-Wert des Treibhausgases x Gesamtkältemittelladung (in kg) / 1000

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	<b>R134a</b>	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 1430	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			f
	Total refrigerant charge				g
	Factory + Field				
	GWP x kg/1000				h

- a Enthält fluorierte Treibhausgase
- b Nummer des Kreislaufs
- c Werkseitige Ladung
- d Feldladung
- e Kältemittelladung mit jedem Kreislauf (entsprechend der Anzahl von Kreisläufen)
- f Gesamtkältemittelladung
- g Gesamtkältemittelladung (werkseitig + Feld)
- h **Treibhausgasemission** der Gesamtkältemittelladung ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent
- m Kältemitteltyp
- n GWP = Global warming potential (Treibhauspotential)
- p Seriennummer Gerät

2 Das ausgefüllte Schild muss im Schaltschrank angebracht werden

Regelmäßige Prüfungen auf Leckagen des Kältemittels können je nach europäischen oder örtlichen Vorschriften erforderlich sein. Bitte, wenden Sie sich an ihren örtlichen Händler für dementsprechende Auskünfte.



### HINWEIS

In Europa wird die **Treibhausgasemission** der Gesamtkältemittelladung in das System (ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) benutzt, um die Zeitabstände für die Wartung festzulegen. Die geltende Gesetzgebung beachten.

### Formel zur Berechnung der Treibhausgasemission:

GWP-Wert des Treibhausgases x Gesamtkältemittelladung (in kg) / 1000

Den auf dem Treibhausgas-Schild angegebenen Wert benutzen. Dieser GWP-Wert beruht auf dem 4. Sachstandsbericht des IPCC. Der im Handbuch angegebene GWP-Wert könnte veraltet sein (z.B. weil er auf dem 3. 4. Sachstandsbericht des IPCC basiert)

## Anweisungen für den Bereich Feldladung (Wichtige Information zum verwendeten Kältemittel)

Das Kältemittelsystem wird mit fluorierten Treibhausgasen geladen.  
Diese Gase dürfen nicht in die Atmosphäre entweichen.

1 Mit unauslöschlicher Tinte das Schild mit den Angaben zur Kältemittelladung ausfüllen, das mit dem Produkt mitgeliefert wurde:

- die Kältemittelladung für jeden Kreislauf (1; 2; 3)
- die Gesamtkältemittelladung (1 + 2 + 3)
- **Berechnung der Treibhausgasemission nach folgender Formel:**  
GWP-Wert des Treibhausgases x Gesamtkältemittelladung (in kg) / 1000

	a	b	c	p	
	Its functioning relies on fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1	=	0	+ [ ] kg
n	GWP: 1430	2	=	0	+ [ ] kg
		3	=	0	+ [ ] kg
		1 + 2 + 3	=	0	+ [ ] kg
	Total refrigerant charge Factory + Field			[ ]	kg
	GWP x kg/1000			[ ]	tCO <sub>2</sub> eq

- a Ihre Funktionsweise beruht auf fluorierten Treibhausgasen
- b Nummer des Kreislaufs
- c Werkseitige Ladung
- d Feldladung
- e Kältemittelladung mit jedem Kreislauf (entsprechend der Anzahl von Kreisläufen)
- f Gesamtkältemittelladung
- g Gesamtkältemittelladung (werkseitig + Feld)
- h **Treibhausgasemission** der Gesamtkältemittelladung ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent
- m Kältemitteltyp
- n GWP = Global warming potential (Treibhauspotential)
- p Seriennummer Gerät

2 Das ausgefüllte Schild muss im Schaltschrank angebracht werden

Regelmäßige Prüfungen auf Leckagen des Kältemittels können je nach europäischen oder örtlichen Vorschriften erforderlich sein. Bitte, wenden Sie sich an ihren örtlichen Händler für dementsprechende Auskünfte.



### HINWEIS

In Europa wird die **Treibhausgasemission** der Gesamtkältemittelladung in das System (ausgedrückt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) benutzt, um die Zeitabstände für die Wartung festzulegen. Die geltende Gesetzgebung beachten.

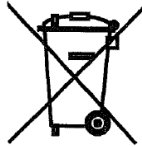
### Formel zur Berechnung der Treibhausgasemission:

GWP-Wert des Treibhausgases x Gesamtkältemittelladung (in kg) / 1000

Den auf dem Treibhausgas-Schild angegebenen Wert benutzen. Diese GWP-Wert beruht auf dem 4. Sachstandsbericht des IPCC. Der im Handbuch angegebene GWP-Wert könnte veraltet sein (z.B. weil er auf dem 3. 4. Sachstandsbericht des IPCC basiert)

## Entsorgung

Das Gerät besteht aus Metall- und Kunststoffteilen. Alle diese Teile müssen gemäß der vor Ort geltenden Bestimmungen hinsichtlich der Entsorgung gesammelt werden. Bleibatterien müssen an den entsprechenden Sammelstellen abgegeben werden.





Dieses Handbuch hat Informationscharakter. Es stellt kein vertraglich bindendes Angebot seitens Daikin Applied Europe S.p.A. dar. Der Inhalt dieses Handbuchs ist von Daikin Applied Europe S.p.A. nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Der Inhalt kann weder explizit noch implizit als in jeder Hinsicht vollständig, genau und zuverlässig erachtet werden. Alle aufgeführten Daten und Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Es gelten die bei der Bestellung angegebenen Daten. Daikin Applied Europe S.p.A. weist jede Verantwortung für alle direkten und indirekten Schäden zurück, die - in welcher Weise auch immer - durch den Gebrauch oder in Verbindung mit dem Gebrauch dieses Handbuchs und/oder der Interpretation seines Inhalts entstehen. Der gesamte Inhalt ist durch Daikin Applied Europe S.p.A. urheberrechtlich geschützt.

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>