



Cooling, conditioning, purifying.

# DE ETM

## DRUCKLUFTTROCKNER



DE ETM 032-225




BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG




# KURZANLEITUNG


## ACHTUNG

 Bei der ersten Inbetriebnahme kontrollieren, ob alle elektrischen Anschlüsse korrekt festgezogen sind.


## ACHTUNG

 Vor der Inbetriebnahme dieser Maschinen sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat und die in Kapitel „Inbetriebnahme“ angegebenen Arbeitsgänge ausführen.

## ACHTUNG

 Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

## ACHTUNG

 Bei den Pumpenmodellen, wo der Hersteller dies vorsieht, muss vor der Inbetriebnahme der Pumpe von Hand geprüft werden, ob sie sich ungehindert dreht (siehe Kap. 4.8 „Pumpe für den Thermalmasse-Kreislauf“).

Die Einheiten der Baureihe DE ETM sind mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die je nach den über die Analog- oder Digitaleingänge empfangenen Signale den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine gewährleistet.

Diese Kurzanleitung listet die Hauptfunktionen der Steuereinheit auf, für eingehendere Informationen wird auf Kapitel 7 „Steuereinheit“ verwiesen.

## 0.1 Ein- und Ausschaltung der Einheit

Die Ein- und Ausschaltung der Maschine kann erfolgen:


- Über Tastatur
- Mit Uhr (Funktion nicht aktiv)
- Über Digitaleingang konfiguriert als ON/OFF Remote

### HINWEIS

Bei einem Stromausfall startet die Maschine bei Rückkehr der Stromversorgung in ON, wenn sie ON war und bleibt in OFF, wenn sie OFF war.

### 0.1.1 Einschaltung über Tastatur

Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Die Einheit ist im Stand-by, wenn die Taste  ausgeschaltet ist.

Die Einheit geht jedes Mal in den Stand-by-Modus, wenn sie im Chiller-Betrieb abgeschaltet wird. Auch in Stand-by ermöglicht die Steuerung die:

- Anzeige der Messgrößen am Display.
- Alarmanzeige und -meldung.

### 0.1.2 Einschaltung über Zeiträume

Die Funktion kann verwendet werden, wenn die Steuerung über eine Uhr verfügt.

Über die Parameter ES01÷ES06 können die Anfangs-Uhrzeiten und das Ende des Zeitraums eingestellt werden.

Über die Parameter ES07÷ES13 können die Zeiträume für jeden Wochentag freigegeben werden.

### 0.1.3 Einschaltung über Digitaleingang

Über den auf der Grundlage der gewählten Polarität als Fern-ON/OFF konfigurierten aktiviertem Digitaleingang wird der Betrieb in OFF erzeugt:

- Er ist gegenüber der Tastatur vorrangig.
- Über die Tastatur kann die Einheit nur bei nicht aktivem Eingang ein- und ausgeschaltet werden.

Bei deaktiviertem Eingang geht die Einheit auf den Zustand vor der Aktivierung zurück.

Für nähere Angaben zum Anschluss wird auf den Schaltplan verwiesen.

## 0.2 Sollwert

### 0.2.1 Sollwertanzeige


Die Taste  drücken und loslassen, um den Setpoint anzuzeigen; die Symbole zur Identifizierung der Kreisläufe erlöschen und der Betriebs-Setpoint wird angezeigt.


Bei Einheit in Stand-by zeigt das Display beim ersten Drücken der Taste  **SetE** an.

Beim zweiten Drücken der Taste  zeigt das untere Display mit **Setr** den tatsächlichen Arbeitssetpoint an (aktiver dynamischer Setpoint DDF).

Am oberen Display erscheint der eingestellte Wert.

### 0.2.2 Sollwert ändern


Drücken Sie zur Änderung des Betriebssollwertes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste . Der Betriebssollwert **SetE** wird blinkend angezeigt.

Ändern Sie den Sollwert mit den Tasten  oder .










Drücken Sie zum Speichern des neuen Sollwerts die Taste  oder warten Sie das Timeout ab, um den Programmiermodus zu verlassen.


## 0.3 Alarmanzeige und -Reset

### ACHTUNG

 *Mit diesem Verfahren können alle Alarme rückgestellt werden mit Ausnahme der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren, für die das Passwort anforderung wird: 14.*

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Funktion **ALrM**.
- Drücken Sie die Taste .
- Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Am unteren Display erscheint das Label mit dem Alarmcode, am oberen Display erscheint - sofern der angezeigte Alarm rückstellbar ist - das Label **rSt** oder das Label **no**, falls die Alarmbedingung noch vorliegt.
- Wenn Sie bei Anzeige des Labels **rSt** die Taste  drücken, stellen Sie den Alarm zurück und wechseln zum nächsten; ist auch der nächste Alarm rückstellbar, drücken Sie zum Rücksetzen  und gehen zum nächsten Alarm.
- Drücken Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarme die Tasten  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALrM** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Mit Einheit in **StbY** (Stand-by) und blinkender LED  drücken Sie die Taste , blättern mit den Tasten  oder , wählen die Funktion **ALrM** und drücken die Taste , um den aktiven Alarm anzuzeigen.

### HINWEIS

*Zur Rückstellung der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren wird auf den entsprechenden Absatz verwiesen.*

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>KURZANLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
0.1 Ein- und Ausschaltung der Einheit.....	1
0.1.1 <i>Einschaltung über Tastatur</i> .....	1
0.1.2 <i>Einschaltung über Zeiträume</i> .....	1
0.1.3 <i>Einschaltung über Digitaleingang</i> .....	1
0.2 Sollwert.....	2
0.2.1 <i>Sollwertanzeige</i> .....	2
0.2.2 <i>Sollwert ändern</i> .....	2
0.3 Alarmanzeige und -Reset .....	2
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
	Kapitel 1
<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b> .....	<b>7</b>
1.1 Erklärung der Modellbezeichnung.....	8
1.2 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels.....	9
	Kapitel 2
<b>SICHERHEIT</b> .....	<b>10</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	10
2.2.1 <i>Trocknen von komprimierten Gasen</i> .....	10
2.2.2 <i>Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von Druckluft (bei luftgekühlten Anlagen)</i> .....	10
2.2.3 <i>Flüssigkeiten im Arbeitskreislauf (bei wassergekühlten Anlagen)</i> .....	11
2.2.4 <i>Wasserqualität und -behandlung zum Kondensator (bei wassergekühlten Anlagen)</i> .....	11
2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei dem Anheben, dem Transport und der Lagerung .....	12
2.4 Maßnahmen bei der Installation und beim Betrieb .....	14
2.5 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung .....	15
2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten.....	15
2.7 Kältemittel.....	16
2.7.1 <i>Sicherheitstabelle Kältemittel</i> .....	17
	Kapitel 3
<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>19</b>
3.1 Konformitätserklärung .....	20
3.2 Leistungen .....	20
3.3 Daten der Standardmaschinen .....	21
3.3.1 <i>Abmessungen</i> .....	21
3.3.2 <i>Technische Daten der Pumpen und Ventilatoren (falls vorhanden)</i> .....	21
3.3.3 <i>Geräuschmessungen</i> .....	22
3.3.4 <i>Druckverlust der Verflüssiger</i> .....	23
	Kapitel 4
<b>BESCHREIBUNG</b> .....	<b>24</b>
4.1 Funktionsprinzip .....	24
4.2 Bauteile .....	24
4.2.1 <i>Kältekreislauf</i> .....	24
4.3 Kompressoren.....	24
4.4 Kondensator .....	25
4.5 Ventilatoren (Verflüssigerabschnitt, bei luftgekühlten Anlagen) .....	25
4.5.1 <i>Axialventilatoren</i> .....	25
4.5.2 <i>Radialventilatoren</i> .....	25
4.5.3 <i>Axialventilatoren mit hohem Förderdruck</i> .....	25
4.6 Verdampfer.....	25
4.7 Thermalmasse-Speicher (Enhanced Thermal Mass).....	26
4.8 Pumpe für den Thermalmasse-Kreislauf.....	27
4.9 Gehäuse .....	27
4.10 Material in Kontakt mit der Druckluft .....	28
4.11 Wärmetauscher aus Aluminium .....	28
4.12 Kondensatablass .....	28
4.13 Heizwiderstände .....	28

4.14	Stromkreis .....	28
4.15	Außenmaße und Mindestabstände von den Wänden .....	28
		Kapitel 5
<b>INSTALLATION .....</b>		<b>29</b>
5.1	Inspektion .....	29
5.2	Aufstellung .....	29
5.3	Frostschutz .....	30
	5.3.1 Betriebsgrenzen .....	30
5.4	Leitungen .....	30
5.5	Elektrische Anschlüsse .....	32
5.6	Phase Monitor .....	32
		Kapitel 6
<b>INBETRIEBNAHME.....</b>		<b>33</b>
		Kapitel 7
<b>STEUEREINHEIT .....</b>		<b>35</b>
7.1	Benutzerschnittstelle .....	35
7.2	Symbole und LED im Display .....	35
7.3	Tastenfunktionen .....	36
	7.3.1 Funktion der Tastenkombinationen .....	37
7.4	Legende Sonden.....	37
7.5	Ein- und Ausschaltung der Einheit .....	38
	7.5.1 Einschaltung über Tastatur .....	38
	7.5.2 Einschaltung über Zeiträume .....	38
	7.5.3 Einschaltung über Digitaleingang .....	38
7.6	Setpoint .....	38
	7.6.1 Setpointanzeige .....	38
	7.6.2 Setpointänderung .....	38
7.7	Funktion dynamischer Sollwert (DDF) .....	39
7.8	Wie die Werte innerhalb eines Kreislaufs angezeigt werden .....	39
7.9	Das Funktionsmenü Taste „Menü“ .....	40
	7.9.1 CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreisläufe .....	40
	7.9.2 COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressoren .....	41
	7.9.3 COSn - Anzeige und Rücksetzen Anzahl der Kompressoreinschaltungen .....	41
	7.9.4 Hour - Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der Verbraucher .....	42
	7.9.5 Cond - Prozentanzeige / Anzahl Stufen der Kondensatorlüfter .....	42
	7.9.6 POEn - Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste freigegeben oder gesperrt wird .....	43
	7.9.7 Pout - Prozentanzeige Betrieb der vier Proportionalausgänge .....	43
7.10	Kondensatablass.....	44
	7.10.1 Dauerhaft (dauerhaft angezogen) .....	44
	7.10.2 Zeitgesteuert .....	44
	7.10.3 Funktionstest Kondensatablass .....	44
7.11	Ready to start .....	44
7.12	Signal Temperatur DW .....	45
7.13	Wert Energieersparnis.....	45
7.14	Alarme .....	45
7.15	Alarme Trocknersonden .....	45
	7.15.1 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM) .....	48
	7.15.2 Abschalten des Summers .....	48
	7.15.3 Allgemeine Alarmliste .....	48
	7.15.4 Tabelle der Alarmmeldungen .....	50
	7.15.5 Defekte Sonde .....	50
	7.15.6 Alarm Hochdruckschalter .....	50
	7.15.7 Alarm Hochdruckschalter und/oder Wärmeschutzalarm Kompressoren .....	50
	7.15.8 Alarm Niederdruckschalter .....	51
	7.15.9 Hochdruck .....	51
	7.15.10 Niederdruck .....	51
	7.15.11 Frostschutzalarm .....	51
	7.15.12 Frostschutzalarm Betriebsart Chiller .....	52
	7.15.13 Alarm Niveausensor .....	52
	7.15.14 Alarm Thermoschutz Kompressoren .....	53

7.15.15 Alarm Thermoschutz Ventilator (Funktion nicht aktiv bei wassergekühlten Anlagen) .....	53
7.15.16 Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb .....	53
7.15.17 Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb .....	53
7.15.18 Unloading-Meldung hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer .....	54
7.15.19 Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser .....	54
7.15.20 Alarm Phase Monitor .....	54
7.15.21 Wartungsalarm Kompressoren .....	54
7.15.22 Wartungsalarm Pumpen .....	55
7.15.23 Alarm Eeprom .....	55
7.15.24 Hinweise Alarmrelais / Open - Collector / Summer .....	55
7.15.25 Anzeige und Löschen der Alarmhistorik im Speicher (Funktion ALOG) .....	55
7.16 Programmierung über Tastatur .....	56
7.16.1 Zugriff auf die Parameter .....	57
7.16.2 Änderung eines Parameterwertes .....	57
7.17 Gebrauch des hot-key (Funktion UPL) .....	58
7.17.1 Programmierung der Steuerung mit dem Hot-Key .....	58
7.17.2 Programmierung des Hot-Key .....	58
7.18 Regelung und Steuerung der Einheit.....	58
7.18.1 Regelung der Kompressoren .....	58
7.18.2 Auswahl der Regelungsart für die Kompressoren .....	58
7.18.3 Proportionalregelung .....	58
7.18.4 Diagramm Proportionalregelung Kompressor .....	59
7.18.5 Neutralzonenregelung (Werkseinstellung, nur Modelle DE ETM 190÷225-190÷225/W) .....	59
7.18.6 Rotation der Kompressoren .....	59
7.18.7 Zwangsrotation der Kompressoren .....	59
7.18.8 Begrenzung der Einschaltzeit der Kompressoren .....	60
7.19 Unloading-Funktion .....	60
7.20 Frostschutzheizungen .....	60
7.21 Ventilatorregelung (bei luftgekühlten Anlagen) .....	60
7.21.1 Einheiten mit „STEP“-Regelung der Ventilatoren (bei luftgekühlten Anlagen) .....	60
7.21.2 Einheiten mit Ventilator-Drehzahlregler (bei luftgekühlten Anlagen) .....	61
7.21.3 Diagramme Ventilatorregelung (bei luftgekühlten Anlagen) .....	61
7.22 Hydraulikaggregat.....	61
7.23 Betrieb Frostschutzpumpe (bei vorhandener Umgebungstemperatursonde) .....	62
7.24 ModBus .....	62
7.25 Automatischer Neustart.....	62
7.26 Beschreibung/Einstellungen der Parameter .....	62
7.26.1 Beschreibung der Parameter .....	62
Kapitel 8	
<b>SONSTIGE BAUTEILE .....</b>	<b>68</b>
8.1 Kompressor Motorschutz .....	68
8.2 Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter .....	68
8.3 Ventilatoren-Druckschalter (bei luftgekühlten Anlagen).....	69
8.4 Druckgeber .....	69
8.5 Wasser-Differenzdruckschalter (bei wassergekühlten Anlagen) .....	69
8.6 Druckregelventil (optionalen, bei wassergekühlten Anlagen) .....	69
8.7 Modulierendes Ventil (optionalen, bei wassergekühlten Anlagen) .....	70
8.8 Niveausensor .....	71
Kapitel 9	
<b>KONDENSATABLASSGRUPPE.....</b>	<b>72</b>
9.1 Zeitgesteuerter Kondensatableiter .....	72
9.2 Intelligenter Kondensatableiter .....	72
9.2.1 Beschreibung .....	72
9.2.2 Funktion .....	72
9.2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb .....	72
9.2.4 Kondensat Alarm .....	73
9.2.5 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten .....	73
Kapitel 10	
<b>BETRIEB UND WARTUNG.....</b>	<b>74</b>
10.1 Betrieb .....	74

10.2	Wartung .....	74
10.3	Zugang zur Maschine.....	74
10.4	Entleeren des Prozesswasserkreislaufs .....	79
10.5	Entleeren des Wasserkreislaufs, Verflüssigerseite (bei wassergekühlten Anlagen).....	79
	10.5.1 <i>Reinigung des Filters</i> .....	80
	10.5.2 <i>Wartung des Magnetventils</i> .....	81
10.6	Kontroll- und Wartungsplan .....	82
		Kapitel 11
●	<hr/>	
	<b>FEHLERSUCHE .....</b>	<b>83</b>
		Kapitel 12
●	<hr/>	
	<b>RISIKOANALYSE: RESTRISIKO.....</b>	<b>92</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>96</b>

## KAPITEL 1

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anlagen werden als „Trockner“ bezeichnet. Sie wurden konstruiert, um eine bestimmte Menge an „komprimiertem Gas“ zu trocknen.

**Bei luftgekühlten Anlagen:**

Bei den meisten Anwendungen wird es sich bei dem zu trocknenden Gas um Druckluft handeln; aus diesem Grund wird der Ausdruck „Druckluft“ hier nachfolgend auch angewendet, wenn das zu trocknende Gas keine Luft ist.

Diese Trockner sind mit einem Kältekreis mit Scroll-Kompressor ausgerüstet, der zum Kühlen der Druckluft auf eine Temperatur, hier als „Drucktaupunkt“ bezeichnet, dient.



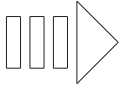






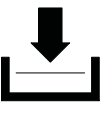

**Bei wassergekühlten Anlagen:**

In den meisten Anwendungsfällen handelt es sich bei Flüssigkeit im Verbraucherkreislauf um Wasser. Deshalb gilt nachfolgend der Begriff „WASSER“ auch für Flüssigkeiten, die kein Wasser sind (z. B. ein Wasser-Propylenglykol-Gemisch).






Das vorliegende Handbuch richtet sich an das Installations-, Bedienungs- und Wartungspersonal des Trockners.

Im Folgenden wird mit dem Begriff Druck der relative Druck bezeichnet.

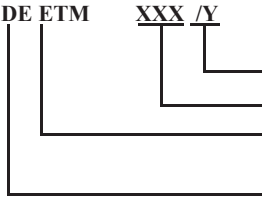
Die folgenden Symbole, deren Bedeutung angegeben wird, befinden sich auf den Etiketten an der Einheit, gedruckt auf dem Rahmen sowie in den Maßzeichnungen und Kälteplänen:

SYMBOL	BESCHREIBUNG	SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Luft einlauf in die Anlage		Luftauslauf aus der Anlage
	Kühlluftstrom (bei luftgekühlten Anlagen)		Drehrichtung Ventilator (bei luftgekühlten Anlagen)
	Verflüssigerwassereintritt (bei wassergekühlten Anlagen)		Verflüssigerwasseraustritt (bei wassergekühlten Anlagen)
	Durchflussrichtung des Kältemittels und Wasserkreislauf		Kondensatabfluss
	Die Anleitung nachschlagen		Achtung Gefahr
	Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten		Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen
	Wassereinfüllstelle		Stromschlaggefahr
	Entleerung / Versorgung der Wasser		Überlauf



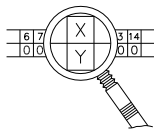
SYMBOL	BESCHREIBUNG	SYMBOL	BESCHREIBUNG
	Entlüftung		Öffnung zum Anheben der Maschine mit Stangen
	Bezeichnung der Anschlagpunkte/ Aufnahmen für Hubgabeln		
	Die Bewegungsorgane können Verletzungen verursachen. Nicht mit abgenommenen Schutzgehäusen arbeiten. Vor Wartungseingriffen zunächst die Anweisungen für das Arbeiten unter Sicherheitsbedingungen befolgen.		Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

### 1.1 Erklärung der Modellbezeichnung

MODELL und KURZBEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG
<p>DE ETM      XXX /Y</p> 	<p>Kondensationsart (W= Wasser, bei wassergekühlten Anlagen) Nenn-Luftdurchlass in m3/min FAD 20°C Enhanced Thermal Mass Dry Energy</p>

## 1.2 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

Der alphanumerische Zeichenschlüssel befindet sich auf dem Metallschild, das an der Deckseite des Handbuchs abgebildet ist.



Einige Teile der Kälteschemen und der Schaltpläne sind durch das nebenstehende Symbol dargestellt, in dem auch ein Teil des alphanumerischen Zeichenschlüssels enthalten ist.

Im oberen Feld ist die Position des Zeichenschlüssels angegeben, im unteren der zugeteilte Wert für diese Position.

MANUFACTURED BY:		MODELLO / MODEL / MODELE / TYP / MODELO / МОДЕЛЬ	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23			
REFRIGERANT / REFRIGÉRANT		REFRIGERANT / REFRIGÉRANT	
C1 kg	C2 kg	C3 kg	C4 kg
LP SIDE	HP SIDE	LP SIDE	HP SIDE
bar	bar	bar	bar
ANNO DI COSTRUZIONE / YEAR OF CONSTRUCTION / ANÑOS DE CONSTRUCCIÓN		BALLANZA / AÑO DE CONSTRUCCIÓN / ГОДИН ПРОИЗВОДСТВА	
MATRICOLO / SERIAL NUMBER / NÚMERO DE FABRICACIÓN		SERIE / N. FABRICACIÓN / СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	

Die nebenstehende Abbildung zeigt den leeren, alphanumerischen Zeichenschlüssel. Jeder Position in der oberen Zeile wird in der unteren Zeile ein alphanumerischer Wert zugeteilt (0, 1, 2, A, B, usw.) und jedem Schriftzeichen entspricht ein besonderes Merkmal der Maschine.

Es folgt die Bedeutung der Schriftzeichen angeführt, die in jeder Position verwendet werden können.

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
TENSION	1	0	400/3/50
		1	460/3/60
UMGEBUNGSTEMPERATUR	2	0	STANDARD
		3	-5°C
KONDENSATION	3	A	LUFTGEKÜHLTEN ANLAGEN
		C	MIT BRUNNENWASSER
		D	MIT TURMWASSER
DRUCKREGELVENTIL	4	A	JA
		B	NEIN
VENTILATOREN	5	A	AXIALVENTILATOREN
		C	ABWESEND
		B	RADIALVENTILATOREN
		G	AXIALVENTILATOREN MIT HOHEM FÖRDERDRUCK
DEMISTER-SEPARATOR MATERIAL	6	A	Fe
		B	Aisi 304
KONDENSATABLEITER	7	B	INTELLIGENTER
		I	ZEITGESTEUERTER
VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN	8	0	NEIN
		1	JA
KALTEMITTEL	9	3	R410A
PRODUCT TYPE	10	0	STANDARD
		X	BESONDERE

### ACHTUNG



Diese Betriebsanleitung liefert dem Installateur, Anwender und Servicetechniker alle notwendigen technischen Informationen für die Installation und den Betrieb der Anlage sowie zur Ausführung der normalen Wartungsarbeiten, um eine lange Lebensdauer der Anlage sicherzustellen.

Wenn Ersatzteile benötigt werden, dürfen nur Originalersatzteile eingesetzt werden.

Wenden Sie sich zwecks Bestellung von ERSATZTEILEN sowie für mögliche INFORMATIONEN über die Anlage bitte an den Händler oder an den nächstgelegenen Kundendienst unter Angabe des MODELLS und der SERIENUMMER, die auf dem Typenschild der Maschine und auf der letzten Seite dieser Anleitung aufgeführt sind.

## KAPITEL 2

# SICHERHEIT

Diese Maschine wurde so konstruiert, damit sie sicher und effizient betrieben werden kann, vorausgesetzt dass ihre Installation, Inbetriebnahme und Wartung gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweisen erfolgen. Diese muss daher vom Installateur, Anwender oder Servicetechniker der Anlage zunächst aufmerksam durchgelesen werden. Die Einheit enthält elektrische Bauteile, die bei Leiterspannung arbeiten, sowie sich bewegende Elemente und unter Druck stehende Teile.

Vor jedem Eingriff an der Maschine muss diese zuerst von der Stromversorgung getrennt werden und dann gewartet werden, bis die Anlage auf Außendruck geht (dabei das Luftmanometer an der Maschine kontrollieren).


Die Wartungsarbeiten, für die Eingriffe im Inneren der Maschine vorgesehen sind, müssen von hoch qualifiziertem Fachpersonal unter Beachtung der erforderlichen Schutzmaßnahmen (aktive und passive wie z.B. Arbeitshandschuhe) ausgeführt werden, um höchste Sicherheit bei den Arbeiten zu gewährleisten.

Es dürfen sich keine unbefugten Personen (z. B. Kinder) am Installationsort der Maschine aufhalten.

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit der Anlage und den Zusatzgeräten oder bei ihrer Wartung muss das Personal unter Sicherheitsbedingungen arbeiten und alle Vorschriften zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsort beachten.

#### ACHTUNG

 *Viele Unfälle während Betrieb oder Wartung der Maschinen werden durch Missachtung der grundlegendsten Sicherheitsregeln verursacht.*

Ein Unfall kann beim Erkennen einer potenziellen Gefahrensituation meist verhindert werden.

Der Betreiber muss sicher sein, dass das gesamte Bedienungs- und Wartungspersonal der Maschine alle in dieser Anleitung und auf der Maschine aufgeführten Hinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Verbote und Anmerkungen gelesen und verstanden hat. Ein falsche Bedienung oder unsachgemäße Wartung der Maschine und ihrer Zusatzgeräte kann gefährlich sein und auch zu tödlichen Unfällen führen.

Eine lückenlose Aufstellung sämtlicher potenzieller Gefahrensituationen für Personen ist nicht möglich.

Die Sicherheitshinweise dieser Anleitung können daher nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken.

Sollte der Anwender Arbeitsabläufe, Instrumente oder Arbeitsmethoden anwenden, die in dieser Betriebsanleitung nicht speziell erwähnt werden, muss er sicherstellen, dass die Maschine und ihre Zusatzgeräte nicht beschädigt oder betriebsunsicher werden und dass keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen. Bei unsachgemäßem Umgang mit der Maschine sowie ihrem unkorrektem Gebrauch durch den Bediener kann der Hersteller für dadurch verursachte Schäden und/oder Unfälle nicht zur Verantwortung gezogen werden.

An der Maschine durchgeführte willkürliche Änderungen führen zum Verfall jeglicher Garantieleistung durch den Hersteller der Einheit.

### 2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

#### 2.2.1 Trocknen von komprimierten Gasen


Die zu trocknenden Gase (z.B. Luft, Stickstoff, Argon und Helium) müssen mit den Baumaterialien der Maschine (Kohlenstahl, Gusseisen, Aluminium, Kupfer und dessen Legierungen) verträglich sein. Auf keinen Fall dürfen sie zu gefährlicher Korrosion an den Druckbehältern und bei einer Leckage oder Ausströmen zu Feuer oder Explosion führen; sie müssen zudem den ungefährlichen Fluiden angehören, die in der Gruppe 2 der Richtlinie 97/23/EG (PED) klassifiziert sind.

#### 2.2.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von Druckluft (bei luftgekühlten Anlagen)

Bei der Verwendung von Druckluft zur Reinigung müssen die Sicherheitsmaßnahmen beachtet, geeignete Kleidung getragen und Augenschutz verwendet werden. Druckluftstrom nie direkt auf Körperteile und andere Personen richten. Druckluft nie zum Entfernen von losem Schmutz auf der Kleidung verwenden. Bevor man Druckluft aus einer Öffnung ausbläst, muss sichergestellt werden, dass evtl. freie Leitungsteile sicher fixiert sind, damit deren Umherschlagen und dadurch Verletzung von Personen verhindert wird.

### 2.2.3 Flüssigkeiten im Arbeitskreislauf (bei wassergekühlten Anlagen)

#### ACHTUNG

 Das für die Kühlung der Kondensatoren verwendete Wasser könnte gefährliche Stoffe enthalten (wie z. B. Propylenglykol); die evtl. aus einem Leckagebereich austretende Flüssigkeit muss aufgesammelt werden, da sie umweltschädlich ist. Die gefährlichen Flüssigkeiten müssen speziellen und zu ihrer Aufbereitung berechtigten Firmen übergeben und von diesen entsorgt werden.

### 2.2.4 Wasserqualität und -behandlung zum Kondensator (bei wassergekühlten Anlagen)

Wenn das zur Kondensatorkühlung benutzte Wasser von offenen Systemen (Kühlturm, Grundwasser/Brunnen, Fluss, See) stammt, können sich im Lauf der Zeit organische und anorganische Stoffe auf den Rohinnenflächen ablagern.

Diese Ablagerungen wirken als Wärmewiderstand und als hydraulischer Widerstand, da sie sowohl den Wärmeaustausch zwischen den Medien verhindern als auch den Druckverlust erhöhen.

Die Wasserqualität kann daher die Leistung und Lebensdauer des Wärmeübertragers erheblich beeinflussen.

Es ist Aufgabe des Benutzers, die Qualität des verwendeten Wassers zu überprüfen und sich zu versichern, dass es mit den Kondensatormaterialien kompatibel ist.

Zu diesem Zweck sollte eine chemische Analyse der Flüssigkeit durchgeführt werden (zur Bestimmung der Wasserhärte, des pH-Werts, der Sedimente). Diese Analyse muss durch Fachpersonal spezialisierter Unternehmen durchgeführt werden.

Zur Innenreinigung der Rohre können zwei Methoden angewandt werden:

- Mechanisch: Reinigung der Rohinnenwände mit Rohrbürsten
- Chemisch: Spülung der Rohre mit im Handel erhältlichen Lösungsmitteln (die je nach organischer oder anorganischer Verschmutzung auszuwählen sind). Diese Reinigungsmethode darf ausschließlich durch Fachkräfte durchgeführt werden.

Grundsätzlich sollte stets ein Filter vor dem Kondensator eingebaut werden.

Grenzwerte des Wassers an Kondensator:

**Water component for corrosion limit on Copper**

pH	7.5 + 9.0	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	< 100	ppm
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	> 1.0	
Total hardness	4.5 + 8.5	dH
Cl <sup>-</sup>	< 50	ppm
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	< 2.0	ppm
NH <sub>3</sub>	< 0.5	ppm
Free Chlorine	< 0.5	ppm
Fe <sup>3+</sup>	< 0.5	ppm
Mn <sup>++</sup>	< 0.05	ppm
CO <sub>2</sub>	< 50	ppm
H <sub>2</sub> S	< 50	ppb
Temperature	< 65	°C
Oxygen content	< 0.1	ppm

## 2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei dem Anheben, dem Transport und der Lagerung

Bei Verwendung von Hebwerkzeugen für schwere Lasten müssen gefährliche Situationen vermieden werden. Prüfen, ob alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind. Sie müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen.

Stets einen korrekt positionierten Ring oder Haken verwenden. Scharfkantige Biegungen der Hebeseile vermeiden.

Eine Stange verwenden, um seitliche Belastungen auf Haken und Ösen zu vermeiden.

Ist eine Last vom Boden abgehoben, darf sich keine Person im Schwenkbereich oder unterhalb der Last aufhalten.

Die Geschwindigkeit beim Anheben muss den bestehenden Sicherheitsvorschriften entsprechen. Eine hängende Last niemals länger als notwendig in der Schwebe lassen.

Die in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Gewichtswerte beziehen sich auf die Einheit mit vollem Speicher und Axialventilatoren (falls vorhanden).

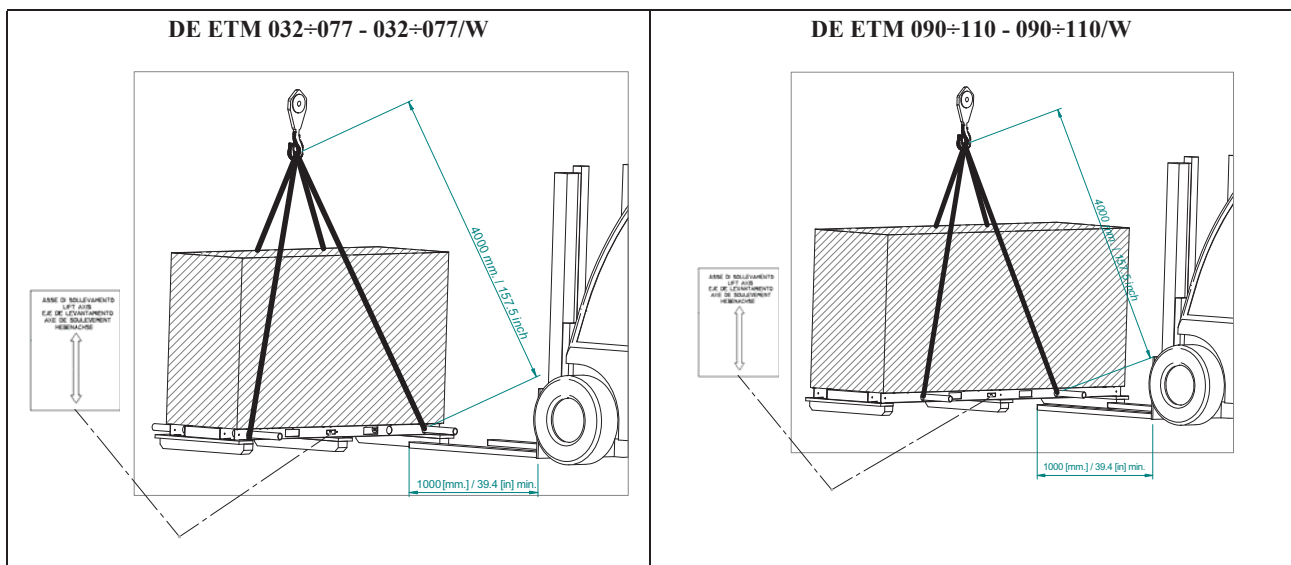
Der Hersteller liefert keine Hebestangen, -riemen und -haken mit der Einheit.

Modell DE ETM	032	037	045	052	060	077	090	110	130	150	190	225
Gewicht (kg)	521	537	546	628	655	655	1005	1010	1323	1323	1895	1930

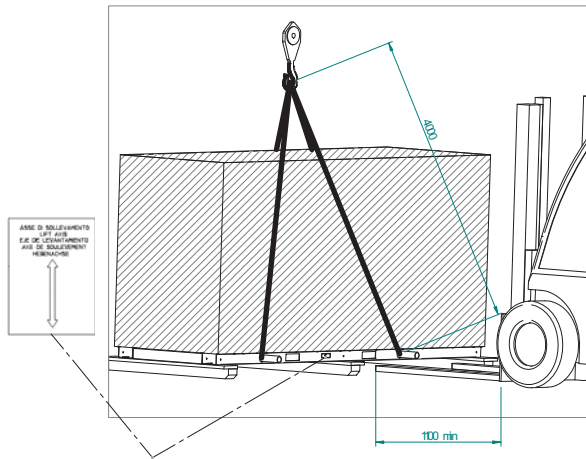
Modell DE ETM	032 /W	037 /W	045 /W	052 /W	060 /W	077 /W	090 /W	110 /W	130 /W	150 /W	190 /W	225 /W
Gewicht (kg)	544	560	570	652	675	675	1025	1019	1332	1332	1910	1943

### HINWEIS

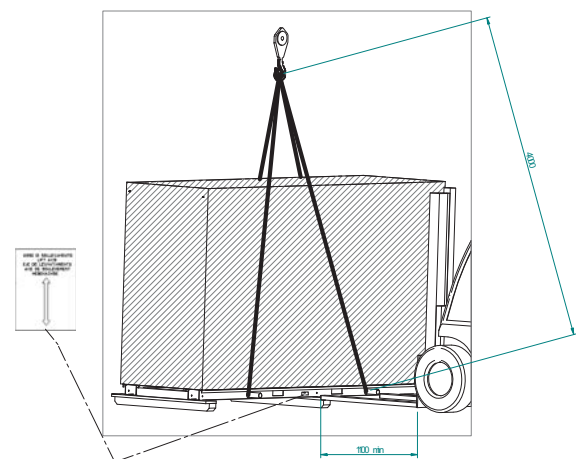
Bei den Gewichtsangaben (mit vollem Wasserkreislauf) handelt es sich um Richtwerte. Die Werte können je nach Gestaltung der Einheit variieren.



DE ETM 130÷150 - 130÷150/W



DE ETM 190÷225 - 190÷225/W



Für den Transport der Anlagen mit einem Kran müssen zwei Rohre aus Carbonstahl verwendet werden, an deren Enden die Hebebänder eingehakt werden. Empfohlen wird die Verwendung von Rohren mit Gewinden an den Enden und angeschraubtem Nippel oder kleinem Flansch, der die Bänder so zusammenhält, dass sie sich während des Transports ausfädeln.

Die Position wird durch das folgende Klebeband gekennzeichnet:



#### Durchmesser der Heberohre und empfohlene min. und max. Länge:

Die angegebenen Maße (Durchmesser, Dicke und Länge) garantieren den sicheren Transport.

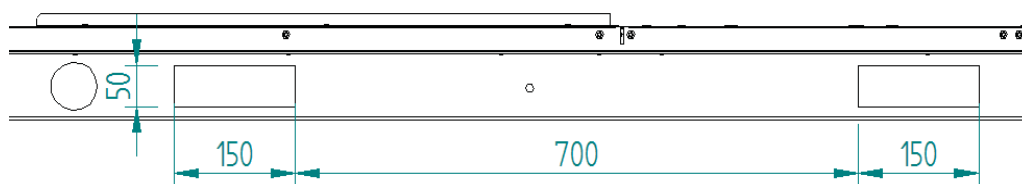
Die angegeben Mindestlänge ist an die Breite der Einheit gebunden, die maximale Länge versteht sich mit den an den Rohrenden befestigten Bändern.

Ø ROHR [ZOLL] x Dicke	Min. Länge [mm]	Max. Länge mm]
1-1/4" x 4 Min.	1100	1200

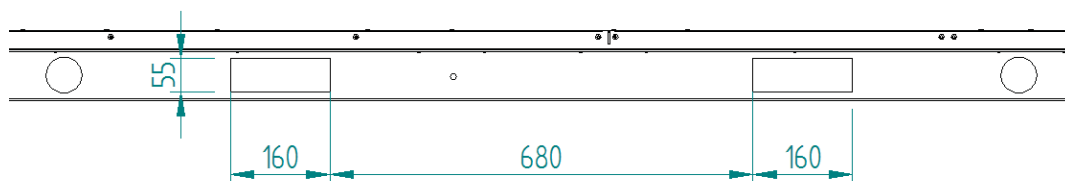
#### Rohrmaterial: Carbonstahl

Für den Transport der Anlagen durch Hubwagen die dafür vorgesehene Schlitz an den Längsseiten der Einheit verwenden. Nachfolgend sind die Maße und die Abstände dieser Öffnungen angegeben.

DE ETM 032÷110 - 032÷110/W



DE ETM 130÷225 - 130÷225/W



**ACHTUNG**

 Sind die Gabelzinken eingeschoben, stellen Sie vor dem Heben sicher, dass sie über die komplette Breite der Einheit reichen.

Die Einheit ist mit einer elektronischen Kontrolle ausgestattet, die deren Betrieb nur dann ermöglicht, wenn die Betriebsbedingungen erfüllt sind.

Betrieb bis Umgebungstemperatur +5°C	Betrieb bis Umgebungstemperatur -5°C	Transport/Lagerung bis -13°C	Transport/Lagerung von 13°C bis -40°C
Thermalmasse STD	Thermalmasse STD + Option Heizelemente	Thermalmasse STD Keine besondere Anleitung	Versand der Einheit mit separater flüssige Thermalmasse

**Hinweise zu den Temperaturen:**

Die Einheit enthält einen Tank aus PED-Stahl mit Mindestbetriebstemperatur von -20°C.


Erfolgt der Transport bei niedrigeren Temperaturen, sind die erlaubten Betriebsbedingungen (+5°C/-5°C) je nach installierter Option) zu beachten.

Die Steuerung der Einheit verhindert das Anlaufen der Einheit bei Temperaturen, die niedriger sind als die Mindestbetriebstemperaturen.

**2.4 Maßnahmen bei der Installation und beim Betrieb**

Für den Anschluss an das elektrische Stromnetz sind die Vorschriften in Kapitel 5 „Installation“ zu befolgen. Der Betrieb des Trockners muss durch Fachpersonal unter Leitung eines qualifizierten Obergewerkschafters erfolgen. Leitungen oder andere Bauteile, die beim Betrieb eine Temperatur von 60°C überschreiten, und vom Betriebspersonal bei Normalbetrieb berührt werden könnten, sind zu schützen und zu isolieren. Alle Druckluft- oder Kühlwasserleitungen müssen den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder textlich gekennzeichnet sein. Sicherheits- und Schutzeinrichtungen oder Isolationsmaterial an der Anlage oder den Zusatzgeräten dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

**ACHTUNG**

 Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen. Der Trockner und die Zusatzgeräte müssen geerdet und gegen Kurzschluss und Überstrom abgesichert sein. Wenn der Hauptschalter geschlossen wird, erreicht die Spannung im Stromkreis lebensgefährliche Werte, daher müssen bei Arbeiten an der elektrischen Anlage äußerste Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.


**ACHTUNG**

 Führen Sie keinerlei Wartung oder Reparatur an unter Druck stehenden Teilen durch.


Um sicher zu gehen, dass der Druckluftkreislauf ohne Innendruck ist, muss das an jedem Maschinenmodell befindliche Manometer beachtet werden, wie in Abschnitt 10.3 „Zugang zur Maschine“ angegeben.

Die Schaltkästen der elektrischen Anlage nicht unter Spannung öffnen, außer wenn dies für Kontrollen, Messungen oder Einstellungen notwendig ist. Diese Arbeiten sind nur von hierzu speziell ausgebildetem Personal mit entsprechenden Spezialwerkzeugen durchzuführen, wobei geeignete Elektro-Schutzkleidung getragen werden muss.

**ACHTUNG**

 Das von der Anlage gesammelte und vom Kondensatableiter abgelassene Kondensat muss in spezielle Ölabflussrohre geleitet oder es muss ein Öl/Wasser-Abscheider zur Vermeidung der Umweltbelastung installiert werden: es wird hierzu auf die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften zur Behandlung von Altflüssigkeiten verwiesen.

**ACHTUNG**

 Beim ersten Anlaufen nach mehreren Tagen Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass der Gehäusewiderstand eines jeden Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor der Startschalter gedrückt wird.

**ACHTUNG**

**!** Wird die Anlage über längere Zeit abgeschaltet, sollte das in der Abflussleitung vorhandene Kondensat entfernt werden (den Handablass einige Minuten lang gedrückt halten).  
Ohne Entwässerung können Schäden entstehen (Eis und/oder Verunreinigung der Abflussleitungen).

**2.5 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung**

Bei der Planung und Konstruktion des Produktes wurden Materialien eingesetzt, die wiederverwertet werden können. Eine entsprechende Abfalltrennung für die anschließende Zuführung des abgebauten Geräts zu Recycling, Aufbereitung und umweltgerechter Entsorgung trägt dazu bei, möglich negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden. Die Wiederverwertung der Materialien, aus denen das Gerät besteht, wird damit gefördert.

Alle oder einige der nachstehenden Werkstoffe können im Inneren der Maschine vorhanden sein:

- Kältemittel R410A
- Kupferteile
- Aluminiumteile
- Carbonstahlteile
- Edelstahlteile
- PVC-Teile
- Synthetisches Isoliermaterial ohne CFC
- Polystyrolteile
- Polyesteröl
- Messing



In der Abbauphase können Kompressor, Pumpen, Ventilatoren und Wärmetauscher, sofern funktionstüchtig, von spezialisierten Zentren für eine eventuelle Wiederverwendung übernommen werden. Alle Materialien müssen entsprechend den einschlägigen geltenden nationalen Bestimmungen wiederverwertet oder entsorgt werden.

Mit der Wiederverwertung des Kältemittels, des Öls und etwaiger Frostschutzlösungen sind unter Einhaltung der einschlägigen geltenden örtlichen und nationalen Gesetzgebung Spezialfirmen zu beauftragen.

Elektrische und elektronische Materialien dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden, sondern sind in entsprechenden Sammelstellen abzugeben.

Die Einheiten sind in Einrichtungen aufzubereiten, die auf die Wiederverwendung, Wiederverwertung und Rückgewinnung der Materialien spezialisiert sind.

Die getrennte Sammlung dieses Geräts am Ende seiner Lebensdauer wird vom Hersteller des neuen Geräts, das anstelle des vorhandenen gekauft wird, oder vom Hersteller des vorhandenen Geräts in allen anderen Fällen organisiert und verwaltet.

Der Benutzer, der dieses Gerät entsorgen möchte und sich für ein neues gleiches Gerät als Ersatz entschieden hat, muss sich mit dem Hersteller des neuen Geräts in Verbindung setzen und das System befolgen, das dieser für die getrennte Sammlung der Geräte vorsieht, die sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden.

Wenn sich der Benutzer, der dieses Gerät entsorgen möchte jedoch nicht für ein neues gleiches Gerät als Ersatz entschieden hat, muss sich mit dem Hersteller dieses Geräts in Verbindung setzen und das System befolgen, das dieser für die getrennte Sammlung der Geräte vorsieht, die sich am Ende ihrer Lebensdauer befinden.

**2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten****ACHTUNG**

**!** Abfallmaterial umweltgerecht entsorgen, um Wasserleitungen, Grundwasser oder Wasserläufe nicht zu verschmutzen.  
Kein Abfallmaterial verbrennen, das giftige und umweltschädliche Dämpfe freisetzen kann. Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten verwenden.

Es müssen schriftliche Aufzeichnungen über alle an der Maschine und den Zusatzeinrichtungen durchgeführten Arbeiten gemacht werden. Aus Häufigkeit und Art der in einem bestimmten Zeitraum notwendigen Arbeiten kann ggf. auf fehlerhafte Betriebsbedingungen geschlossen werden, die verbessert werden müssen.


**ACHTUNG**

**!** Verwenden Sie ausschließlich das auf dem Typenschild angegebene Kältemittel.

Alle Anweisungen hinsichtlich Betrieb und Wartung sind genau zu befolgen. Die gesamte Anlage mit Zubehör sowie alle Sicherheitseinrichtungen müssen sich immer in perfektem Funktionszustand befinden. Die genaue Anzeige der Druck- und Temperaturmessgeräte muss regelmäßig überprüft werden. Bei Messwerten jenseits des zulässigen Toleranzbereichs müssen sie ersetzt werden.



**ACHTUNG**


 *Niemals dürfen in der Nähe von Einrichtungen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, Schweißarbeiten oder andere Arbeiten, die Wärme erzeugen, durchgeführt werden. Vor Ausführung dieser Arbeiten müssen alle Einrichtungen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, komplett entleert und gereinigt (z.B. mit Wasserdampf) werden.*

Alle Teile neben der Schweißstelle müssen dann mit nicht brennbaren Materialien abgedeckt werden. Bei Arbeiten in der Nähe des Schmiersystems und von Komponenten, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten, muss das System zuerst gereinigt und durchgespült werden.

Niemals mit offener Flamme Teile der Anlage prüfen.

Für jede Einheit sollte eine Reinigung in angemessenen Intervallen vorgesehen werden.


**ACHTUNG**

 *Sollten Ersatzteile notwendig sein, nur Original-Ersatzteile verwenden.*

Druckregulierventile nicht beschädigen.


Alle Schutzvorrichtungen müssen nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten wieder installiert werden.

**ACHTUNG**

 *Die korrekte Drehrichtung der Elektromotoren bei der Ersteinrichtung der Maschine und vor der Wiederinbetriebnahme nach Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen oder am Haupt-Trennschalter prüfen.*

Während des Betriebs der Maschine keine brennbaren Flüssigkeiten zu ihrer Reinigung verwenden. Bei Verwendung von nicht brennbaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle Sicherheitsmaßnahmen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

**ACHTUNG**

 *Bevor Verkleidungsteile oder andere Teile der Anlage abgebaut werden, müssen folgende Arbeitsgänge durchgeführt werden:*

- Die Maschine von der Hauptstromversorgung trennen.
- Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren.
- Am Trennschalter ein Schild mit dem Hinweis „REPARATURARBEITEN - STROM NICHT EINSCHALTEN“ befestigen.
- Falls obiges Warnschild vorhanden ist, darf der Hauptschalter für die Elektroversorgung nicht eingeschaltet und kein Versuch unternommen werden, die Einheit in Betrieb zu nehmen.

**ACHTUNG**

 *Während der Wartung oder Reparatur kann der Druckluftkreislauf unter Druck stehen. Wenn erforderlich, sperren Sie ihn ab und lassen den Druck im Innern ab (siehe Kapitel 5.4 „Leitungen“)*

Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatoren verwendet werden.

Zur Vermeidung von möglichen Kältemittelaustritten sind alle Verbindungen der Kälteanlage wie Anschlussstutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (getrennte Verbindungen) zu prüfen.

## 2.7 Kältemittel

In diesen Maschinen wird als Kältemittel R410A verwendet

**Niemals Kältemittel durch ein anderes ersetzen oder verschiedene Kältemittel mischen**, da sie nicht austauschbar sind.

Für die Reinigung eines stark verschmutzten Kältekreislaufs, z. B. nach dem Durchbrennen eines Kompressors, muss ein Kältetechniker angefordert werden.

Der Gebrauch und die Lagerung von Kältemittel-Gasflaschen muss gemäß Sicherheitshinweisen der Gashersteller sowie gemäß den örtlich geltenden Gesetzen und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

### 2.7.1 Sicherheitstabelle Kältemittel

Bezeichnung:	R410A (50% Difluormethan (R32); 50% Pentafluorethan).
--------------	---

#### GEFAHREN

Hauptgefahr:	Erstickung.
Spezifische Gefahr:	Die rasche Verdampfung kann Erfrierungen verursachen.

#### ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Allgemeine Information:	Bewusstlosen Personen nichts verabreichen.
Bei Einatmung:	Sofortige Frischluftzufuhr. Bei Bedarf Sauerstoff verabreichen oder künstliche Beatmung durchführen. Kein Adrenalin oder ähnliche Substanzen verabreichen.
Augenkontakt:	Augen sorgfältig mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang spülen und einen Arzt aufsuchen.
Hautkontakt:	Sofort mit viel Wasser abwaschen. Verunreinigte Kleidung sofort wechseln.

#### FEUERSCHUTZMASSNAHMEN

Löschverfahren:	Jedes.
Spezifische Gefahr:	Druckanstieg im Kältekreis.
Spezifisches Vorgehen:	Die Behälter (kältemittelführenden Teile) mit Wasser kühlen (berieseln).

#### MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTEM AUSSTRÖMEN DES KÄLTEMITTELS

Sicherheitsmaßnahmen für Personen:	Sofortige Evakuierung des Personals in sicheres Gebiet. Für gute Durchlüftung sorgen. Persönliche Schutzausrüstungen tragen.
Umweltmaßnahme:	Kältemittel verdampft von selbst.
Reinigung:	Kältemittel verdampft von selbst.

#### HANDHABUNG UND LAGERUNG

Handhabung Technische Maßnahmen/ Vorsichtsmaßnahmen:	Nur in gut durchlüfteten Räumen bzw. in Räumen mit Entlüftungssystemen benutzen.
Empfehlung für sicheren Gebrauch:	Keine Dämpfe oder Aerosol einatmen.
Lagerung	Fest verschlossen und an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. In Originalbehältern aufbewahren. Nicht kompatible Produkte: Sprengstoff, entflammare Materialien, Organic peroxide.

#### KONTROLLWERTE/PERSONENSCHUTZ

Kontrollwerte:	AEL (8-h und 12-h TWA) = 1000 ml/m <sup>3</sup> für jede der beiden Komponenten.
Atemschutz:	Für Rettungsmaßnahmen und Wartungsarbeiten in Kältemittel tanks muss ein unabhängiges Atemgerät eingesetzt werden. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Reduktion des verfügbaren Sauerstoffs zum Erstickten führen.
Augenschutz:	Schutzbrille.
Handschutz:	Gummihandschuhe.
Hygienische Maßnahmen:	Rauchen verboten.

#### PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Farbe:	Farblos.
Geruch:	Leicht.
Siedepunkt:	-51.6°C bei atmosphärischem Druck.
Flammpunkt:	Nicht entflammbar.
Relative Dichte:	1.08 kg/l bei 25°C.
Wasserlöslichkeit:	Vernachlässigbar.

#### BESTÄNDIGKEIT UND REAKTIVITÄT

Beständigkeit:	Keine Reaktivität, solange entsprechende Vorschriften eingehalten werden.
Zu vermeidende Materialien:	Stark oxidierende Materialien. Inkompatibel mit Magnesium, Zink, Natrium, Kalium und Aluminium. Die Inkompatibilität ist noch schwerwiegender, wenn das Metall pulverförmig ist oder die Oberflächen in jüngster Zeit nicht geschützt wurden.
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Diese Produkte sind Halogenverbindungen, Fluorwasserstoff, Kohlenoxide (CO, CO <sub>2</sub> ), Carbonylhalogeniden.

**TOXIKOLOGISCHE INFORMATIONEN**

Akute Toxizität:	(R32) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >760 ml/l (Pentafluorethan) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >3480 mg/l
Lokalwirkung:	Bei einer Konzentration über dem TLV können Betäubungswirkungen auftreten. Einatmen von sich zersetzenden Stoffen in hoch konzentrierter Form kann zu Ateminsuffizienz (Lungenödem) führen.
Toxizität langfristig:	Keine krebserregende, teratogene oder mutagene Wirkung im Tierversuch nachweisbar.

**UMWELTINFORMATION**

Treibhauspotenzial GWP (EU n° 517/2014):	2088
Ozonabbaupotenzial ODP (R11=1):	0
Entsorgungshinweise:	Nach Wiederaufbereitung wiederverwendbar.

## KAPITEL 3

## TECHNISCHE DATEN

Dass Typenschild der Maschine enthält folgende technische Daten:

<b>MODELL und KURZBEZEICHNUNG</b>	Modellbezeichnung der Anlage gibt die Größe und Modellvariante an.
<b>HANDBUCH</b>	Kodenummer der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
<b>SERIENNUMMER</b>	Seriennummer der Anlage.
<b>BAUJAHR</b>	Jahr der Endabnahmeprüfung der Anlage. (*)
<b>SPANNUNG/PHASEN/ FREQUENZ</b>	Angaben zum elektrischen Anschluss.
<b>MAX. STROMAUFNAHME (I max)</b>	Max. Stromaufnahme bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65°C und 10°C).
<b>LEISTUNGS-AUFNAHME (P max)</b>	Max. Leistungsaufnahme bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65°C und 10°C).
<b>SCHUTZART</b>	Angabe gemäß europäischer Norm EN 60529.
<b>KÄLTEMITTEL</b>	Bezeichnung des in der Anlage verwendeten Kältemittels.
<b>FÜLLMENGE</b>	Füllmenge des Kältemittels.
<b>MAXIMAL KÄLTEM. ZULÄSSIGER DRUCK (PS)</b>	Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf.
<b>BETRIEBS- MEDIUM</b>	Von der Maschine gekühltes Medium (normalerweise Luft).
<b>MAXIMAL ZULÄSSIGER DRUCK (PS) (**)</b>	max. zulässiger Druck im Verbraucherkreislauf.
<b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS) (**)</b>	Minimaler und maximaler Wert der Temperatur im Verbraucherkreislauf, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden.
<b>SCHALLDRUCKPEGEL</b>	Schalldruckpegel bei freier halbkreisförmiger Schallausbreitung (freies Feld) in 1m Entfernung von der Verflüssigerseite der Maschine und 1.6m Höhe über dem Boden gemessen.
<b>UMGEBUNGSTEMPERATUR</b>	Minimaler und maximaler Wert der Kühllufttemperatur. (***)
<b>GEWICHT</b>	Gewicht der Anlage ohne Verpackung.
<b>KONDENSATORKÜHLUNG</b>	Von der Maschine verwendetes Medium zur Kondensator Kühlung (bei luftgekühltem Kondensator keine Angabe vorhanden).
<b>MAXIMAL ZULÄSSIGER DRUCK (PS)</b>	Max. zulässiger Druck des Kondensator-Kühlkreislaufs (bei luftgekühltem Kondensator keine Angabe vorhanden).
<b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS)</b>	Minimaler und maximaler Wert der Temperatur des Kondensator-Kühlkreislaufs (bei luftgekühltem Kondensator keine Angabe vorhanden).

**HINWEIS**

(\*) Den Herstellungsmonat findet man, indem man das Datum in der Abnahmebescheinigung kontrolliert.

(\*\*) Obergrenze des Druckluftkreislaufs:

- Max. Luftdruck 14 bar
- Max. Lufteingangstemperatur 60°C.



Auf Typenschild und Schaltplänen verwendete Zeichen:

- IMAX** max. Stromaufnahme der Anlage;  
**PMAX** max. Leistungsaufnahme der Anlage;  
**ILR** Stromaufnahme bei Rotorsperre.

**ACHTUNG**

**⚠ (\*\*\*)** Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C kann das Kondenswasser, das von der Anlage erzeugt wird, um die Luft zu trocknen, einfrieren und schwere Schäden am Verdampfer und am Kondenswasserabflusssystem verursachen.

**3.1 Konformitätserklärung**

	<b>M.T.A. S.p.A.</b> VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY	
<b>Dichiarazione di conformità CE / UE</b>		
<p>a) Noi:</p> <p>b) Dichiaro sotto la nostra sola responsabilità che la macchina</p> <p>c) Tipo:</p> <p>d) Modello:</p> <p>e) Matricola:</p> <p>f) è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direttiva Macchine 2006/42/CE - UNI EN ISO 12100</li> <li>• Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE - CEI EN 60204-1 : 2006-09</li> <li>• - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10</li> <li>• - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11</li> <li>• - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10</li> <li>• - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11</li> </ul> <p>g) inoltre è stata progettata, costruita e ispezionata conformemente ai requisiti richiesti dalla Direttiva PED 2014/68/UE - EN 378</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'insieme ricade in categoria:</li> <li>• la procedura di valutazione di conformità utilizzata è secondo il metodo:</li> <li>(rif. Allegati II e III della Direttiva 2014/68/UE)</li> <li>• l'organismo notificato incaricato della sorveglianza del sistema di qualità:</li> <li>• estremi dell'Attestato di approvazione del sistema qualità:</li> <li>• la macchina è considerata insieme ai fini della direttiva PED. Le attrezzature in pressione che la compongono e le relative procedure di valutazione di conformità sono le seguenti:</li> </ul> <p>Gli altri componenti non recano la marcatura CE in quanto rientrano nelle prescrizioni dell'Art. 1 par. 2 f della Direttiva 2014/68/UE</p> <p>h) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è:</p> <p>indirizzo:</p> <p>i) Nome:                      Cognome:                      Posizione:                      Firma</p> <p>j)                                      Luogo, Data                                      Firma</p> <p style="text-align: center;">Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</p>		

Enthaltene Angaben:

- a) Name des Herstellers
- b) Verantwortlichkeitserklärung
- c) Einheitstyp
- d) Maschinenmodell
- e) Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine
- f) Richtlinien und Normen
- g) PED-Richtlinie
- h) Verantwortlicher des technischen Berichts
- i) Persönliche Daten des verantwortlichen Technikers
- j) Ort und Datum

**3.2 Leistungen****ACHTUNG**

**⚠** Die Leistungsdaten des Trockners (Taupunkt, elektrische Leistungsaufnahme, Druckverlust, usw.) hängen hauptsächlich von Volumenstrom und Druck der zu trocknenden Druckluft sowie von der Temperatur des Kühlmediums für den Kondensator ab.  
Diese Angaben werden bei der Auslegung der Anlage im Angebot angegeben, bitte darauf Bezug nehmen.

### 3.3 Daten der Standardmaschinen

#### 3.3.1 Abmessungen

Siehe Maßzeichnungen im Anhang.

#### 3.3.2 Technische Daten der Pumpen und Ventilatoren (falls vorhanden)

Modell			DE ETM 032	DE ETM 037	DE ETM 045	DE ETM 052	DE ETM 060	DE ETM 077
<b>Tankinhalt</b>	Wasservolumen	[Liter]	109	109	107	107	107	107
<b>Pumpe</b>	Nennleistung	(kW)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75
<b>Axial-Ventilator</b>	Anz. Ventilatoren		1	1	1	1	1	1
	Gesamtluftvolumenstrom	(m <sup>3</sup> /h)	6500	6500	6150	6150	7200	7200
<b>Radial-Ventilator</b>	Anz. Ventilatoren		1	1	1	1	1	1
	Restförderdruck	(Pa)	159	159	188	188	174	174
	Gesamtluftvolumenstrom	(m <sup>3</sup> /h)	6600	6600	6000	6000	9200	9200

Modell			DE ETM 090	DE ETM 110	DE ETM 130	DE ETM 150	DE ETM 190	DE ETM 225
<b>Tankinhalt</b>	Wasservolumen	[Liter]	240	240	236	236	310	308
<b>Pumpe</b>	Nennleistung	(kW)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
<b>Axial-Ventilator</b>	Anz. Ventilatoren		2	2	2	2	2	3
	Gesamtluftvolumenstrom	(m <sup>3</sup> /h)	14200	13600	13600	13600	16000	21600
<b>Radial-Ventilator</b>	Anz. Ventilatoren		2	2	2	2	2	3
	Restförderdruck	(Pa)	134	115	115	115	144	142
	Gesamtluftvolumenstrom	(m <sup>3</sup> /h)	12800	12800	12800	12800	14600	20100

Modell			DE ETM 032/W	DE ETM 037/W	DE ETM 045/W	DE ETM 052/W	DE ETM 060/W	DE ETM 077/W
<b>Tankinhalt</b>	Wasservolumen	[Liter]	109	109	107	107	107	107
<b>Pumpe</b>	Nennleistung	(kW)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75
Modell			DE ETM 090/W	DE ETM 110/W	DE ETM 130/W	DE ETM 150/W	DE ETM 190/W	DE ETM 225/W
<b>Tankinhalt</b>	Wasservolumen	[Liter]	240	240	236	236	310	308
<b>Pumpe</b>	Nennleistung	(kW)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

#### HINWEIS

Die Werte in der Tabelle können je nach Modell und Gestaltung der Einheit variieren. In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

### 3.3.3 Geräuschmessungen

	Ventilator	Lp dB(A) *	Lw dB(A) **
DE ETM 032	Axial	68,1	81,1
	Radial	73,8	86,8
DE ETM 037	Axial	68,1	81,1
	Radial	73,8	86,8
DE ETM 045	Axial	68,1	81,1
	Radial	73,8	86,8
DE ETM 052	Axial	68,1	81,1
	Radial	73,8	86,8
DE ETM 060	Axial	68,6	81,6
	Radial	80,6	93,6
DE ETM 077	Axial	68,6	81,6
	Radial	80,6	93,6
DE ETM 090	Axial	69,1	82,1
	Radial	76,2	89,2
DE ETM 110	Axial	69,1	82,1
	Radial	76,2	89,2
DE ETM 130	Axial	70,0	83
	Radial	76,2	89,2
DE ETM 150	Axial	70,0	83
	Radial	76,2	89,2
DE ETM 190	Axial	71,3	84,3
	Hoher Förderdruck	72,0	85,0
DE ETM 225	Axial	73,0	86
	Hoher Förderdruck	73,7	86,7

	Lp dB(A) *	Lw dB(A) **
DE ETM 032 /W	55	68
DE ETM 037 /W	57	70
DE ETM 045 /W	63,3	76,3
DE ETM 052 /W	63,3	76,3
DE ETM 060 /W	57,4	70,4
DE ETM 077 /W	57,4	70,4
DE ETM 090 /W	63	76
DE ETM 110 /W	64,5	77,5
DE ETM 130 /W	65,2	78,2
DE ETM 150 /W	65,2	78,2
DE ETM 190 /W	66	79
DE ETM 225 /W	69,2	82,2

\* in 1 m Abstand

\*\* allgemein

#### Prüfbedingung

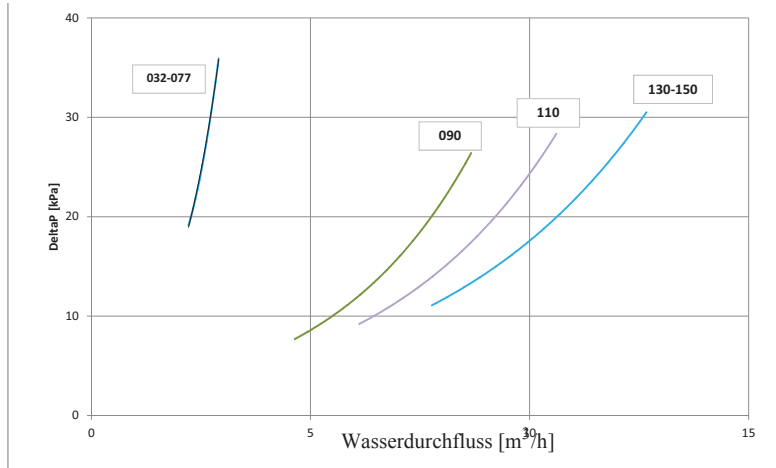
Die Schalldruckpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast unter Nennbedingungen.

Schalldruckpegel bei halbkreisförmiger Schallausbreitung in 1 m Abstand von der Anlage (Kondensatorseite) und 1,6 m über dem Boden gemessen. Toleranzwerte  $\pm 2$  dB.

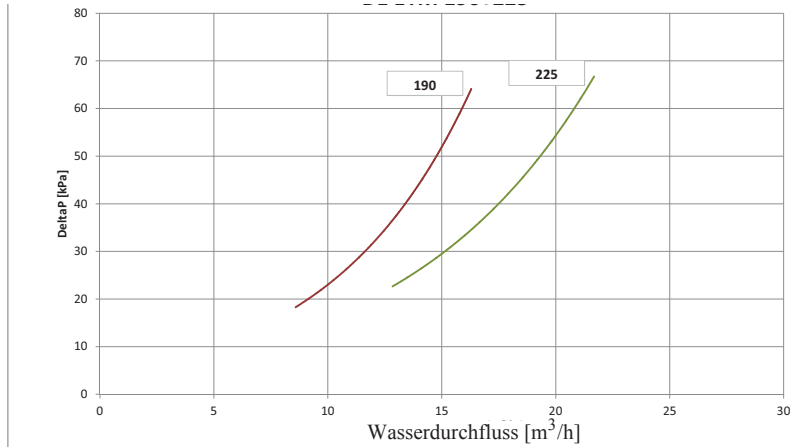
**Schalldruckpegel:** nach ISO 3744.

## 3.3.4 Druckverlust der Verflüssiger

DE ETM 032÷150 /W



DE ETM 190÷225 /W





## KAPITEL 4

# BESCHREIBUNG

## 4.1 Funktionsprinzip

Alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Trockner arbeiten nach dem gleichen Funktionsprinzip.

Das Hauptmerkmal dieser Trockner liegt in der Verwendung eines Wasserkühlers mit Kältemittelkreislauf und einer Gruppe von "bar & plate"-Wärmetauschern.

Der Kühler erzeugt gekühltes Wasser, das für die Kühlung der Druckluft verwendet wird.

Die Wärmetauschergruppe besteht aus einem Aluminiumpaket (Luft/Luft- und Luft/Wasser-Wärmetauscher) und einem Kondensatabscheider mit vertikalem Einzeldemister.

Der Kältekompressor wird von einer elektronischen Steuerung geregelt, welche die Dewpoint-Temperatur kontrolliert und innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen hält.

## 4.2 Bauteile

Die Materialangaben beziehen sich auf Standardmaschinen. Für besondere Anforderungen können auch nicht serienmäßige Materialien verwendet werden. In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

Die Einheiten bestehen im Wesentlichen aus folgenden Bauteilen:

- Kältekompressor
- Kondensator
- Verdampfer
- Speicher
- Pumpe
- Gestell / Gehäuse
- Elektronische Steuerung
- Rohrleitungen Wasserkreislauf
- Wärmetauscher Druckluft
- Anschlüsse / Luftkollektoren in/out

### 4.2.1 Kältekreislauf

Die Einheiten haben einen einzigen Kältekreislauf mit einem oder zwei parallelgeschalteten Kompressoren (Tandemgestaltung).

Jeder Kältekreislauf enthält folgende Bauteile:

- Kältemittel R410A;
- hermetischer Scroll-Kompressor;
- Ventilatorendruckschalter mit On/Off-Regelung (bei luftgekühlten Anlagen);
- Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter;
- Hochdruckgeber für die Steuerung der Ventilatoren (DE ETM 090÷150 mit zwei Radialventilatoren, DE ETM 190 ÷225 mit Ventilatoren mit hohem Förderdruck) (bei luftgekühlten Anlagen);
- Frostschutz-Thermostat (bei luftgekühlten Anlagen, DE ETM 090÷225) (Aus dem DE ETM 060÷225/W mit modulierendem Ventil und Wasserturm. Aus dem DE ETM 130÷225/W mit modulierendem Ventil und Brunnenwasser);
- thermostatisches Drosselventil mit externem Ausgleich;
- Filtertrockner;
- Kältemittelschauglas;
- Kältemittel-Manometer;
- Schrader-Betriebsventile.

Für weitere Informationen wird auf die Zeichnungen in der Anlage verwiesen.

## 4.3 Kompressoren


Die Scroll-Kompressoren zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad, geringe Vibrationen und daher hohe Laufruhe während des Normalbetriebs aus.

Vom angesaugten Gas gekühlt werden sie vor einer eventuellen Überhitzung der Wicklungen durch ein internes Modul geschützt, das ihre Temperatur überwacht, sowie durch vorgeschaltete magnetothermische Schalter. Diese Bauteile befinden sich in einem geschlossenen, aber gut zugänglichen Kompressorabteil.

### HINWEIS

*Während der kurzen Einschalt- und Ausschaltzeiten des Kompressors ist ein metallisches Geräusch zu vernehmen, das durch den anfänglichen Kontakt der Spiralen und ihre vorübergehende Drehrichtungsumkehr verursacht wird. Dieses Geräusch ist völlig normal und beeinträchtigt nicht die Zuverlässigkeit des Kompressors.*

**ACHTUNG**

 *Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.*

**4.4 Kondensator****Bei luftgekühlten Anlagen:**

Die Kondensation erfolgt über Register mit Lamellenpaket, die aus Rohren und Kollektoren aus Kupfer, gerillten Aluminiumlamellen sowie Seitenteilen aus Zinkblech bestehen.

Optional besteht die Möglichkeit, die Register mit einer Schutzlackierung zu erhalten.

Als Option ist auch die Version mit Wasserkondensation erhältlich.

**Bei wassergekühlten Anlagen:**

Die Verflüssigung erfolgt an den DE ETM /W mit Hilfe von Wasserwärmetauschern mit Rohrbündel, die mit Turm- oder Brunnenwasser funktionieren. Die Ummantelung und die Kopfelemente sind aus Kohlenstahl und die Rohre des Rohrbündels aus Kupfer. Zum Entleeren des Kreislaufs siehe das Kapitel „10.5 Entleeren des Wasserkreislaufs, Verflüssigerseite (bei wassergekühlten Anlagen)“

**4.5 Ventilatoren (Verflüssigerabschnitt, bei luftgekühlten Anlagen)****4.5.1 Axialventilatoren**

Die Axialventilatoren bestehen aus einem Lüfterrad aus Aludruckguss mit Sichelprofil.

Die Ventilatoren haben die Schutzklasse IP54.

Alle E-Motoren der Axialventilatoren haben die Isolierungsklasse F, um den Außenbetrieb unter allen Wetterbedingungen sicherzustellen. Die Montage wird durch ein Unfallschutzgitter oben (Ventilatorhalterung) und bei den Modellen DE ETM 190÷225 auch durch ein innen liegendes Unfallschutzgitter ergänzt.

Die Axialventilatoren werden mit ON/OFF-Betrieb angesteuert.

**4.5.2 Radialventilatoren**

Sie werden optional als Alternative zu den Axialventilatoren geliefert und können bei den Modellen von DE ETM 032 bis DE ETM 150 verbaut werden.

Es sind Ventilatoren mit hohem Förderdruck mit einem direkt auf die Antriebswelle aufgezogenen Laufrad und arbeiten mit ON/OFF-Regelung. Der Auslass ist an der oberen Maschinenseite positioniert.

Die Radialventilatoren verfügen über die ON-OFF-Regelung für die Modelle DE ETM 032÷077 und STEP für die Modelle DE ETM 090÷150.

**4.5.3 Axialventilatoren mit hohem Förderdruck**

Sie werden optional als Alternative zu den Standard-Axialventilatoren geliefert und können nur bei den Modellen DE ETM 190÷225 verbaut werden. Es handelt sich um Ventilatoren mit hohem Förderdruck mit einem hochentwickelten integrierten Luftleitblech aus Verbundmaterial und verfügen über einen Dauermagnetmotor mit einer darin eingebauten elektronischen Inverterregelung, der durch ein Proportional signal aus der elektronischen Steuerung der Einheit gesteuert wird.

**4.6 Verdampfer**

Der Verdampfer ist als Lamellenpaket-Wärmeaustauscher ausgebildet; die Thermalmasse-Lösung umströmt die Lamellenfläche mit einer solchen Geschwindigkeit, dass geringe Druckverluste garantiert sind, wogegen das Kältemittel in den Rohren fließt.

Bei den Einheiten ist der Wärmetauscher dank der Frostschutzfunktion der elektronischen Steuerung vor der Gefahr von Eisbildung infolge der niedrigen Verdampfungstemperaturen geschützt. Eine Sonde überwacht die Temperatur des Wassers bei Austritt aus dem Verdampfer.

**Bei luftgekühlten Anlagen:**

Bei den Modellen DE ETM 090÷150 mit zwei Radialventilatoren und den Modellen DE ETM 190÷225 mit Ventilatoren mit hohem Förderdruck (s. Kap. 4.5 „Ventilatoren (Verflüssigerabschnitt, bei luftgekühlten Anlagen)“), erfolgt der Frostschutz durch ein Thermostat, da keine Sonde am Wasseraustritt aus dem Verdampfer zur Verfügung steht.

**Bei wassergekühlten Anlagen:**

Zum Entleeren des Kreislaufs siehe „10.4 Entleeren des Prozesswasserkreislaufs“.

## 4.7 Thermalmasse-Speicher (Enhanced Thermal Mass)

Der Pufferspeicher ist zylinderförmig und enthält das Thermalmasse-System.

Er ist durch eine von der Steuerung an der Einheit geregelte Sonde gegen Frost geschützt.

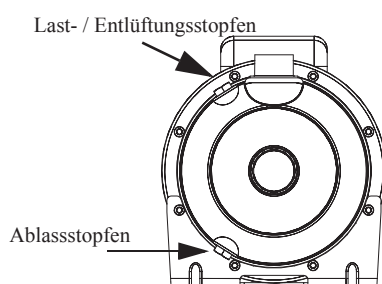
Die Einheit wird vorab mit einer komplexen Wasser-Propylenglykol-Lösung und einer Reihe von speziellen chemischen Komponenten zur Stabilisierung der Lösung und Vermeidung von Korrosion und der Bildung von Mikroorganismen und Algen in einem solchen Verhältnis gefüllt, dass sich keine Eisbildung bei Temperaturen bis  $-13^{\circ}\text{C}$  (30% in Gewicht) zeigt. Ein Sicherheitspegelsensor im Speicher zeigt einen eventuellen Mangel an Thermalmasse an, die für das sichere Funktionieren der Einheit erforderlich ist. Im Fall dieser Anzeige muss der Füllstand mit derselben Lösung wiederhergestellt werden, wie weiter unten beschrieben.

Zum Lieferumfang gehören eine Antikondensat-Beschichtung, ein Entleerungs- und ein Entlüftungshahn.



Der Kreislauf mit der Thermalmasse ist mit einem in der Atmosphäre sich ausdehnenden Kanister-Kit (außen an der Einheit an einer erreichbaren Stelle) aus halbdurchsichtigem Kunststoff zur leichten Kontrolle des korrekten Pegels ausgestattet. Unter Sollbetriebsbedingungen den Flüssigkeitsstand überprüfen. Der Flüssigkeitsstand muss sich beim Vergleich mit den Markierungen am Tank im Bereich zwischen den Markierungen befinden. Sollte sich der Flüssigkeitsstand unterhalb der "Min"-Markierung befinden, ist Flüssigkeit nachzufüllen.

Im Bedarfsfall kann das Füllen der Thermalmasse-Lösung über die Öffnung an der oberen Tankseite erfolgen (durch einen Plastikstopfen verschlossen); alternativ kann die Lösung über einen in den Plänen und Zeichnungen der Einheit angegebenen Anschluss eingefüllt werden.



Beim Füllen des Flüssigkeitskreislaufs sicherstellen, dass keine Luftblasen oder Verunreinigungen vorhanden sind. Falls die Pumpe ungewöhnlich laut ist, kann das Entlüften des Flüssigkeitskreislaufs notwendig sein, damit die Pumpe ansaugen kann.

Das Verfahren ist wie folgend:

- den Einfüll-/Entlüfterstopfen oben an der Pumpe abschrauben
- den Wasserkreislauf füllen, bis Wasser am Stopfen austritt
- den Stopfen schließen

Sollte die Pumpe immer noch laut sein, muss der Vorgang wiederholt werden, um die Restluft aus dem Laufrad zu entfernen.

### HINWEIS

Das Hinzufügen und/oder der vollständige Ersatz der flüssigen Thermalmasse aus irgendwelchen Gründen darf nur mit derselben Lösung erfolgen, andernfalls verfällt die Garantie sowohl auf die Leistung als auch auf die Einheit selbst. Insbesondere bei Teilauffüllung muss der genannte Propylenglykolanteil (30%) beachtet werden, und es wird empfohlen, Trinkwasser für den Wasserteil zu verwenden und für den Propylenglykol-Teil das vom Hersteller geprüfte flüssige Frostschutzmittel.

**ACHTUNG**

⚠ Die flüssige Thermalmasse enthält Propylenglykol und Zusatzstoffe für den Einsatz in Lebensmitteln gemäß Verordnung FDA - 21 CFR - Ch.1 - Part 184 (Direct Food Substances Generally Recognized As Safe) und EU-Richtlinie 95/2/EG (über andere Lebensmittelzusatzstoffe als Farb- und Süßstoffe). Geringfügige Austritte haben keine schwerwiegenden Umweltprobleme zur Folge, aber die Flüssigkeit muss in jedem Fall aufgefangen und ihre Entsorgung Firmen übertragen werden, die gemäß den Gesetzen und Vorschriften in dem Land, in dem die Einheit installiert wird, auf die Verarbeitung spezialisiert und dafür autorisiert sind.

**ACHTUNG**

⚠ Der pH-Wert der flüssigen Thermalmasse muss regelmäßig kontrolliert werden, mindestens alle 6 Monate. Festgestellte Werte zwischen 8 und 11 sind korrekt. Ist der pH-Wert niedriger als 8, muss so schnell wie möglich die gesamte flüssige Thermalmasse ersetzt werden.

## 4.8 Pumpe für den Thermalmasse-Kreislauf

Bei der Pumpe für das Thermalmasse-System handelt es sich um eine Zentrifugalpumpe.

Die Dichtungen der Pumpen sind in Q6Q6EGG.

**HINWEIS**

Die Pumpe darf niemals trocken betrieben werden.

**ACHTUNG**

⚠ Bei den Pumpenmodellen, wo der Hersteller dies vorsieht, muss vor der Inbetriebnahme der Pumpe von Hand geprüft werden, ob sie sich ungehindert dreht.

Einen Schlitzschraubenzieher in den entsprechenden Schlitz auf der Welle in mittlerer Position an der Lüfterradabdeckung ansetzen und in der vom Pfeil auf der Lüfterradabdeckung angegebenen Richtung drehen.

Sollte sich die Welle nicht ungehindert drehen lassen, versuchen die Drehung zu erzwingen, sollte die Pumpe blockiert sein, den Kundendienst kontaktieren.



## 4.9 Gehäuse

Das gesamte Untergestell, die Ständer sowie die Paneele sind aus verzinktem Kohlenstahlblech gefertigt und mit Schrauben und/oder Nieten miteinander verbunden. Alle Gehäuseteile sind phosphatiert und polyesterpulverbeschichtet.

Das Gehäuse ist so konstruiert, dass alle Komponenten leicht zugänglich sind.

Modell		Breite	Tiefe	Höhe
DE ETM 032÷077	(mm)	658	2250	1347
DE ETM 090÷110	(mm)	757	2910	1439
DE ETM 130÷150	(mm)	1005	2910	1439
DE ETM 190÷225	(mm)	1005	3405	2104

Modell		Breite	Tiefe	Höhe
DE ETM 032÷077 /W	(mm)	658	2250	1347
DE ETM 090÷110 /W	(mm)	757	2910	1439
DE ETM 130÷150 /W	(mm)	1005	2910	1439
DE ETM 190÷225 /W	(mm)	1005	3405	2104

#### 4.10 Material in Kontakt mit der Druckluft

Standard-Kaltwassersätze:

- Wärmetauscher aus Aluminium, Kondensatabscheider aus Karbonstahl und Demister aus AISI 316;
- eventuell vorhandene Kollektoren oder Anschlüsse zur Verbindung mit der Kundenleitung aus Karbonstahl mit Kataphoresebehandlung

Alternativ:

- Kondensatabscheider komplett aus AISI 304 und Demister aus AISI 316.

#### 4.11 Wärmetauscher aus Aluminium

Der Wärmetauscher (vom Typ bar & plate) für die Luftaufbereitung besteht aus einem Bereich, der als Economiser fungiert, und einem Gefrierteil, mit dem der gewünschte und in der Steuerung eingestellte DW erreicht werden kann.

Der erste Bereich ermöglicht eine Vorkühlung der Eintrittsluft ohne weiteren Energieverbrauch, mit der Luft, die aus dem unteren Bereich des Wärmetauschers (bei DW-Temperaturen) austritt, so dass diese Austrittsluft durch die Eintrittsluft erwärmt wird.

Im unteren Bereich befindet sich der Wärmetauscher Druckluft/Glykolluft, der die Luft aus dem ersten Luft/Luft-Bereich bis zum Erreichen der Dew-Point-Temperatur abkühlt.

Alle Verbindungen zwischen der Leitung des Kunden und dem Wärmetauscher bestehen aus Kurven oder Kollektoren (Einheit mit Doppelmodul) aus Karbonstahl mit Kataphoresebehandlung.

#### 4.12 Kondensatablass

Der Kondensatablass kann ein Kapazitiv- (ID) oder zeitgesteuerter (TEMP) Ablass sein.

Der ersten Typ ist selbständig und verfügt über eine Taste für den Kondensatablass-Test und einen Alarm, der vom Schaltschrank aus fernbedienbar ist.

Der zweite Typ ist durch eine in den Öffnungs- und Schließzeiten von der Steuerung geregeltes Magnetventil.

#### 4.13 Heizwiderstände

Bei Umgebungstemperaturen unter Null (-5°C akzeptierbarer Mindestwert) wird die Einheit mit Systemen ausgestattet, die ihr perfektes Funktionieren auch bei tiefen Temperaturen sicherstellen.

Die hinzugefügten Komponenten sind:

- Heizelemente Schaltschrank;
- Heizelemente, die am Demister, Kondensatablass und am Boden des Wärmetauschers wärmen.

#### 4.14 Stromkreis

Siehe Kapitel 5 „Installation“ für die elektrischen Anschlüsse sowie die Zeichnungen in der Anlage.

#### 4.15 Außenmaße und Mindestabstände von den Wänden

Siehe Zeichnungen im Anhang.

## KAPITEL 5

## INSTALLATION

## ACHTUNG

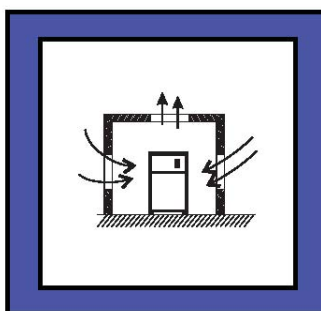
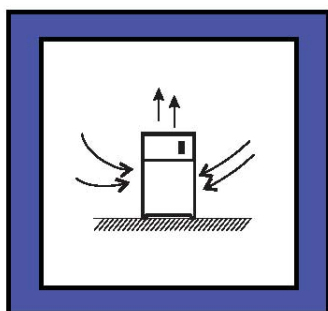
**!** Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat. Die Einheit muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Recht installiert werden.

## 5.1 Inspektion

Die Maschine muss nach dem Auspacken auf eventuelle Schäden überprüft werden.

## 5.2 Aufstellung

1. Die Maschine kann, je nach IP-Schutzgrad des Schaltschranks und der Einheit, sowohl im Freien als auch in einem geschlossenen Raum installiert werden.
2. Bei Aufstellung an einem geschlossenen Ort muss für ausreichende Luftzufuhr gesorgt werden. In einigen Fällen müssen zur Temperaturbegrenzung Ventilatoren oder Aspiratoren im Aufstellungsraum installiert werden.
3. Die Umgebungsluft muss sauber sein, Meeresumgebung (salzhaltige Luft) vermeiden, und sie darf keine entzündbaren Gase oder korrosiven Lösemittel enthalten.
4. Die minimale und maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb ist auf dem Typenschild der Maschine aufgeführt. Sicherstellen, dass die von anderen Geräten kommende warme Luft nicht auf die Maschine stößt. Hohe Umgebungstemperaturen können dazu führen, daß die Maschine durch die Sicherheitseinrichtung abschaltet wird.
5. Der von der Einheit kommende Luftstrom darf nicht behindert oder gestört werden; die Mindestfreiräume/-abstände in den Installationszeichnungen strengstens einhalten.
6. Die Maschine muss auf einer vollständig ebenen Oberfläche aufgestellt werden, die so gebaut und dimensioniert sein muss, dass sie das Gewicht bei laufender Maschine, insbesondere an den in der Zeichnung markierten Auflagestellen, trägt. **Eine mit dem Vorgenannten nicht übereinstimmende Installation hat den sofortigen Verlust der Herstellergarantie zur Folge und könnte Störungen oder sogar die Blockierung der Maschine verursachen.**
7. Für Wartungsarbeit einen Raum um die Maschine einhalten (siehe Anlagen).
8. Die Maschine nicht in Bereichen mit starkem Wind installieren oder geeignete Schutzvorrichtungen vorsehen.



## 5.3 Frostschutz

Die Mindest-Kühltemperaturen sind auf dem Datenschild der Einheit in Abhängigkeit von den vorgesehenen Optionen angegeben. Siehe Kap. 4.13 „Heizwiderstände“.

### 5.3.1 Betriebsgrenzen

Die Betriebsgrenzen werden in der Verkaufsphase festgelegt. Siehe Vertragsinhalt.

**Bei luftgekühlten Anlagen:**

Umgebungslufttemperatur		Art Ventilatorregelung
Min.	Max.	
°C		ON/OFF
-5	46 (*)	
5	46 (*)	

### HINWEIS

(\*) Referenzwert für den Bereich mit Dewpoint-Temperatur als Standard nach Katalog.

**Bei wassergekühlten Anlagen:**

Umgebungslufttemperatur		Wassereintrittstemperatur Verflüssiger		Wasseraustrittstemperatur Verflüssiger	
Min	Max	Min	Max	Min	Max
°C		°C		°C	
-5	46 (*)	25	45	30 (**)	50

(\*) Referenzwert für den Bereich mit Dewpoint-Temperatur als Standard nach Katalog.

(\*\*) Für Temperaturen unter +25 °C ist ein Druckregelventil (Druckregelventil oder modulierendes Ventil, je nach Modell der Einheit und ihrer Konfiguration) zur Kontrolle der Kondensationstemperatur erforderlich.

## 5.4 Leitungen

(siehe auch Installationszeichnung)

### ACHTUNG



Ein Vorfilter (Mindestfiltrationsgrad P 3µm) muss vor den Trockner installiert werden, um Verstopfungen des Wärmetauschers zu vermeiden. Es wird auch die Installation eines Ölabscheiders vom Typ Koaleszenzfilter empfohlen.

- Die Eintritts- und Austrittsanschlüsse sind klar am Trockner gekennzeichnet. Leitungen und Anschlüsse müssen die richtige Größe aufweisen und für den Betriebsdruck ausgelegt sein. Vergewissern Sie sich, dass alle Schutzkappen von den Anschlüssen entfernt werden und keine Fremdkörper während der Installation eindringen können. Diese könnten zur Blockierung des Filters oder des Ablassventils führen oder die Wärmetauscher teilweise verstopfen.
- Alle Leitungen müssen angemessen befestigt sein. Es werden flexible Schlauchanschlüsse empfohlen, damit keine Vibrationen übertragen werden.
- Den Kondensatablassschlauch mit einem geeigneten Auffangbehälter verbinden. Die Kondensatableitung des Trockners nicht mit den Abläufen anderer Apparaturen verbinden; ideal ist die Ableitung in einen offenen Trichterbehälter. Das abgeleitete Kondensat darf wegen seines möglichen Ölgehaltes niemals in die Abwasserleitung geführt werden. Es wird daher die Verwendung eines Öl/Wasser-Abscheiders empfohlen, um das im Kondensat enthaltene Öl aufzufangen. Überzeugen Sie sich davon, dass das Ablasssystem den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.
- Das Sicherheitsventil muss vom Benutzer installiert werden.
- Der Einbau eines Vorfilters vor dem Trockner und ggf. eines Koaleszenz-Entölerfilters nach dem Trockner wird empfohlen. Den Einbau von Absperrventilen am Drucklufteintritt und -austritt vorsehen, so dass der Trockner ggf. abisoliert werden kann.  
Der Filter vor dem Trockner verhindert, dass die Wärmetauscher durch Schmutzteilchen teilweise verstopft werden können, was Betriebsstörungen des Trockners verursachen würde.
- Die Installation einer Bypass-Leitung mit Absperrventilen wird empfohlen, so dass der Trockner ohne Beeinflussung der Druckluftversorgung gewartet werden kann.

7. Leitungen und sonstige Teile mit Temperaturen über 60°C, die vom Personal berührt werden könnten, müssen isoliert und geschützt sein.
8. Stellen Sie sicher, dass der Trockner nicht in zu kalten Umgebungen installiert wird. Es muss das Erfrieren des in die Drenagesysteme abgelassenen Kondensats vermieden werden. Die Mindest-Umgebungstemperatur für diese Trockner ist von den vorhandenen Optionen abhängig.
9. Um die Druckluft aus dem Trockner ablassen zu können und ihn vor den Wartungsarbeiten auf normalen Druck zu bringen, sollte ein Ablassventil in der Leitung zwischen dem Trockner und einer der beiden Absperrventile vorgesehen sein.
10. Sicherstellen, dass Temperatur/Volumenstrom der Druckluft im Eintritt nicht die max. zulässigen Werte überschreitet. Bei Bedarf einen angemessenen Nachkühler installieren.  
In extremen Fällen kann die Erhöhung der Last eine Sicherheitsvorrichtung des Trockners auslösen.

MOD. DE ETM	ANSCHLUSSTYP	Ø "	Ø mm
<b>032 - 037 - 045</b> 032 /W - 037 /W - 045 /W	Victaulic	4"	114.3
<b>052 - 060 - 077</b> 052 /W - 060 /W - 077 /W	Victaulic	5"	139.7
<b>090 - 110</b> 090 /W - 110 /W	Victaulic	6"	168.3
<b>130 - 150</b> 130 /W - 150 /W	Flansch	8"	219.0
<b>190 - 225</b> 190 /W - 225 /W	Flansch	10"	273.0


Maß Lüftanschlüsse:

Maschinenmodell DE ETM	032 032 /W	037 037 /W	045 045 /W	052 052 /W	060 060 /W	077 077 /W
Luftanschlüsse IN/OUT	DN100 (4") + Anschweißstutzen-KIT			DN125 (5") + Anschweißstutzen-KIT		
Maschinenmodell DE ETM	090 090 /W	110 110 /W	130 130 /W	150 150 /W	190 190 /W	225 225 /W
Luftanschlüsse IN/OUT	DN150 (6") + Anschweißstutzen-KIT		DN200 geflanscht PN16 EN1092-1		DN250 geflanscht PN16 EN1092-1	

Abmessung der Verflüssigerwasseranschlüsse (bei wassergekühlten Anlagen):

Maschinenmodell	DE ETM 032/W	DE ETM 037/W	DE ETM 045/W	DE ETM 052/W	DE ETM 060/W	DE ETM 077/W
Verflüssigerwasseranschlüsse IN/OUT	Rp 1"	Rp 1"	Rp 1"	Rp 1"	Rp 1" 1/4	Rp 1" 1/4
Maschinenmodell	DE ETM 090/W	DE ETM 110/W	DE ETM 130/W	DE ETM 150/W	DE ETM 190/W	DE ETM 225/W
Verflüssigerwasseranschlüsse IN/OUT	Rp 1" 1/4	Rp 1" 1/4	Rp 1" 1/2	Rp 1" 1/2	Rp 2"	Rp 2"

### ACHTUNG

 Für den korrekten Betrieb ist ein Filter in der Nähe des Luftanschlusses am Eingang zum Kondensator anzubringen. Die Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann Ursache für irreparable Schäden am Kondensator sein.



## 5.5 Elektrische Anschlüsse

Der elektrische Anschluss der Anlage muss entsprechend der örtlichen Gesetze und Vorschriften erfolgen. Spannung, Frequenz und Phasenzahl müssen mit den Angaben auf dem Typenschild der Maschine übereinstimmen. Die Versorgungsspannung darf die im Schaltplan angegebenen Toleranzen nicht - auch nicht kurzfristig - über- oder unterschreiten.

Falls nicht anders angegeben, dürfen Frequenzschwankungen +/-1% des Nennwertes betragen (kurzfristig auch +/-2%).

Bei Drehstromanschluss muss für eine symmetrische Belastung des Netzes gesorgt werden.

Falls ein unsymmetrisches Netz vorliegt, darf die Ungleichheit zwischen den Phasen max. 2% betragen. Diese Ungleichheit errechnet sich wie folgt:

$$\frac{\text{MaxDifferenzDerPhasenspannungVonVavg}}{Vavg} \cdot 100$$

**Vavg**= mittlere Spannung der Phasen

Bei 1-phasiger Versorgung muss die Spannung zwischen Phase und Nullleiter geliefert werden; dieser Leiter muss in seiner Umspannkabine (TN-Anlage gemäß IEC 364) oder direkt vom Lieferwerk (TT-Anlage gemäß IEC 364) immer geerdet sein. Auf richtiges Anklebmen von Phasen- und Nullleiter achten.

### ACHTUNG

 Bei den Zweifrequenz-Versionen wird die Maschine für den Betrieb mit 400V/3Ph/50Hz geliefert.

Muss die Maschine mit 60Hz versorgt werden (nur bei Zweifrequenz-Versionen), so muss der Transformator des Steuerkreises mit 460V gespeist werden. Vor der Ausführung der Änderung überprüfen, ob die elektrische Stromversorgung getrennt ist. Für weitere Details wird auf den entsprechenden Schaltplan verwiesen. Zudem muss der Parameter CF63 geändert werden (siehe „7.26 Beschreibung/Einstellungen der Parameter“).

Elektrischer Anschluss:

1. Die Maschine an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen
2. Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolierungsdefekt (Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 364) mittels Differentialstromvorrichtung (gewöhnlich mit Nennansprechstrom von 0,03 A) gewährleisten
3. Die Zuspaltung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen
4. Die Zuspaltung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden, siehe Anweisungen auf dem Schaltplan.
5. Kabelquerschnitte gemäß IEC 364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw. ausführen. Siehe auch Schaltplan
6. Es müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10kA Effektivwert überschreitet.

**Anweisungen auf dem Schaltplan:**

- A max. erlaubte Sicherungsgröße Type gG.  
Generell können die Sicherungen durch einen Automatikschalter ersetzt werden, der auf die max. Stromaufnahme der Anlage eingestellt ist (ggf. Hersteller zu Rate ziehen)
- B Querschnitt und Typ des Versorgungskabels (falls nicht mitgeliefert);
  - Installation: isolierte Leiter, mehrpoliges Kabel in Leitung, in Luft oder auf Putz (Typ C gemäß IEC 364-5-523 1983) oder ohne andere Kabel, die mit ihm in Berührung kommen
  - Kabeltyp: Kupferleiter, PVC-Isolierung für 70°C (falls nicht anders angegeben) oder EPR-Isolierung für 90°C

Für weitere Informationen siehe Schaltplan in der Anlage.

## 5.6 Phase Monitor

Die elektronische Steuereinheit ermöglicht mithilfe der Phase Monitor Vorrichtung (siehe Schaltplan der Maschine) die Überwachung der Stromversorgung der Maschine und ihre Abschaltung bei fehlenden Phasen oder falscher Phasenfolge. Das Ansprechen des Phase Monitors führt zum Abschalten der Maschine und zur Anzeige des Alarms ALc1.

Gewisse Instabilitäten der Stromversorgung sind als normal zu betrachten.

Wenn die Häufigkeit der durch die Phase Monitor Vorrichtung bedingten Betriebsunterbrechungen zunimmt, muss zur Lösung des Problems das elektrische Versorgungsunternehmen benachrichtigt werden.

### ACHTUNG

 Auf keinen Fall dürfen Änderungen am Phase Monitor vorgenommen werden.

## KAPITEL 6

## INBETRIEBNAHME

## ACHTUNG

⚠ *Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme dieser Maschine, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat.*

## ACHTUNG

⚠ *Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 12 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.*

## ACHTUNG

⚠ *Bei der Inbetriebnahme der Anlage:*


1) *Bei Auslösung des Hochdruckalarms (b1HP/b2HP/b1hP/b2hP), ohne dass der Kompressor gestartet wurde, muss die Maschine unverzüglich abgeschaltet werden (OFF auf Steuereinheit).*

*Anschließend den Hochdruckwert des Kältekreislaufs überprüfen.*

2) *Bei Auslösung des Alarms Phase Monitor ALc1 muss die korrekte Phasenfolge vor der Maschine überprüft werden. Der Alarm ALc1 könnte auch durch Auslösung der dem Phase Monitor vorgeschalteten Schutzvorrichtungen erzeugt worden sein.*

1. Prüfen, ob die Absperrhähne an der Maschine geöffnet sind.
2. Kontrollieren, ob der Speicher durch den Füllstand des Kanisters voll mit Wasser gefüllt ist.
3. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegt.
4. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („0“).
5. Prüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
6. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Maschine mit Strom zu versorgen.
7. Den Hauptschalter der Maschine einschalten („1“).
8. Sicherstellen, dass Wasser durch den Verdampfer fließt.
9. Gehen Sie zum Start der Einheit wie folgt vor (für weitere Informationen siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“)



Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

10. Den ordnungsgemäßen Kompressorbetrieb (kein lautes Betriebsgeräusch und keine Überhitzung) überprüfen; die richtige Drehrichtung der Ventilatoren (falls vorhanden) und der Pumpe kontrollieren. Falls erforderlich, zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.
11. **Das Drucklufteintrittsventil des Trockners ganz langsam öffnen, um ihn unter Druck zu setzen und um Druckstöße zu vermeiden.**
12. **Das Druckluftaustrittsventil des Trockners langsam öffnen.**
13. **Bypass-Ventil schließen (falls an der Kundenleitung vorhanden).**
14. Modelle mit Radial-/Axialventilatoren mit hohem Förderdruck (bei luftgekühlten Anlagen): Die korrekte Luftförderung am Ventilatorauslass überprüfen und nachweisen, dass die Druckverluste im Kanalsystem in etwa dem verfügbaren Förderdruckwert entsprechen. Sind die Druckverluste:
  - höher, liegt eine Reduzierung des geförderten Kühlluft mit damit einhergehender Leistungsver schlechterung der Maschine vor; zudem können die Motorschutzschalter auch bei relativ niedrigen Umgebungstemperaturen auslösen;
  - geringer, kann das Fördervolumen zu hoch sein, was bei Radialventilatoren eine Gefahr für den Ventilatormotor darstellen kann.

15. Drücken Sie den Kondensatablass-Testknopf und überprüfen Sie, ob das Ablass-Magnetventil öffnet.
16. Die Maschine ist nun **betriebsbereit**.  
Ist die Wärmelast kleiner als die von der Einheit produzierte Last, verringert sich die DW-Temperatur, bis sie den eingestellten Setpoint erreicht und den Angaben im Kapitel 7 „Steuereinheit“ folgt.  
Ist der Setpoint erreicht, hält die Steuerung, die die DW-Temperatur regelt, den Kompressor an. Die Wasserpumpe bleibt jedoch immer in Betrieb.

---

**HINWEIS**

*Den Trockner nicht ausschalten, wenn vorübergehend kein Druckluftstrom vorliegt.*

*Schalten Sie den Trockner nur dann aus, wenn auch der Druckluftkompressor ausgeschaltet wird (z.B. nachts oder am Wochenende).*

*Achten Sie in diesem Fall darauf, dass der Trockner mindestens 10 - 15 Minuten vor dem Luftkompressor eingeschaltet wird.*

---

## KAPITEL 7

## STEUEREINHEIT

## 7.1 Benutzerschnittstelle



## 7.2 Symbole und LED im Display







SYMBOL	BESCHREIBUNG	SYMBOL	BESCHREIBUNG
°C -°F	Leuchten, wenn eine Kreislauftemperatur oder -druck angezeigt wird		Leuchtet, wenn mindestens eine der Wasserpumpen oder der Auslasslüfter eingeschaltet ist.
BAR-PSI	Leuchten im Programmiermodus, wenn der Setpoint oder Temperatur- oder Druckdifferenzwerte im Display angezeigt werden.		Leuchtet, wenn zumindest ein Kondensatorlüfter eingeschaltet ist.
	Leuchtet, wenn das untere Display die Uhrzeit anzeigt. Leuchtet im Programmiermodus, wenn das untere Display die Betriebsstunden der Lasten oder die Uhrzeit anzeigt.		Leuchtet, wenn der entsprechende Kompressor eingeschaltet ist. Blinkt, wenn die Zeitsteuerung der Kompressoreinschaltung läuft.
	Blinkt, wenn mindestens ein Alarm vorhanden ist.	AUX	Leuchtet, wenn der Hilfsausgang aktiv ist.
	Leuchtet, wenn die Funktion Brauchwarmwasserbereitung aktiv ist.		Leuchtet, wenn die Einheit eingeschaltet ist.
menu	Leuchtet während der Menünavigation	FC	Leuchtet, wenn die AUX-Funktion aktiv ist.
	Leuchtet, wenn die Frostschutz-/Hilfsheizung eingeschaltet ist.		Leuchtet während Kondensatablass
Flow!	Blinkt, wenn mit eingeschalteter Pumpe der Digitaleingang des Strömungswächters aktiv ist.		

## 7.3 Tastenfunktionen



TASTEN	AKTION	FUNKTION
	Drücken und loslassen	Ermöglicht das Ein- und Abschalten der Einheit
	Drücken und loslassen	Ermöglicht die Aktivierung des Kondensatablassventils
	Drücken und loslassen mit Default-Anzeige	Zeigt den Dew-Point-Setpoint an (Label <b>SetE</b> )
	2 x drücken und loslassen mit Default-Anzeige	Bei Einheit in Betriebsart Chiller oder Wärmepumpe, wenn die Funktion Energy Saving oder Dynamischer Setpoint freigegeben ist, zeigt sie den tatsächlichen Arbeitsssetpoint an (Label <b>Setr</b> ).
	3 Sek. lang drücken und loslassen mit Default-Anzeige	Ändert den Dew-Point-Setpoint
	Drücken und loslassen im Programmiermodus	Ermöglicht den Zugriff auf Änderung des Parameterwerts; bestätigt den Parameterwert
	Drücken und loslassen im Menü ALrM	Ermöglicht den Alarmreset
	Drücken und loslassen mit Anzeige eines Sonden-Labels im unteren Display	Größe von Kreislauf 1 und von Kreislauf 2 wechseln sich in der Displayanzeige ab
	Drücken und loslassen	Ermöglicht die Anzeige der Temperaturen / Drücke im oberen / unteren Display
	Drücken und loslassen im Programmiermodus Parameter	Ermöglicht das Durchlaufen der Parametergruppen und der Parameter; erhöht den Parameterwert während der Änderung.
	1 Sek. drücken und während der Parameterprogrammierung und bei Anzeige Passwort (Pr1, Pr2) loslassen	Wenn 1-mal nach der Anzeige "Pr1" gedrückt, wird Pr2 angezeigt. Wenn 1-mal nach der Anzeige "Pr2" gedrückt, wird Pr3 angezeigt.
	Drücken und loslassen	Ermöglicht die Anzeige der Temperaturen / Drücke im oberen / unteren Display
	Drücken und loslassen im Programmiermodus	Ermöglicht das Durchlaufen der Parametergruppen und der Parameter; reduziert den Parameterwert während der Änderung.
	Drücken und loslassen	Ermöglicht den Zugriff auf das Menü Funktionen
	3 Sek. lang drücken, dann loslassen	Ermöglicht die Einstellung der Uhrzeit
	Drücken und loslassen im Programmiermodus	Ermöglicht das Verlassen der Anzeige der Parameterfamilien oder das Verlassen der Parameteränderung

### 7.3.1 Funktion der Tastenkombinationen

TASTEN	AKTION	FUNKTION
 + 	3 Sek. lang drücken, dann loslassen	Zugriff auf Programmiermodus
	Bei gedrückter SET-Taste die Taste DOWN im Programmiermodus drücken und loslassen; folgende Optionen stehen zur Verfügung:	<b>Funktion aktiv nur ab Ebene Pr2 und Pr3:</b> ermöglicht die Änderungen der Parametersichtbarkeit
	- 1-mal drücken und loslassen	Parameter auf Pr1 / Pr2 sichtbar, LED Nr. 3 – 4 ON
	- 2-mal drücken und loslassen	Parameter auf Pr2 sichtbar, LED Nr. 4 ON
	- 3-mal drücken und loslassen	Parameter nur auf Pr3 sichtbar, LED Nr. 3 – 4 OFF
 + 	Drücken und loslassen	Verlassen des Programmiermodus
 + 	Im Programmiermodus für Parameter: bei gedrückter SET-Taste die Taste Menü drücken und loslassen; folgende Optionen stehen zur Verfügung:	<b>Funktion aktiv nur ab Ebene Pr3:</b> Ermöglicht die Einstellung der Sichtbarkeit und der Änderbarkeit der Parameter (Pr1 und Pr2).
	- 1-mal drücken und loslassen	Parameter sichtbar, aber nicht veränderbar auf Ebene Pr1 / sichtbar und veränderbar auf Ebene Pr2; LED Nr. 3 blinkt, LED Nr. 4 leuchtet dauerhaft.
	- 2-mal drücken und loslassen	Parameter sichtbar, aber nicht veränderbar auf Pr1 / sichtbar und veränderbar auf Pr2 (veränderbar nur auf Pr3); LED Nr. 3 blinkt, LED Nr. 4 blinkt.
	- 3-mal drücken und loslassen	Parameter sichtbar und veränderbar auf Pr1 / sichtbar und veränderbar auf Pr2; LED Nr. 3 leuchtet dauerhaft, LED Nr. 4 leuchtet dauerhaft.
	- Die SET-Taste gedrückt halten, dann die Taste MENÜ drücken und in der Hauptmaske loslassen	Zeigt den Prozentsatz der Energieeinsparung und das Kürzel ES (Energy Saving) an. Bei Überlast wird OuLd statt des Werts angezeigt.

## 7.4 Legende Sonden

Dieses Kapitel nimmt Bezug auf die Sonden Pb1, Pb2, Pb3, Pb4, Pb5 und Pb6. Die Position der Sonden ist im Kältekreislaufschema und im Schaltplan angegeben.

Es folgt eine Beschreibung der verwendeten Sonden::


Kurzzeichen Sonde	Label Platine	Klemmen Platine	Beschreibung
BEWOT	Out1	PB3	Sonde Wasseraustrittstemperatur (Frostschutz, bei den Modellen mit Axialventilatoren und den Modellen DE ETM 032÷077 mit Zentrifugalgebläse) (wassergekühlten Modelle ohne modulierendem Ventil)
BTWOT	EOut	PB1	Sonde Wasseraustrittstemperatur Speicher
BAT1	Et	PB6	Umgebungstemperatursonde
BCP1	CdP1	PB3	Hochdruckgeber Kreislauf 1 (bei den Modellen DE ETM 090÷150 mit Zentrifugalgebläse und bei den Modellen DE ETM 190÷225 mit Ventilatoren mit hoher Prävalenz) (Aus dem DE ETM 060÷225/W mit modulierendem Ventil und Wasserturm, aus dem DE ETM 130÷225/W mit modulierendem Ventil und Brunnenwasser)
BDPT	dPnt	PB5	Sonde Dew-Point
BIAT	AIn	PB2	Sonde Lufteintrittstemperatur
BOAT	AOut	PB4	Sonde Luftaustrittstemperatur


## 7.5 Ein- und Ausschaltung der Einheit

Die Ein- und Ausschaltung der Einheit kann erfolgen:

- über Tastatur
- mit Uhr (Funktion nicht aktiv)
- über Digitaleingang, konfiguriert als ON/OFF Remote.

### 7.5.1 Einschaltung über Tastatur

Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED .

Die Einheit ist im Stand-by, wenn die Taste  ausgeschaltet ist. Die Einheit geht jedes Mal in den Stand-by-Modus, wenn sie im Chiller-Modus abgeschaltet wird. Auch in Stand-by ermöglicht die Steuerung die:

- Anzeige der Messwerte auf dem Display
- Alarmanzeige und -meldung.

### 7.5.2 Einschaltung über Zeiträume

Die Funktion kann verwendet werden, wenn die Steuerung über eine Uhr verfügt.

Über die Parameter ES01÷ES06 können die Anfangs-Uhrzeiten und das Ende des Zeitraums eingestellt werden.

Über die Parameter ES07÷ES13 können die Zeiträume für jeden Wochentag freigegeben werden.

### 7.5.3 Einschaltung über Digitaleingang


Über den auf der Grundlage der gewählten Polarität als Fern-ON/OFF konfigurierten aktiviertem Digitaleingang wird der Betrieb in OFF erzeugt:


- Er ist gegenüber der Tastatur vorrangig
- Über die Tastatur kann die Einheit nur bei nicht aktivem Eingang ein- und ausgeschaltet werden.

Bei deaktiviertem Eingang geht die Einheit auf den Zustand vor der Aktivierung zurück.

## 7.6 Setpoint

### 7.6.1 Setpointanzeige


Die Taste  drücken und loslassen, um den Setpoint anzuzeigen; die Symbole zur Identifizierung der Kreisläufe erlöschen und der Betriebssetpoint wird angezeigt.

Bei Einheit in Stand-by zeigt das Display beim ersten Drücken der Taste  **SetE** an.


Beim zweiten Drücken der Taste  zeigt das untere Display mit **Setr** den tatsächlichen Arbeitssetpoint an (aktiver dynamischer Setpoint DDF).

Im oberen Display erscheint der eingestellte Wert.

### 7.6.2 Setpointänderung

Drücken Sie zur Änderung des Betriebssetpointes der Einheit mindestens 3 Sekunden die Taste . Der Betriebssetpoint **SetE** wird blinkend angezeigt.

Ändern Sie den Setpoint mit der Taste  oder .

Drücken Sie zum Speichern des neuen Setpoints die Taste  oder warten Sie das Timeout ab, um den Programmiermodus zu verlassen.

## 7.7 Funktion dynamischer Sollwert (DDF)

Mit dem Regler kann der Betriebssollwert geändert werden, indem ein Proportionalwert in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur addiert oder subtrahiert wird.

Bei industriellen Anwendungen hat diese Funktion den Zweck, Energie einzusparen.

Der Betriebssollwert steigt proportional zur steigenden Umgebungstemperatur, wenn  $Sd01 > 0^\circ\text{C}$ .

Folgende (veränderbare) Parameter sind eingestellt:

**Sd01:** Max. Erhöhung dynamischer Sollwert in Chiller =  $0^\circ\text{C}$

**Sd03:** Set Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Chiller =  $25^\circ\text{C}$

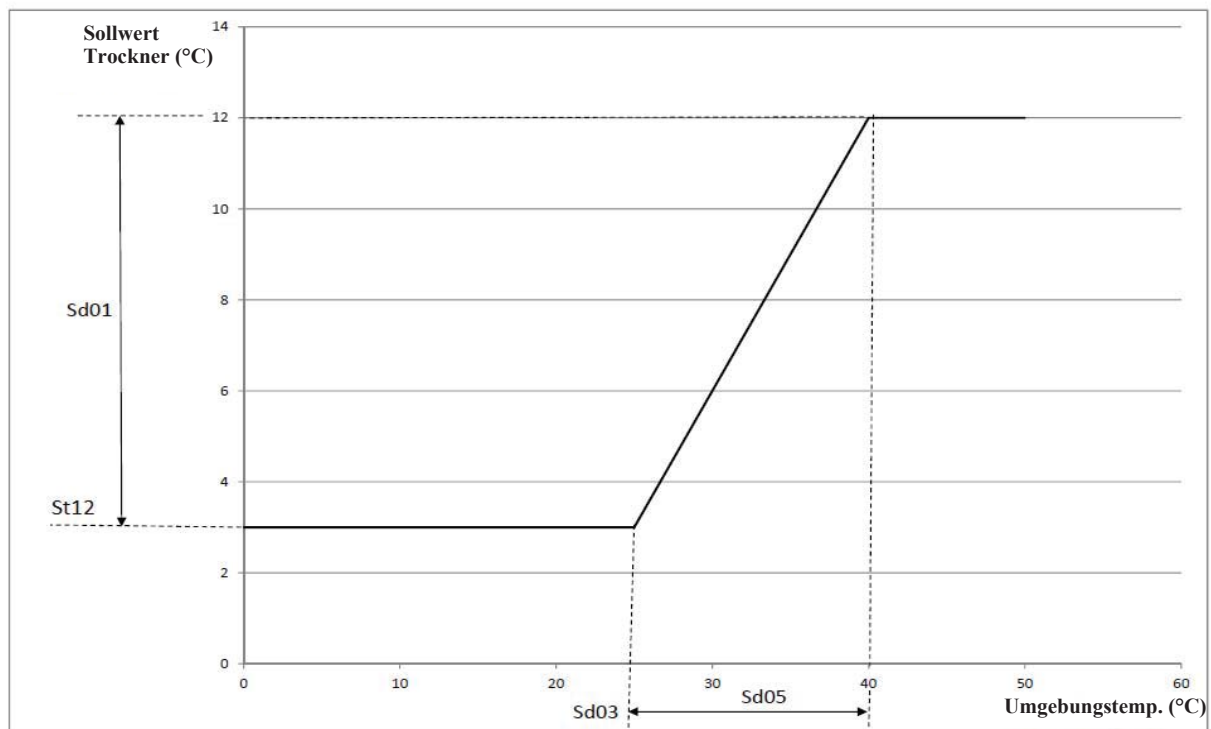
**Sd05:** Differenzwert Außenlufttemperatur dynamischer Sollwert in Chiller =  $15^\circ\text{C}$

### HINWEIS

Um die Funktion DDF zu aktivieren,  $Sd01$  ändern.

Mit  $Sd01 = 9^\circ\text{C}$  ändert der Sollwert wie folgend:

Zum Beispiel: bei Umgebungstemperatur von  $30^\circ\text{C}$  ergibt sich ein Betriebssollwert von  $6^\circ\text{C}$ .






## 7.8 Wie die Werte innerhalb eines Kreislaufs angezeigt werden

### HINWEIS

Dieses Kapitel gilt nicht für Einheiten mit einem Kreislauf.


Im Normalbetrieb wird standardmäßig stets der Kreislauf Nr. 1 angezeigt.

Zum Wechsel von einem Kreislauf zum anderen wählen Sie mit der Taste  oder  das Kenn-Label innerhalb eines Kreislaufs und drücken Sie die Taste .



## 7.9 Das Funktionsmenü Taste „Menü“











Der Aufruf des Funktionsmenüs ermöglicht:


	<b>Funktion ALrM</b>	Anzeige und Rücksetzen vorhandener Alarmer (siehe 7.15.1).
	<b>Funktion ALOG</b>	Anzeige und Löschen der Alarmhistorik (siehe 7.15.25).
	<b>Funktion UPL</b>	Laden der Parameter des Geräts in den Schlüssel (siehe 7.17).
	<b>Funktion CrEn</b>	Aktivieren / Deaktivieren des Betriebs eines einzelnen Kreislaufs (siehe 7.9.1).
	<b>Funktion COEn</b>	Aktivieren / Deaktivieren des Betriebs eines einzelnen Kompressors (siehe 7.9.2).
	<b>Funktion COSn</b>	Anzeige und Rücksetzen der Anzahl der Starts jedes Kompressors (siehe 7.9.3).
	<b>Funktion Hour</b>	Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der kontrollierten Verbraucher (siehe 7.9.4).
	<b>Funktion Cond</b>	Betriebsanzeige in Prozent der Proportionalausgänge für die Drehzahlregelung der Kondensatorlüfter (siehe 7.9.5).
	<b>Funktion POEn</b>	Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste FREIGEGEREN oder GESPERRT wird (siehe 7.9.6).
	<b>Funktion Pout</b>	Betriebsanzeige in Prozent der Proportionalausgänge (siehe 7.9.7).

### 7.9.1 CrEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kreisläufe

Mit dem Untermenü **CrEn** kann der Betrieb eines einzelnen Kreislaufs deaktiviert werden, um Wartungseingriffe auszuführen oder ihn bei Betriebsstörungen zu trennen.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **CrEn** im unteren Display;
- Drücken Sie die Taste . Im unteren Display wird **Cr1E**, im oberen Display wird **En** angezeigt;
- Wählen Sie mit der Taste  oder  das Label **Cr1E** oder **Cr2E**;
- Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste  bei Anzeige des Labels **Cr1E** oder **Cr2E**. Im oberen Display wird blinkend **En** angezeigt;
- Wählen Sie mit der Taste  oder  das Label **diS** (Kreislauf deaktiviert) oder **En** (Kreislauf aktiviert);
- Drücken Sie zur Bestätigung der Einstellung die Taste  und wechseln Sie zum nächsten Kreislauf (es werden nur die Verbraucher des betreffenden Kreislaufs deaktiviert);

Zum Verlassen der Funktion **CrEn** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Im Normalbetrieb, wenn einer der Kreisläufe auf **diS** gestellt wird, erscheint im unteren Display ein blinkendes Label abwechselnd zu der in diesem Augenblick angezeigten Größe.

Ist der Kreislauf Nr. 1 in **diS**, erscheint im unteren Display das Label **b1dS** = Kreislauf Nr. 1 deaktiviert.

Ist der Kreislauf Nr. 2 in **diS**, erscheint im unteren Display das Label **b2dS** = Kreislauf Nr. 2 deaktiviert.

#### HINWEIS

Das Label **b2dS** ist nur bei den Einheiten mit zwei Kältekreisläufen vorhanden.

#### ACHTUNG



Die Funktion **CrEn** ist auch bei Einheiten mit einem Kreislauf aktiviert. Falls bei diesen Einheiten der einzige vorhandene Kreislauf deaktiviert wird, stellt die Maschine ihre gesamte Kälteerzeugung ein.











### 7.9.2 COEn - Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Kompressoren


Mit dem Untermenü **COEn** kann der Betrieb eines einzelnen Kompressors eines Kreislaufs deaktiviert werden, um Wartungseingriffe auszuführen oder ihn bei Betriebsstörungen zu trennen.

Die Funktion **COEn** verfügt über folgende Labels der Kompressorzustände:

- **CO1E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 1;
- **CO2E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 2;
- **CO3E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 3 (nur Einheiten mit zwei Kreisläufen);
- **CO4E** = Betriebsstatus Kompressor Nr. 4 (nur Einheiten mit zwei Kreisläufen);

Gehen Sie zur Aktivierung oder Deaktivierung der Kompressoren wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufrufen des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **COEn**.
- Drücken Sie die Taste  im unteren Display wird **CO1E**, im oberen Display **En** angezeigt.
- Wählen Sie mit der Taste  oder  das gewünschte Label im unteren Display. Im oberen Display wird **En** angezeigt.
- Drücken Sie 3 Sekunden  bei Anzeige des Kenn-Labels des zu deaktivierenden Kompressors.
- Das obere Display zeigt blinkend **En** an. Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **dis** (Kompressor deaktiviert) oder **En** (Kompressor aktiviert).
- Drücken Sie  zur Bestätigung der Einstellung und wechseln Sie zum nächsten Kompressor.

Zum Verlassen der Funktion **COEn**, und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.







### 7.9.3 COSn - Anzeige und Rücksetzen Anzahl der Kompressoreinschaltungen

Im Untermenü **COSn** kann die Anzahl der Kompressoreinschaltungen angezeigt werden. Es werden folgende Labels angezeigt:

- **C1S** Einschaltungen Kompressor Nr. 1
- **C2S** Einschaltungen Kompressor Nr. 2
- **C3S** Einschaltungen Kompressor Nr. 3
- **C4S** Einschaltungen Kompressor Nr. 4





Die Anzahl der Einschaltungen wird im unteren Display mit einer Auflösung von 10 Starts angezeigt. So steht zum Beispiel die Anzeige des Werts 2 für 20 Kompressorstarts.


Gehen Sie für die Anzeige der Anzahl der Einschaltungen wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **COSn**.
- Drücken Sie . Das Label des einzelnen Verbrauchers **C1S** wird im oberen Display, im unteren Display wird die Anzahl der Anläufe multipliziert mit 10 angezeigt.
- Mit der Taste  oder  alle konfigurierten Kompressoren anzeigen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Gehen Sie zum Rücksetzen der Anzahl der Kompressoreinschaltungen wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
- Innerhalb der Funktion **COSn** wählen Sie mit der Taste  oder  das Label **C1S** oder **C2S** oder **C3S** oder **C4S**.
- Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste  bei Anzeige des Verbrauchers **C1S** oder **C2S** oder **C3S** oder **C4S**. Das untere Display zeigt blinkend die Anzahl der Einschaltungen pro Stunde an (Nullstellung läuft), der Wert „0“ zeigt schließlich die erfolgte Nullstellung an.
- Danach werden die Anläufe des nächsten Kompressors angezeigt.

Zum Verlassen der Reset-Funktion und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.








### 7.9.4 Hour - Anzeige und Rücksetzen der Betriebsstunden der Verbraucher


Im Untermenü Hour kann man die Betriebsstunden der einzelnen Kompressoren und der Wasserpumpe anzeigen. Es werden folgende Labels angezeigt:

- **CO1H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 1
- **CO2H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 2
- **CO3H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 3
- **CO4H** Betriebsstunden Kompressor Nr. 4
- **EP1H** Betriebsstunden Wasserpumpe Verdampfer
- **EP2H** Betriebsstunden zweite Wasserpumpe Verdampfer


Wie bei der Anzahl der Einschaltungen werden die Betriebsstunden im oberen Display mit einer Auflösung von 10 Stunden angezeigt.

Gehen Sie zur Anzeige der Betriebsstunden wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **Hour**
- Drücken Sie . Das Label des einzelnen Kompressor wird im unteren Display, im oberen Display werden die Betriebsstunden multipliziert mit 10 angezeigt. Das Symbol  leuchtet.
- Mit der Taste  oder  alle konfigurierten Kompressoren anzeigen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Gehen Sie zur Rückstellung der Betriebsstunden wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Innerhalb der Funktion **Hour** wählen Sie mit der Taste  oder  das Label **CO1H** oder **CO2H** oder **CO3H** oder **CO4H** oder **EP1H** oder **EP2H**
- Drücken Sie 3 Sekunden lang die Taste  bei Anzeige des Kompressor-Labels **CO1H** oder **CO2H** oder **CO3H** oder **CO4H** oder **EP1H** oder **EP2H**. Im oberen Display werden blinkend die Betriebsstunden (Nullstellung läuft) angezeigt, danach wird die erfolgte Nullstellung durch 0 angezeigt und es erfolgt der Wechsel zum nächsten Verbraucher.





Zum Verlassen der Reset-Funktion und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.


### 7.9.5 Cond - Prozentanzeige / Anzahl Stufen der Kondensatorlüfter

Innerhalb des Funktionsmenü kann der Betrieb in Prozent des Proportionalausgangs des Lüfters angezeigt werden.

Cnd1 Proportionalausgang Regelung der Kondensatorlüfter.




Gehen Sie zur Anzeige wie folgt vor:



- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste 
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **Cond**
- Drücken Sie die Taste . Im unteren Display wird **Cnd1**, im oberen Display wird der Betrieb in Prozent angezeigt.


Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Bei den Einheiten mit zwei Kreisläufen rufen Sie zur Anzeige der Anzahl der aktivierten Lüfterstufen das Funktionsmenü

durch Drücken der Taste  auf:

- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **Cond**
- Drücken Sie die Taste . Im unteren Display wird **Cnd1**, im oberen Display wird die Anzahl der eingeschalteten Stufen angezeigt.

Wählen Sie mit der Taste  oder  das Label **Cnd1** oder **Cnd2** im unteren Display, das obere Display zeigt den Betriebsprozentsatz an:

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.










### 7.9.6 POEn - Wie der Betrieb einer Wasserpumpe über eine Taste freigegeben oder gesperrt wird

Der Betrieb einer einzelnen Pumpe kann zur Durchführung der Wartung gesperrt oder bei Störung getrennt werden. Im Menü Funktionen wird dies mit dem Label **POEn** angezeigt; im Verzeichnis wird es wie folgt angezeigt:

**PE1E** = Betriebszustand Pumpe Verdampfer Nr. 1

Die Label zur Identifizierung der einzelnen Pumpen werden nur für die tatsächlich vorhandenen Pumpen in der Funktion POEn angezeigt.

Zugriff auf das Menü Funktionen Taste  :

- mit der Taste  oder  die verschiedenen Menüpunkte durchlaufen und die Funktion "POEn" wählen
- die Taste  drücken; das untere Display zeigt "PE1E" an, das obere Display zeigt "En" an
- die zu sperrende Pumpe durch Betätigen der Taste  oder  (Label "PE1E", "PE2E" je nach Konfiguration der Einheit vorhanden)
- die Taste  3 Sekunden lang drücken; das obere Display zeigt "En" blinkend an. Durch Betätigen der Taste  oder  kann im oberen Display die Anzeige von "En" auf "diS" gewechselt werden; Betätigen der Taste  bestätigt den gewählten Zustand (En= freigegeben, diS= gesperrt).

Das Menü **POEn** wird durch Drücken der Taste  oder durch Time-out verlassen.

#### Displayanzeige der GESPERRTEN Wasserpumpe

Bei normalem Betrieb zeigt im Fall der Sperrung einer der Pumpen das untere Display das Label **P1Ed** blinkend an, **P2Ed** (Pumpe 1 und 2 Verdampfer)... abwechselnd zu der in dem Moment angezeigten Größe.

### 7.9.7 Pout - Prozentanzeige Betrieb der vier Proportionalausgänge

Innerhalb des Funktionsmenüs kann der Betrieb in Prozent des Proportionalausgangs des Lüfters angezeigt werden.







**Pou1** Proportionalausgang Steuerung von Stellantrieben / Servomotoren oder für die Steuerung von externen Relais Nr. 1

**Pou2** Proportionalausgang Steuerung von Stellantrieben / Servomotoren oder für die Steuerung von externen Relais Nr. 2

**Pou3** Proportionalausgang Steuerung von Stellantrieben / Servomotoren oder für die Steuerung von externen Relais Nr. 3

**Pou4** Proportionalausgang Steuerung von Stellantrieben / Servomotoren oder für die Steuerung von externen Relais Nr. 4


Zur Ansicht der Betriebsprozentzahl eines Ausganges das Menü Funktionen aufrufen.

- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion Pout .
- Die Taste  im unteren Display **Pou1** drücken, das obere Display zeigt die Betriebsprozentzahl an.
- Mit der Taste  oder  das Label **Pou1** oder **Pou2** oder **Pou3** oder **Pou4** im unteren Display wählen, im oberen Display wird in dem Moment die Betriebsprozentzahl von 0% bis 100% angezeigt.
- Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

#### HINWEIS

Die Label **Pou1... Pou4** sind nur dann vorhanden, wenn die jeweiligen Ausgänge konfiguriert werden.

#### ACHTUNG

 Sind die Proportionalausgänge **Pou1 - Pou2 - Pou3 - Pou4** als Steuerung eines externen Relais konfiguriert, wird die Displayanzeige im Menü Funktionen nicht in Prozent angegeben, sondern in 100 mit aktivem Ausgang Relais ON / 0 mit nicht aktivem Ausgang Relais in OFF).

## 7.10 Kondensatablass

Die elektronische Steuerung ermöglicht die Auswahl von 2 verschiedenen Betriebsarten von einem oder zwei Kondensatablassrelais:

- dauerhaft (dauerhaft angezogen);
- zeitgesteuert;

Die unterschiedlichen Betriebsarten werden durch Änderung der Einstellung des Parameters **Sc01** erzielt.

In beiden Betriebsarten wird bei Anziehen des Kondensatablassrelais auch die LED eingeschaltet . Auch bei Alarmsituationen funktioniert das Kondensatablassrelais wie eingestellt weiter.

### 7.10.1 Dauerhaft (dauerhaft angezogen)

Um das Kondensatablassrelais nach der Logik 'dauerhaft angezogen' zu betreiben, muss der Parameter **Sc01** eingestellt werden.

Wenn die Einheit mit Strom versorgt ist, bleibt das Relais dauerhaft angezogen.

Dadurch kann der intelligente Ablass in der Einheit dauerhaft mit Strom versorgt werden.

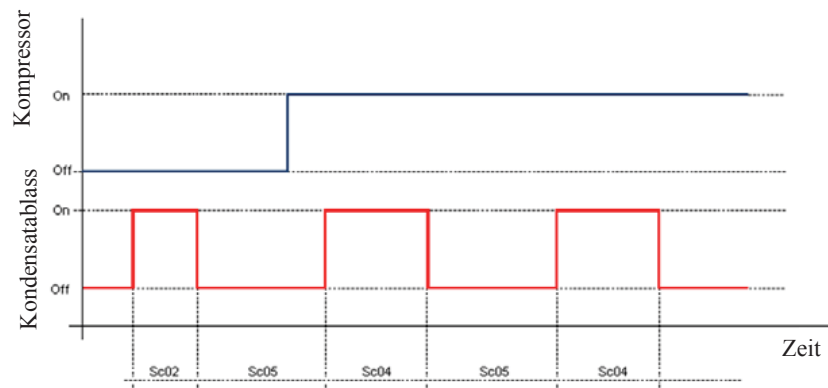
### 7.10.2 Zeitgesteuert

Um das Kondensatablassrelais nach der Logik 'zeitgesteuert' zu steuern, muss der Parameter **Sc01** eingestellt werden.

Das Relais wird zyklisch mit ON-Zeit und OFF-Zeit angezogen, die mit den jeweiligen Parametern **Sc02÷Sc07** einstellbar sind.

Wird die Einheit eingeschaltet, wird die ON-Zeit des Kondensatablassrelais auf den mit Parameter **Sc04** eingestellten Wert wieder geladen, und beim nächsten Neustart beginnt der Zyklus wieder mit dem Ventil in ON.

In der folgenden Abbildung ist die Logik des zeitgesteuerten Betriebs des Kondensatablassrelais abgebildet:



### 7.10.3 Funktionstest Kondensatablass

Wenn die Einheit mit Strom versorgt ist und wenn die Taste  gedrückt wird, zieht das Kondensatablassrelais an und das entsprechende Symbol leuchtet zur Anzeige des Betriebszustands des Ventils.

Dieser Vorgang ist nur bei zeitgesteuertem Betrieb des Kondensatablassrelais möglich, um sein einwandfreies Funktionieren zu überprüfen.

## 7.11 Ready to start

Über den programmierbaren Parameter **CF87** kann die Funktion aktiviert oder nicht.

Der Ausgang Ready To Start schließt, wenn die Anlage bei jedem Start über Tastatur, ON/OFF über Supervisor oder ON/OFF über Digitaleingang erstmals das komplette Ausschalten der Kompressoren durch Temperaturregelung und Erreichen des Chiller-Setpoints (ST1) erreicht.

Alarm von den Sonden Luftseite (Eingang, Ausgang, Dew-Point) beeinflusst nicht die Aktivierung des Ausgangs Ready To Start. Das Reset erfolgt für die anderen Ausfallalarme der Einheit und für OFF der Einheit.

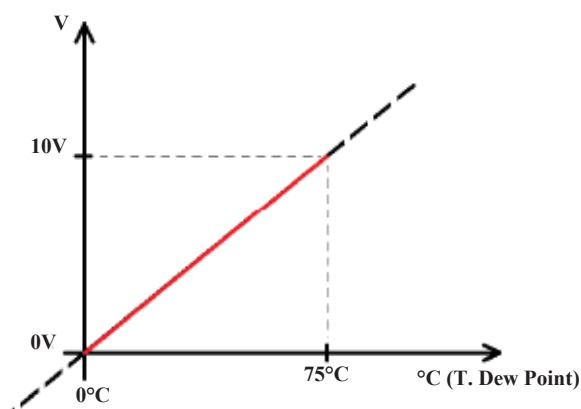
## 7.12 Signal Temperatur DW

Aktive Funktion, wenn der Analogausgang als Dew-Point-Temperatursonde konfiguriert ist.

Die Steuerung steuert durch einen Analogausgang ein Signal 0-10V, das direkt proportional zum gelesenen Wert der Temperatur der DEW-POINT-Sonde ist. (Versorgung des Analogausgangs getrennt von der Versorgung der Steuerung)



0V = 0°C


10V = 75°C



## 7.13 Wert Energieersparnis

Zeigt den Prozentwert der Energieersparnis der Einheit an. Er wird auf dem Display angezeigt, wenn die Tastenkombination



 +  gedrückt wird (siehe Kapitel 7.3.1 „Funktion der Tastenkombinationen“) und ist adressiert, um durch Supervision (z.B. Modbus) erreicht zu werden. Zeigt den Prozentsatz der Energieeinsparung und das Kürzel ES (Energy





Saving) an. Bei Überlast wird OuLd statt des Werts angezeigt. Der Wert wird nicht mehr angezeigt, wenn die Taste  gedrückt wird oder nach einem Timeout von 60s.





## 7.14 Alarmer

Die elektronische Steuereinheit verwaltet die Anzeige, das Reset und die Archivierung zahlreicher Alarmer.

## 7.15 Alarmer Trocknersonden

Code im Display	Bedeutung	Ursache	Symbol	Aktion	Reset
A01	Alarm Kondensatablass	Aktivierung Digitaleingang Kondensatablass		Aktiviert Ausgang Alarmrelais Ausfall Kompressor	<b>Automatisch</b> Automatisches Reset bei Wiederkehr der Störung
A02	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	Aktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur niedriger als Sc09 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur höher als Sc09 + Sc10 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais Nur Meldung, wenn die Anzahl der Auslösungen in einer Stunde niedriger als adSc11 liegt, ansonsten Ausfall Kompressor. Der Kondensatablass funktioniert weiter.	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc11 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation

Code im Display	Bedeutung	Ursache	Symbol	Aktion	Reset
<b>A03</b>	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	Aktivierung, wenn der Analogeingang 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur niedriger als Sc12 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur höher als Sc12 + Sc13 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Nur Meldung, wenn die Anzahl der Auslösungen in einer Stunde geringer als Sc14 ist, ansonsten Ausfall Kompressor. Der Kondensatablass funktioniert weiter.	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc14 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation
<b>A04</b>	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	Aktivierung, wenn der Analogeingang Sonde Dew-Point eine Temperatur niedriger als Sc15 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang Sonde Dew-Point eine Temperatur höher als Sc15 + Sc16- misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Nur Meldung, wenn die Anzahl der Auslösungen in einer Stunde geringer als Sc17 ist, ansonsten Ausfall Kompressor. Der Kondensatablass funktioniert weiter.	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc17 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation
<b>A05</b>	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	Aktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur niedriger als Sc18 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur höher als Sc18 + Sc19 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Ausfall Kompressor	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc20 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation
<b>A06</b>	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	Aktivierung, wenn der Analogeingang 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur niedriger als Sc21 misst. Deaktivierung, wenn 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur höher als Sc21 + Sc22 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Ausfall Kompressor	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc23 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation

Code im Display	Bedeutung	Ursache	Symbol	Aktion	Reset
A07	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	Aktivierung, wenn der Analogeingang Sonde Dew-Point eine Temperatur niedriger als Sc24 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang Sonde Dew-Point eine Temperatur höher als Sc24 + Sc25 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Ausfall Kompressor	<b>Automatisch</b> Wird manuelles Reset nach Sc26 Auslösungen/ Stunde. <b>Manuell</b> Manuelles Reset möglich nach Wiederkehr der Notsituation
A08	Alarm hohe Temperatur Sonde Lufteintritt	Aktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur niedriger als Sc27 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Lufteintritt' eine Temperatur höher als Sc27-Sc28 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Nur Meldung.	<b>Automatisch</b> Automatisches Reset bei Wiederkehr der Störung
A09	Alarm hohe Temperatur Sonde Luftaustritt	Aktivierung, wenn Analogausgang 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur niedriger als Sc29 misst. Deaktivierung, wenn Analogausgang 'Messung Luftaustritt' eine Temperatur unter Sc29-Sc30 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Nur Meldung.	<b>Automatisch</b> Automatisches Reset bei Wiederkehr der Störung
A10	Alarm hohe Temperatur Sonde Dew-Point	Aktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Verdampferausgang' eine Temperatur niedriger als Sc31 misst. Deaktivierung, wenn Analogeingang 'Messung Verdampferausgang' eine Temperatur geringer als Sc31-Sc32 misst.		Aktiviert Ausgang Alarmrelais. Nur Meldung.	<b>Automatisch</b> Automatisches Reset bei Wiederkehr der Störung













### 7.15.1 Alarmanzeige und -Reset (Funktion ALrM)



#### ACHTUNG

 Mit diesem Verfahren können alle Alarme rückgestellt werden, mit Ausnahme der Thermoschutz-Alarme der Kompressoren, für die das Passwort Anforderung wird: 14.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie zum Aufruf des Funktionsmenüs die Taste .
  - Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **ALrM**.
  - Drücken Sie die Taste .
- Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Im unteren Display erscheint das Label mit dem Alarmcode, im oberen Display erscheint - sofern der angezeigte Alarm rückstellbar ist - das Label **rSt** oder das Label **no**, falls die Alarmbedingung noch vorliegt.
  - Wenn Sie bei Anzeige des Labels **rSt** die Taste  drücken, stellen Sie den Alarm zurück und wechseln zum nächsten; ist auch der nächste Alarm rückstellbar, drücken Sie zum Rücksetzen  und gehen zum nächsten Alarm.
  - Drücken Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarme die Taste  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALrM** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Mit Einheit in **StbY** (Stand-by) und blinkender LED  drücken Sie die Taste , blättern mit der Taste  oder , wählen die Funktion **ALrM** und drücken die Taste , um den aktiven Alarm anzuzeigen.

### 7.15.2 Abschalten des Summers

Die Steuereinheit sieht ein akustisches Warnsignal zur Alarmmeldung vor (Summer).

Der Summer schaltet sich in folgenden Fällen aus:

- **Automatisches Abschalten:** erfolgt nach Behebung der Alarmursache.
- **Manuelles Abschalten:** Drücken Sie kurz eine der Tasten; der Summer schaltet sich ab, auch wenn die Alarmbedingung weiter fortbesteht.

### 7.15.3 Allgemeine Alarmliste

Die Alarmcodes und -meldungen setzen sich aus Buchstaben und Ziffern zusammen, die die verschiedenen Alarmtypen identifizieren.

Der erste Buchstabe des Alarm-Labels identifiziert den Alarmtyp nach folgender Regel:

- Buchstabe **A** = Maschinenalarm
- Buchstabe **b** = Alarm Kreislauf
- Buchstabe **C** = Kompressoralarm

In den nachstehenden Tabellen werden die von der elektronischen Steuereinheit verwalteten Alarme aufgeführt. Einige der angegebenen Alarme sind möglicherweise nicht auf alle Maschinenmodelle anwendbar.

Alarm CODE	Alarmbeschreibung	Alarm-Reset	Alarmauslösung	Abschaltung der Ausgänge			
				Kompressor	Pumpe	Ventilator (falls vorhanden)	Heizelemente
AP1	Alarm Sonde PB1 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP2	Alarm Sonde PB2 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP3	Alarm Sonde PB3 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP4	Alarm Sonde PB4 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP5	Alarm Sonde PB5 defekt	A	I	X		X	X (1)
AP6	Alarm Sonde PB6 defekt	A	I	X		X	X (1)

Alarm CODE	Alarmbeschreibung	Alarm-Reset	Alarmauslösung	Abschaltung der Ausgänge			
				Kompressor	Pumpe	Ventilator (falls vorhanden)	Heizelemente
APE1	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE2	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE3	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE4	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE5	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE6	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE7	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
APE8	Sonde PB1.. Sonde Pb8 der I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
AEFL	Alarm Niveausensor	A/M	R	X	X (2)	X	X
AtE1	Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer	M	I	X (3)	X	X	X (4)
AtE2	Thermoschutz zweite Wasserpumpe Verdampfer	M	I	X (3)	X	X	X (4)
AEE	Alarm EEprom	M	I	X	X	X	
ALSF	Alarm Phasenfolge (NICHT BENUTZT)	A	I	X	X	X	X
ASLA	Alarm LAN-Kommunikation mit I/O-Erweiterung	A	I	X	X	X	
ALc1	Alarm Phase Monitor	A/M	I	X	X	X	
AEUn	Unloading-Meldung hohe Verdampfeintrittstemperatur	A	R				
ACF1	Konfigurationsalarm	A	I	X	X	X	
b(n)HP	Hochdruckschalter Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b(n)HP	Hochdruckschalter Kreislauf (n) und/oder Wärmeschutzalarm (n)	A/M	R	X		X	
b(n)LP	Niederdruckschalter Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b(n)AC	Frostschutz im Chiller-Betrieb Kreislauf (n)	A/M	R	X		X	
b(n)Ac	Frostschutzmeldung im Chiller-Betrieb Kreislauf (n)	A/M	R				
b(n)hP	Hoher Kondensationsdruck Druckgeber Kreislauf (n)	M	I			X	
b(n)lP	Niedriger Kondensationsdruck - (Verdampfung mit Niederdruckgeber) Druckgeber Kreislauf (n)	A/M	R	X			
AEht	Alarm Hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer	M	I	X		X	
b1tF	Alarm Thermoschutz Ventilator Kreislauf 1	M	I	X			
b(n)rC	Meldung Deaktivierung Rückgewinnung Kreislauf (n)	A	I				
C(n)tr	Alarm Thermoschutz Kompressor (n) mit AL47 = 0 – 1	M	I	X			

1= Bei konfigurierter Sonde für die Frostschutzregelung - Boiler und Ar10 = 0.

2= Bei Alarm mit manueller Rückstellung.

3= Kompressoren ausgeschaltet mit nur 1 konfigurierten Wasserpumpe oder mit 2 konfigurierten Wasserpumpen und alle beide in Thermoschutz-Alarm.

4= Boilerheizungen ausgeschaltet mit nur 1 konfigurierten Wasserpumpe oder mit 2 konfigurierten Wasserpumpen und alle beide in Thermoschutz-Alarm (in diesem Fall werden die Boilerheizungen nur über den Frostschutzsetpoint zum Verdampferschutz aktiviert).

(n)= identifiziert den Kreislauf Nr. 1 oder Kreislauf Nr. 2

Legende:

A= automatisch

M= manuell

R= verzögert

I= unmittelbar

## 7.15.4 Tabelle der Alarmmeldungen

COD. Alarm	Beschreibung Alarm	Komp.	Frostschutz- heizungen Boiler	Hezelemente Hilfsheizung	Pumpe Verd. Auslassvent. (falls vorhanden)	Kond.pumpe	Ventilat. Kond. Kreis.1 Kreis.2	Hilfsrelais
<b>AEUn</b>	Unloading-Meldung Verdampfer							
<b>b(n)Cu</b>	Unloading-Meldung Kondenstionstemp./-druck (n)							
<b>b(n)Eu</b>	Unloading-Meldung niedrige Verdampfertemp. Kreislauf (n)							
<b>C(n)Mn</b>	Wartung Wasserpumpe Verdampfer (n)							
<b>AEPI</b>	Wartung Wasserpumpe Verdampfer							
<b>noL</b>	Meldung keine Kommunikation zwischen Tastatur oder Steuerung 2 Fernterminals mit derselben Adresse konfiguriert							
<b>Atr(n)</b>	Alarmer Fernterminal							

## 7.15.5 Defekte Sonde

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>AP1</b> Alarm Sonde <b>PB1÷AP6</b> Alarm Sonde <b>PB6</b>
Aktivierungsursache	Sonde konfiguriert und umgewandelter Wert außerhalb Betriebsbereich
Reset	Sonde nicht konfiguriert oder umgewandelter Wert innerhalb Betriebsbereich
Rückstellung	automatisch
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

## 7.15.6 Alarm Hochdruckschalter

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>b1HP</b> (Hochdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 1) <b>b2HP</b> (Hochdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 2)
Aktivierungsursache	Mit Einheit in ON und aktivem Hochdruckschaltereingang des Kreislaufs
Reset	Eingang inaktiv
Rückstellung	Die Rückstellung ist immer manuell
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

## 7.15.7 Alarm Hochdruckschalter und/oder Wärmeschutzalarm Kompressoren

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>C1HP</b> (Alarm Hochdruckschalter Kompressor Nr. 1) <b>C4HP</b> (Alarm Hochdruckschalter Kompressor Nr. 4)
Aktivierungsursache	Mit Einheit in ON und aktivem Hochdruckschaltereingang des Kompressors
Reset	Eingang inaktiv
Rückstellung	Die Rückstellung wird manuell (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.8 Alarm Niederdruckschalter

Bedeutung Label auf Display	<b>b1LP</b> (Niederdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 1) <b>b2LP</b> (Niederdruck Digitaleingang Kreislauf Nr. 2)
Aktiverungsursache	Mit aktivem Eingang Niederdruckschalter des Kreislaufs Der Alarm wird nicht gemeldet: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bei Einschaltung des Kompressors während der Zeit <b>AL01</b></li> <li>2. wenn die Zeit <b>AL64</b> ab Aktivierung des Digitaleingangs nicht abgelaufen ist</li> </ol>
Reset	Deaktivierung Eingang
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach <b>AL05</b> Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.9 Hochdruck

Bedeutung Label auf Display	<b>b1hP</b> (Hochdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 1) <b>b2hP</b> (Hochdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 2)
Aktivierungsursache	Die Kontrollsonde Kondensation misst einen Wert > Setpoint <b>AL09</b>
Reset	Die Kontrollsonde Kondensation misst einen Wert < Setpoint <b>AL09</b> Differenzwert <b>AL10</b>
Rückstellung	Die Rückstellung erfolgt immer automatisch
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.10 Niederdruck

Bedeutung Label auf Display	<b>b1IP</b> (Niederdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 1) <b>b2IP</b> (Niederdruck Analogeingang Kreislauf Nr. 2)
Aktivierungsursache	Der Alarm löst aus, wenn die Verdampfungsdrucksonde einen Druckwert < Setpoint <b>AL03</b> misst. Beim Kompressorstart wird der Alarm während der Zeit <b>AL01</b> nicht gemeldet.
Reset	Wenn die Kontrollsonde der Verdampfung einen Druckwert > Setpoint <b>AL03</b> + Differenzwert <b>AL04</b> misst
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach <b>AL05</b> Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Relais + Summer aktiviert

### 7.15.11 Frostschutzalarm

Frostschutzalarm mit automatischem Reset, das nach 3 Auslösungen/Stunde manuell wird.

Ist die Maschine im Stand-by oder OFF, erfolgt die Meldung für den Frostschutzalarm mit Bezug auf die Chiller-Grenzwerte.

### 7.15.12 Frostschutzalarm Betriebsart Chiller

Betriebsart Chiller	
Bedeutung Label auf Display	<b>b1AC</b> (Frostschutzalarm in Betriebsart Chiller Kreislauf Nr. 1) <b>b1Ac</b> (Meldung Frostschutzalarm in Betriebsart Chiller Kreislauf Nr. 1) Mit aktiviertem Alarm und Einheit mit zwei Kreisläufen werden beide Label angezeigt ( <b>b1AC-b2AC/b1Ac-b2Ac</b> ).
Aktivierungsursache	Im Betrieb und in Stand-by Off Remote, wenn Frostschutz-Regelsonde eine Temperatur < Setpoint <b>AL26</b> während mindestens <b>AL28</b> Sekunden misst.
Reset	Frostschutz-Regelsonde misst eine Temperatur > Setpoint <b>A26+</b> Differenzwert <b>AL27</b> .
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach <b>AL29</b> Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü).
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Abschaltung der Kompressoren, Alarmmeldung Label ( <b>b1AC b2AC</b> ) und Aktivierung Alarmrelais +Summer

### 7.15.13 Alarm Niveausensor


Bei jeder Einschaltung der Wasserpumpe wird der Alarm Niveausensor während der Zeit **AL15** ignoriert, damit der Wasserkreislauf die volle Betriebsleistung erreichen kann. Ist bei normalen Betriebsbedingungen der Niveausensor während einer Zeit **AL17** im Alarmzustand, wird der Kompressor abgeschaltet und das Label **AEFL** angezeigt; die Wasserpumpe bleibt während der Zeit **AL16** weiter eingeschaltet, nach Ablauf der Zeit und andauerndem Alarmzustand des Niveausensors schaltet sich die Pumpe ab.

An diesem Punkt wird es ein Alarm mit manueller Rückstellung, d. h. die Rückstellung muss manuell erfolgen.

Der Parameter **AL18** gibt die Zeit an, während derer kein Alarm des Niveausensors vorliegen darf, damit seine Rückstellung möglich ist.

Bedeutung Label auf Display	<b>AEFL</b> (Alarm Niveausensor)
Aktivierungsursache	Alarm wird nicht erfasst während der Zeit <b>AL15</b> ab Start Wasserpumpe. Alarmmeldung mit aktivem ID während der Zeit <b>AL17</b> .
Reset	ID inaktiv während der Zeit <b>AL18</b>
Rückstellung	Automatisch - wird manuell, wenn ID aktiv während der Zeit <b>AL16</b> , gezählt nach Ablauf von <b>AL17</b> (Reset im Funktionsmenü)
Symbol	Flow! blinkt
Aktion	Aktivierung von Alarmrelais + Summer erfolgt nur, wenn der Niveausensoralarm in einer normalen Betriebsphase aktiv ist

#### ACHTUNG

 Aktivierung von Alarmrelais + Summer erfolgt nur, wenn der Niveausensoralarm in einer normalen Betriebsphase aktiv ist. Andernfalls erscheint nur eine Leuchtanzeige (Symbol blinkt).

#### HINWEIS

Die Alarmrückstellung erfolgt stets automatisch mit Einheit in Stand-by oder Off Remote (Pumpe ausgeschaltet).

Manuelle Alarmrückstellung Niveausensor:

Zur Rückstellung des Alarms mit manueller Rückstellung müssen Sie das Funktionsmenü aufrufen (Reset-Prozedur im Funktionsmenü).

### 7.15.14 Alarm Thermoschutz Kompressoren

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>C1tr</b> (Alarm Thermoschutz Kompressor n° 1) - ... <b>C4tr</b> (Alarm Thermoschutz Kompressor n° 4)
Aktivierungsursache	Mit aktivem Digitaleingang. Der Alarm wird nicht erfasst während <b>AL19</b> beim Kompressorstart.
Reset	Wenn ID nicht aktiv
Rückstellung	Manuell vom Menü <b>ALrM</b> mit Passwortanforderung
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.15 Alarm Thermoschutz Ventilator (Funktion nicht aktiv bei wassergekühlten Anlagen)

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>b1tF</b> (Alarm Thermoschutz Kondensatorlüfter Kreislauf Nr. 1)
Aktivierungsursache	Mit aktivem Digitaleingang des konfigurierten Kreislaufs
Reset	Mit inaktivem Digitaleingang
Rückstellung	manuell (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.16 Unloading-Meldung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>b1Cu</b> (Unloading-Meldung von Kondensatorregister Kreislauf Nr. 1) <b>b2Cu</b> (Unloading-Meldung von Kondensatorregister Kreislauf Nr. 2)
Aktivierungsursache	Im Betrieb, wenn die zur Kontrolle des Kondensationsdrucks oder -temperatur konfigurierte Sonde einen Wert > Setpoint <b>CO44</b> misst.
Reset	wenn die Kontrollsonde für Kondensationsdruck oder -temperatur einen Wert < <b>CO44</b> - Differenzwert <b>CO45</b> misst mit aktivem Unloading, nach der eingestellten Zeit <b>Param.CO48</b>
Rückstellung	automatisch
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

### 7.15.17 Meldung Deaktivierung Rückgewinnung hoher Kondensationsdruck im Chiller-Betrieb (FUNKTION NICHT AKTIV)

<b>Bedeutung Label auf Display</b>	<b>b1rC</b> (Meldung Deaktivierung Rückgewinnung Kreislauf Nr. 1) <b>b2rC</b> (Meldung Deaktivierung Rückgewinnung Kreislauf Nr. 2)
Aktivierungsursache	Im Betrieb, wenn die zur Kontrolle des Kondensationsdrucks konfigurierte Sonde einen Wert > Setpoint <b>rC06</b> misst
Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenn die Kontrollsonde für Kondensationsdruck oder -temperatur einen Wert &lt; Setpoint <b>rc06</b> – Differenzwert <b>rC07</b> misst</li> <li>Von Funktion Deaktivierung Rückgewinnung, eingeschaltet nach der eingestellten Zeit Par. <b>rC08</b></li> </ul>
Rückstellung	automatisch
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

### 7.15.18 Unloading-Meldung hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer

Bedeutung Label auf Display	<b>AEun</b> (Unloading-Meldung von Verdampfer)
Aktivierungsursache	Im Betrieb, wenn die gemessene Wassertemperatur am Verdampfereintritt > Setpoint <b>CO40</b> ist während der eingestellten Zeit in Par. <b>CO42</b>
Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenn die gemessene Wassertemperatur &lt; Setpoint <b>CO40</b> - Differenzwert <b>CO41</b> ist</li> <li>von Unloading-Funktion, eingeschaltet nach der eingestellten Zeit in Par. <b>CO43</b></li> </ul>
Rückstellung	automatisch
Aktion	Alarmrelais + Summer NICHT aktiviert

### 7.15.19 Alarm Thermoschutz Pumpengruppe Verdampferwasser

Bedeutung Label auf Display	<b>AtE1</b> (Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer) <b>AtE2</b> (Thermoschutz zweite Verdampferpumpe)
Aktivierungsursache	ID konfiguriert als Thermoschutz Wasserpumpe Verdampfer aktiv ID konfiguriert als Thermoschutz zweite Verdampferpumpe aktiv
Reset	Mit ID nicht aktiv
Rückstellung	manuell (Reset-Prozedur im Funktionsmenü)
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.20 Alarm Phase Monitor

Bedeutung Label auf Display	<b>ALc1</b>
Aktivierungsursache	Alarm Phase Monitor
Reset	Alarm Phase Monitor inaktiv
Rückstellung	Automatisch - wird manuell nach <b>AL42</b> Auslösungen/Stunde (Reset-Prozedur im Funktionsmenü. Aufzeichnung in Alarmhistorik nur bei manueller Rückstellung.
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.21 Wartungsalarm Kompressoren

Bedeutung Label auf Display	<b>C1Mn</b> (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 1) <b>C2Mn</b> (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 2) <b>C3Mn</b> (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 3) <b>C4Mn</b> (Wartungsanforderung Kompressor Nr. 4)
Aktivierungsursache	Betriebsstunden Kompressor > Einstellung Stundenzähler
Reset	Reset Betriebsstunden (im Funktionsmenü, Funktion „Hour“ die Taste „set“ einige Sekunden gedrückt halten)
Rückstellung	manuell
Symbol	△ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.22 Wartungsalarm Pumpen

Bedeutung Label auf Display	AEP1 (Wartungsanforderung Wasserpumpe Verdampfer) AEP2 (Wartungsanforderung zweite Verdampferpumpe)
Aktivierungsursache	Betriebsstunden Kompressor > Einstellung Stundenzähler
Reset	Reset Betriebsstunden (im Funktionsmenü, Funktion „Hour“ die Taste „Set“ einige Sekunden gedrückt halten)
Rückstellung	manuell
Symbol	⚠ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

### 7.15.23 Alarm Eeprom

Bedeutung Label auf Display	AEE
Aktivierungsursache	Schreiben in Eeprom ist fehlgeschlagen
Reset	-----
Rückstellung	manuell
Symbol	⚠ leuchtend
Aktion	Alarmrelais + Summer aktiviert

#### HINWEIS

Bezüglich der Alarmer zur Maschinenkonfiguration „ACF1÷ACF9“ und „AC10÷AC14“, kontaktieren Sie bitte den Kundendienst.

### 7.15.24 Hinweise Alarmrelais / Open - Collector / Summer



Die Einheit verfügt über ein Sammelalarmrelais, das alle Alarmer in einem einzigen Ausgangskontakt vereint.


Das Relais ist aktiv mit folgender Logik::

ON	Es sind keine Alarmer vorhanden
OFF	Bei nicht beendeten Alarmen Bei nicht rückgestellten Alarmen Maschine ist von der Stromversorgung getrennt






### 7.15.25 Anzeige und Löschen der Alarmhistorik im Speicher (Funktion ALOG)

Die Anzeigefunktion der Alarmcodes ist nur bei vorhandenen Alarmen aktiv.

- Das Funktionsmenü durch Drücken der Taste aufrufen .
- Wählen Sie die Funktion **ALOG**.
- Drücken Sie die Taste .
- Liegt kein Alarm vor, ist das Drücken der Taste  nicht aktiviert.
- Im unteren Display wird das Label mit dem Alarmcode angezeigt, im oberen Display das Label „n“ einer fortlaufenden Zahl von 00 bis 99.
- Benutzen Sie zum Durchlauf aller vorhandenen Alarmer die Taste  oder .

Zum Verlassen der Funktion **ALOG** und für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab.

Der Alarmspeicher enthält 99 Alarmer, jeder über diese Zahl erfasste Alarm löscht automatisch den ältesten im Speicher vorhandenen Alarm (die Alarmer werden in aufsteigender Reihenfolge vom ältesten bis zum jüngsten angezeigt).

- Rufen Sie zum Löschen der Alarmhistorik das Funktionsmenü auf.
- Wählen Sie mit der Taste  oder  die Funktion **ALOG** im unteren Display, drücken Sie die Taste .
- Durchlaufen Sie die Alarm-Labels, bis **ArSt** im unteren Display erscheint. Das obere Display zeigt **PASS**.
- Drücken Sie die Taste . Geben Sie das Passwort zum Löschen ein (der Wert des Passworts zum Löschen der Alarmhistorik ist **14**). Drücken Sie zur Bestätigung die Taste .



- Bei richtigem Passwort blinkt das Label **ArSt** 5 Sekunden zur Bestätigung des Löschvorgangs. Nach dem Löschvorgang verlässt man automatisch das Funktionsmenü und kehrt zur Normalanzeige zurück.
- Bei falschem Passwort wird erneut **PASS** angezeigt. Auch wenn man nicht das richtige Passwort eingibt, kann

 oder  durchlaufen.

Für die Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie  oder warten Sie das Timeout ab.

## 7.16 Programmierung über Tastatur

Die Parameter der elektronischen Steuerung sind nach Familien zusammengefasst und in folgende drei Ebenen unterteilt:

1. BENUTZER (**Pr1**);
2. SERVICE (**Pr2**).
3. HERSTELLER (**Pr3**).

Die BENUTZER-Ebene (**Pr1**) ermöglicht nur den Zugriff auf die Benutzer-Parameter, die SERVICE-Ebene (**Pr2**) / HERSTELLER-Ebene (**Pr3**) ermöglicht den Zugriff auf die Konfigurationsparameter der Maschine.

Die Zugehörigkeit eines bestimmten Parameters zu einer bestimmten Ebene wird in der Planungsphase bestimmt.

### ACHTUNG


 Alle Ebenen sind passwortgeschützt.

Das **BENUTZER**-Passwort lautet 23.

Die Parameter-Familien, mit „Label“ gekennzeichnet, sind wie folgt unterteilt:

LABEL	AKTION
<b>ALL</b>	Zeigt alle Parameter an
<b>St</b>	Zeigt nur die Parameter der Temperaturregelung an
<b>dP</b>	Zeigt nur die Parameter der Displayanzeige an
<b>CF</b>	Zeigt nur die Konfigurationsparameter an
<b>Sd</b>	Zeigt nur die Parameter des dynamischen Setpoints an
<b>ES</b>	Zeigt nur die Parameter Energy Saving und Einschaltung an (FUNKTION NICHT AKTIV) Zeigt nur die Parameter des zweiten Setpoints an
<b>Cr</b>	Zeigt nur die Parameter der Kompressorzentrale an
<b>CO</b>	Zeigt nur die Parameter der Kompressoren an
<b>uS</b>	Zeigt nur die Parameter des Hilfsausgangs an
<b>FA</b>	Zeigt nur die Parameter der Ventilatoren an (FUNKTION NICHT AKTIV bei wassergekühlten Anlagen)
<b>Ar</b>	Zeigt nur die Parameter der Frostschutzheizung an
<b>dF</b>	Zeigt nur die Abtauparameter an (FUNKTION NICHT AKTIV)
<b>rC</b>	Zeigt nur die Parameter der Rückgewinnung an
<b>FS</b>	Zeigt nur die Parameter der Brauchwarmwasserbereitung an (FUNKTION NICHT AKTIV)
<b>AL</b>	Zeigt nur die Alarm-Parameter an
<b>Sc</b>	Zeigt nur die Parameter des Trockners an
<b>Pr</b>	Passwort

### ACHTUNG

 Die Konfigurationsparameter „**CF**“ sind nur mit Einheit in Stand-by veränderbar.

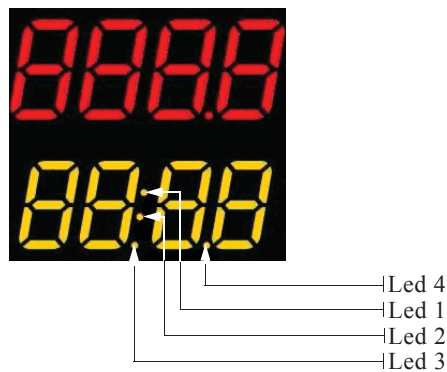
### 7.16.1 Zugriff auf die Parameter

Zum Aufruf des Parametermenüs "Pr1" (Benutzerebene):

1. Drücken Sie für 3 Sekunden die Tasten **SET** + **↓**. Im oberen Display erscheint das Label "PASS" im unteren Display das Label "Pr1".
2. Drücken Sie die Taste **SET**, im oberen Display wird blinkend „0“ angezeigt.
3. Benutzen Sie zur Passworteingabe die Taste **↑** oder **↓**.
4. Ist das Passwort falsch, werden Sie erneut zur Eingabe aufgefordert. Ist das Passwort richtig, drücken Sie zur Parameteranzeige die Taste **SET**. Im oberen Displaybereich erscheint das erste Label "ALL".
5. Drücken Sie zur Auswahl der verschiedenen Label die Taste **↑** oder **↓**, und danach die Taste **SET**. Im unteren Display erscheint das Label und der Code des ersten darin enthaltenen Parameters, im oberen Display sein Wert.

#### ACHTUNG

**!** Bestimmte Parameter können nur angezeigt, aber nicht verändert werden. Bei einem reinen Anzeige-Parameter blinken die LEDs Nr.1 und Nr.2.



Zum Verlassen der Programmierung und Rückkehr zur Normalanzeige drücken Sie gleichzeitig die Tasten **SET** + **↑**.

### 7.16.2 Änderung eines Parameterwertes

- Rufen Sie den Programmiermodus auf;
- Drücken Sie für 3 Sekunden gleichzeitig die Tasten **SET** + **↓**.
- Den gewünschten Parameter wählen.
- Drücken Sie zur Änderung des Wertes die Taste **SET**.
- Ändern Sie den Wert mit der Taste **↑** oder **↓**.
- Drücken Sie **SET**, um den neuen Wert zu speichern und auf den nächsten Parametercode zu wechseln.

Drücken Sie zum Beenden **SET** + **↑**, wenn ein Parameter angezeigt wird oder warten Sie 240 Sekunden, ohne eine Taste zu drücken.

#### HINWEIS

Der neue Einstellwert wird auch gespeichert, wenn die Programmierung durch Timeout ohne Drücken der Taste **SET** beendet wird.

## 7.17 Gebrauch des hot-key (Funktion UPL)

### 7.17.1 Programmierung der Steuerung mit dem Hot-Key

Bei eingeschaltetem Gerät:

- Den Schlüssel einfügen.
- Das Gerät einschalten.
- Es beginnt das Daten-Download vom Schlüssel in das Gerät.

In dieser Phase sind die Regelungen blockiert und im unteren Display wird blinkend die Meldung “doL” angezeigt.

Am Ende können im oberen Displaybereich zwei Meldungen erscheinen:

- “End” bei erfolgreicher Programmierung (nach 30s startet die Regelung).
- “Err” bei fehlgeschlagener Programmierung.

Bei einer Fehlermeldung muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, um den Vorgang zu wiederholen oder um die normale Regelung zu starten (in diesem Fall muss der Schlüssel bei abgeschaltetem Gerät entnommen werden).

### 7.17.2 Programmierung des Hot-Key

#### ACHTUNG



Der Hot-Key speichert die Parameter des Geräts, aber nicht das Programm.

Bei eingeschaltetem Gerät:

- den Schlüssel einfügen
- das Funktionsmenü aufrufen
- die Funktion UPL im unteren Display wählen

Drücken Sie . Es beginnt das Daten-Upload vom Gerät in den Schlüssel.

In dieser Phase wird im unteren Display blinkend die Meldung “UPL” angezeigt.

Am Ende können im oberen Displaybereich zwei Meldungen erscheinen:

- “End” Bei erfolgreicher Programmierung
- “Err” Bei fehlgeschlagener Programmierung.

Zum Verlassen der Funktion UPL drücken Sie die Taste  oder warten Sie das Timeout ab (15 Sek)

## 7.18 Regelung und Steuerung der Einheit

### 7.18.1 Regelung der Kompressoren

Die elektronische Steuereinheit verwaltet die Ein- und Ausschaltungen der Kompressoren unter Beachtung ihrer Mindestbetriebszeiten.

Nachstehend werden die beiden Regelungs- und Rotationsarten beschrieben.

### 7.18.2 Auswahl der Regelungsart für die Kompressoren

Es können zwei Arten der Temperaturregelung gewählt werden:

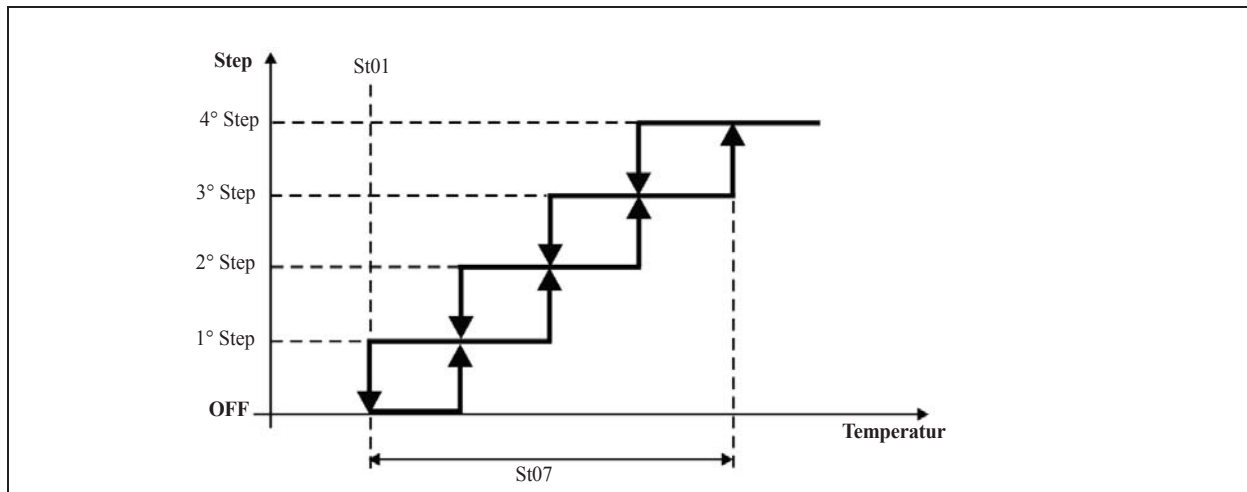
- Proportional
- Neutralzone (Werkseinstellung)

### 7.18.3 Proportionalregelung

Die Proportionalregelung benutzt bei den Chiller-Einheiten als Bezugswert den eingestellten Temperaturwert (Setpoint) und eine als Regeldifferenz bezeichnete Abweichung. Bei einem Anstieg der gemessenen Temperatur schaltet das System progressiv die Kompressoren ein. Sobald der Temperaturwert wieder unter den Differenzwert sinkt, beginnt die progressive Abschaltung der Kompressoren.

### 7.18.4 Diagramm Proportionalregelung Kompressor

Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Chiller-Betrieb.



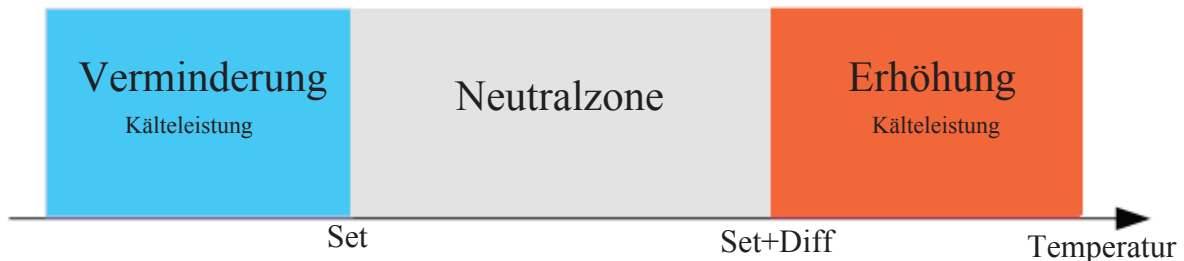
### 7.18.5 Neutralzonenregelung (Werkseinstellung, nur Modelle DE ETM 190÷225-190÷225/W)

Wenn im Chiller-Betrieb die Bezugstemperatur  $\geq$  Setpoint+Differenzwert beträgt, schalten sich die Kompressoren der Einheit unter Beachtung der Einschaltverzögerung außerhalb der Neutralzone nacheinander ein.

Bei einer Bezugstemperatur von  $\leq$  Setpoint schalten sich die Kompressoren der Einheit dagegen unter Beachtung der Ausschaltverzögerung außerhalb der Neutralzone nacheinander aus.

Zur Gewährleistung des Erreichens der Soll-Temperatur und der Rotation der Kompressoren, wenn die Bezugstemperatur in der Neutralzone liegt, werden die Kompressoren der Einheit ferner unter Beachtung der Einschaltverzögerung in der Neutralzone nacheinander eingeschaltet. Stets innerhalb der Neutralzone schaltet die Steuereinheit nach einer programmierbaren Zeit einen Kompressor ab und schaltet unter Beachtung der eingestellten Rotation einen anderen ein. Die Vorgänge in der Neutralzone finden nur statt, wenn mindestens ein Kompressor der Einheit bereits eingeschaltet ist.

Betriebsdiagramm Kompressorregelung im Chiller-Betrieb:



### 7.18.6 Rotation der Kompressoren

Für einen langfristig ordnungsgemäßen Betrieb der Kompressoren verwaltet die elektronische Steuereinheit die Rotation der Kompressoreinschaltungen mit verschiedenen über Parameter wählbaren Logiken.

Zur Auswahl stehen:

- **Feste Sequenz:** Der Kompressor, der sich als erster einschaltet, schaltet sich stets als letzter ab.
- **Rotation nach Stunden:** Von den verfügbaren Kompressoren wird derjenige mit der geringsten Stundenzahl eingeschaltet, während von den eingeschalteten Kompressoren derjenige mit der höchsten Stundenzahl ausgeschaltet wird.
- **Rotation nach Einschaltungen (Werkseinstellung):** Von den verfügbaren Kompressoren wird derjenige mit der geringsten Anzahl der Einschaltungen eingeschaltet, während von den eingeschalteten Kompressoren derjenige mit der geringsten Anzahl Einschaltungen als erster abgeschaltet wird.

Bei den Einheiten mit zwei Kreisläufen kann weiterhin gewählt werden, ob man die Sättigung oder den Ausgleich der Kompressoren innerhalb des einzelnen Kreislaufrs vorzieht.

### 7.18.7 Zwangsrotation der Kompressoren

Wenn die Einheiten oft im Teillastbetrieb arbeiten, sieht die Steuereinheit die Möglichkeit der Zwangsrotation der Kompressoren vor.

Falls in einem Kreislauf mehrere Kompressoren vorhanden sind, aber nur einer von ihnen eingeschaltet ist, wird nach einer programmierbaren Zeit (CO72) dieser Kompressor abgeschaltet und der verfügbare Kompressor zwangseingeschaltet.

### 7.18.8 Begrenzung der Einschaltzeit der Kompressoren

Falls in einem Kreislauf mehrere Kompressoren vorhanden sind, aber nur einer eingeschaltet ist, wird nach einer programmierbaren Betriebszeit dieser Kompressor abgeschaltet und ein anderer Kompressor eingeschaltet (der erste, der frei ist, in Abhängigkeit von den Betriebsstunden oder Anzahl Einschaltungen).

## 7.19 Unloading-Funktion

Dank dieser Funktion kann bei Bedarf die Kälteleistung in der Maschine reduziert werden; dies kann die ganze Einheit oder einen einzelnen Kreislauf betreffen und erfolgt durch Ausschaltung eines oder mehrerer Kompressoren. Es gibt folgende Arten von Unloading:

- **Unloading wegen hoher Temperatur:** Nach Festsetzung eines Setpoints und eines Differenzwerts für das Unloading wird in jedem Kreislauf ein Kompressor abgeschaltet, wenn die von der Sonde gemessene Temperatur während einer Aktivierungszeit den Setpoint überschreitet. Wenn die Temperatur der Sonde kleiner oder gleich dem Setpoint für das Unloading minus Differenzwert ist oder die Höchstzeit abgelaufen ist, wird die Unloading-Funktion deaktiviert und die Kompressoren werden wieder eingeschaltet.
- **Unloading wegen Hochdruck (bei vorhandenem Hochdruckgeber):** nach Festlegung von Setpoint, Differenzwert und Unloading-Zeit, wird, wenn der in einem Kreislauf gemessene Kondensationsdruck größer oder gleich dem Setpoint ist, die Unloading-Funktion im Kreislauf aktiviert und daher ein Kompressor nur im betroffenen Kreislauf abgeschaltet. Die Unloading-Funktion wird erst deaktiviert, wenn der Kondensationsdruck während einer vorbestimmten Zeit dauerhaft unter den Unloading-Setpoint sinkt oder wenn er unter Set - Diff sinkt.

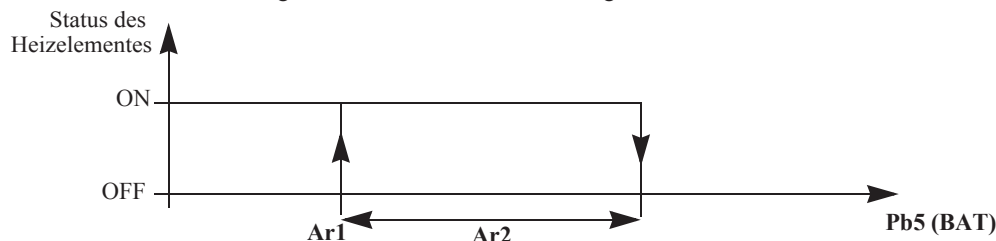
## 7.20 Frostschutzheizungen

Der Frostschutz-Widerstand ist standardmäßig für die Version für min. Umgebungstemperaturen von  $-5\text{ °C}$  vorgesehen.

Er bietet auch einen Schutz gegen die Frostgefahren, wenn die Umgebungstemperatur absinkt.

Der Heizwiderstand ist um den Kondensatabscheider, den Kondensatablass und den unteren Bereich des Wärmetauschers gewickelt.

Das Einschalten der Widerstände erfolgt über die elektronische Steuerung mittels einer Sonde für die Umgebungstemperatur. Im Folgenden wird die Einschaltlogik für die Heizwiderstände aufgeführt.



## 7.21 Ventilatorregelung (bei luftgekühlten Anlagen)

Die Ventilatoren können auf folgende Arten geregelt werden (s. Kapitel 4.5 „Ventilatoren (Verflüssigerabschnitt, bei luftgekühlten Anlagen“):

- ON/OFF
- mit Stufenregelung (Step Control)
- mit Drehzahlregler (Speed Control).

Diese Wahl wird abhängig von der Maschinenkonfiguration getroffen.

### ACHTUNG



Der Geschwindigkeitsregler (Speed Control) ist in den Zweifrequenzmodellen nicht installiert.

### 7.21.1 Einheiten mit „STEP“-Regelung der Ventilatoren (bei luftgekühlten Anlagen)

Die Einheiten sind mit einem Druckgeber in der Auslassleitung des Kältekompressors ausgestattet.

Je nach dem vom Druckgeber gemessenen Druckwert betreibt die elektronische Steuerung die Ventilatoren nach einer ON-OFF-Logik, d.h. sie versorgt die Ventilatoren mit Spannung oder nicht.

### 7.21.2 Einheiten mit Ventilator-Drehzahlregler (bei luftgekühlten Anlagen)

Die Maschine ist mit Ventilator-drehzahlreglern ausgestattet, die bewirken, dass der Kondensationsdruck auf einem vorbestimmten Wert gehalten wird.

Diese Maschinen sind mit einem Druckgeber in der Auslassleitung des Kältekompressors ausgestattet.

Wenn die Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft z. B. sinkt, wird der Druckgeber einen Kondensationsdruckabfall erfassen und dies dem Drehzahlregler mitteilen, der die Drehzahl der Ventilatoren und somit den Luftvolumenstrom durch den Kondensator verringern wird.

Umgekehrt wird der Drehzahlregler bei einem Anstieg der Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft und folglich des Kondensationsdrucks die Drehzahl der Ventilatoren stufenlos erhöhen, um den Luftvolumenstrom durch den Kondensator zu erhöhen.

#### HINWEIS

Bei den Axialventilatoren mit hohem Förderdruck ist der Drehzahlregler im Ventilatormotor integriert.

### 7.21.3 Diagramme Ventilatorregelung (bei luftgekühlten Anlagen)

Das folgende Diagramm zeigt die STEP-Einschaltlogik der Ventilatoren bei Änderung des Kondensationsdrucks.

STEP-Diagramm:

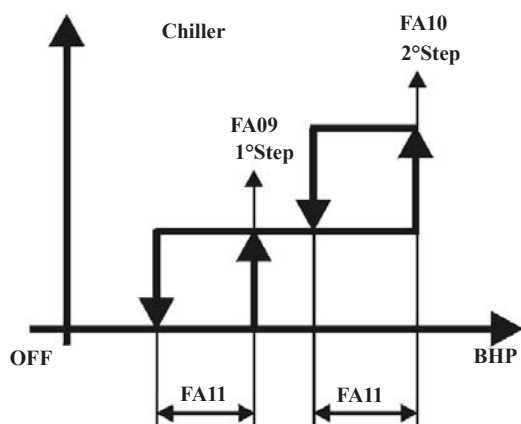
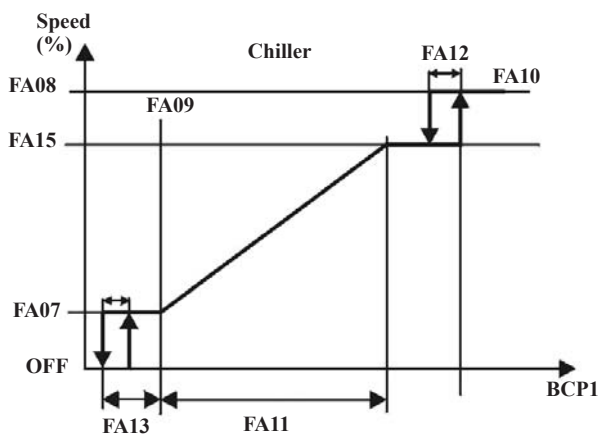


Diagramm Speed-Control (nur für Axialventilatoren mit großem Vorrang)



## 7.22 Hydraulikaggregat

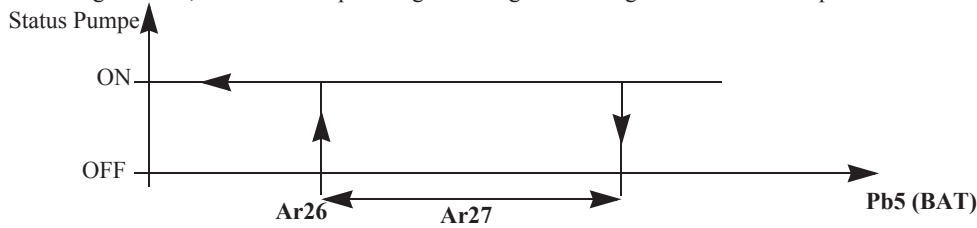
Die eingebaute Umwälzpumpe ist eine Einzelpumpe (siehe. Kapitel 4.8 „Pumpe für den Thermalmasse-Kreislauf“).

Bei Einschaltung der Maschine startet die Pumpe und bleibt bis zum OFF der Maschine eingeschaltet.

## 7.23 Betrieb Frostschutzpumpe (bei vorhandener Umgebungstemperatursonde)

Die Pumpen in der Einheit können in den Frostschutz-Modus geschaltet werden, um die Bildung von Eis im Wasserkreislauf der Einheit zu verhindern. Ist die Einheit ausgeschaltet und die gewählte Referenztemperatur liegt unterhalb vom eingestellten Setpoint, ist eine der Pumpen eingeschaltet.

Die Pumpe wird ausgeschaltet, wenn die Temperatur gemäß folgendem Diagramm über den Setpoint + Differenzwert ansteigt:



## 7.24 ModBus

Das Überwachungssystem ermöglicht die Kontrolle und Eingriffe an bestimmten Parametern der Einheit mit einer Remote-Vorrichtung über den Port RS485. Die MODBUS-Datenübertragung für die Überwachung weist folgende Merkmale auf:

Baud Rate = 9600 bps

Data Bit = 8 bit

Parity = None

Stop Bit = 1

Start/stop= 4 Millisekunden Ruhe (ca. 3 Zeichen)

Mindest-Timeout = 500ms

Für weitere Infomationen wird auf die entsprechende Anleitung verwiesen.

## 7.25 Automatischer Neustart

Bei einem Stromausfall startet die Maschine bei Rückkehr der Stromversorgung in ON, wenn sie ON war und bleibt in OFF, wenn sie OFF war.

## 7.26 Beschreibung/Einstellungen der Parameter

Nachstehend sind alle programmierbaren Parameter mit Angabe der Zugehörigkeitsebene aufgelistet.

U= Benutzerebene

### ACHTUNG



Diese Angaben müssen genauestens beachtet werden, um einen fehlerhaften Betrieb der Maschine zu vermeiden.

### 7.26.1 Beschreibung der Parameter

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Wert
<b>Temperaturregler</b>							
ST12	U	Dew-Point-Setpoint (Wert über die Taste SET einstellbar) Damit kann der Arbeitssetpoint für den Betrieb des Trockners eingestellt werden.	ST02	ST03	°C	Dec	3
<b>Displayanzeige</b>							
dP01	U	Standardanzeige im oberen Display: 0= keine Anzeige 3= Sonde gemeinsamer Verdampferausgang 8= Sonde Außenlufttemperatur für dynamischen Setpoint 16= Sonde Luftertritt 17= Sonde Luftaustritt 18= Sonde Dew-Point 19= Sonde Kondensationstemperatur Kreislauf 20= dry	0	20			18

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Wert
dP02	U	Standardanzeige im unteren Display: 0= keine Anzeige 3= Sonde gemeinsamer Verdampferausgang 8= Sonde Außenlufttemperatur für dynamischen Setpoint 16= Sonde Lufteintritt 17= Sonde Luftaustritt 18= Sonde Dew-Point 20= dry 21= Energieersparnis 22= Sonde Kondensationsdruck Kreislauf 25= Anzeige Uhrzeit	0	25			16
<b>Zwangsanzeige Display</b>							
<b>Zwangsanzeige Display Fernterminals</b>							
<b>Displayanzeige in STD-BY</b>							
<b>Einheit</b>							
<b>Kompressoren</b>							
<b>Analogeingänge</b>							
<b>Offset Sonden</b>							
<b>Digitaleingänge</b>							
<b>Relaisausgänge</b>							
<b>Proportionalausgänge Kondensation</b>							
<b>Modulierende Ausgänge</b>							
<b>Fernterminal</b>							
CF54	U	Konfiguration Fernterminal Nr. 1: 0= nicht vorhanden 1= mit integrierter NTC-Sonde 2= ohne integrierte NTC-Sonde	0	2			0
<b>Betriebslogik</b>							
<b>Auswahl Chiller- / Wärmepumpenbetrieb</b>							
<b>Automatisches Change Over</b>							
<b>Auswahl Maßeinheit</b>							
<b>Auswahl der Netzfrequenz</b>							
<b>Serielle Adresse</b>							
CF64	U	Serielle Adresse	1	247			1
<b>Temperaturregelung Kompressoren mit unterschiedlicher Kälteleistung</b>							
<b>Betriebsfreigabe Kompressoren</b>							
<b>Freigabe Einheit mit Hybridwärmetauschern</b>							
<b>Freigabe Summer</b>							
<b>Chiller-Betrieb</b>							
<b>Freigabe I/O-Erweiterung</b>							
<b>Freigabe Driver elektronisches Expansionsventil</b>							
<b>Freigabe Kurve</b>							
<b>Modell Einheit</b>							
<b>Konfiguration I/O-Erweiterung</b>							
<b>Offset Sonden I/O-Erweiterung</b>							
<b>Digitaleingänge I/O-Erweiterung</b>							
<b>Relaisausgänge I/O-Erweiterung</b>							
<b>Proportionalausgänge I/O-Erweiterung</b>							
<b>Modulierende Ausgänge</b>							
<b>Dynamischer Setpoint</b>							
Sd01	U	Max. Erhöhung dynamischer Setpoint im Chiller-Betrieb. Bestimmt die max. Änderung des Betriebssetpoints im Chillerbetrieb.	-30.0	30.0	°C	Dec	0
Sd03	U	Setpoint Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint im Chiller-Betrieb	-50.0	110.0	°C	Dec	25



Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Wert
<b>Sd05</b>	U	Differenzwert Außenlufttemperatur dynamischer Setpoint im Chiller-Betrieb.	-30.0	30.0	°C	Dec	15
<b>Energy saving</b>							
<b>Kompressorzentrale</b>							
<b>Kompressor</b>							
<b>Leistungsregelung (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Kompressorstart</b>							
<b>Rotation - Ausgleich - Temperaturregelung Kompressoren</b>							
<b>Wasserpumpe Verdampfer</b>							
<b>CO19</b>	U	Anz. Stunden für Zwangsrotation Verdampferpumpen.	0	999	10 Stunden		4
<b>Wasserpumpe Kondensator</b>							
<b>Wartung der Verbraucher</b>							
<b>Pump-Down</b>							
<b>Unloading Verdampfer</b>							
<b>Unloading Kondensator</b>							
<b>Funktion Flüssigkeitseinspritzung Kompressoren</b>							
<b>Ressourcen-Verwaltung in Funktion Neutralzone</b>							
<b>Unloading niedrige Wassertemperatur Verdampfer</b>							
<b>Pump-Down zeitgesteuert</b>							
<b>Kompressor mit modulierender Regelung</b>							
<b>Funktion Zwangsrotation Kompressor</b>							
<b>Wartung der Verbraucher</b>							
<b>Leistungsregelung Maschine</b>							
<b>Hilfsrelais Kreislauf Nr. 1</b>							
<b>Hilfsrelais Kreislauf Nr. 2</b>							
<b>Proportionaler Hilfsausgang 0÷10V Nr. 1</b>							
<b>Proportionaler Hilfsausgang 0÷10V Nr. 2</b>							
<b>Mindestwert modulierender Ausgang</b>							
<b>Modulierende Verdampferpumpe</b>							
<b>Freigabe Hilfsrelaisausgang</b>							
<b>Kondensatorlüfter (FUNKTION NICHT AKTIV BEI WASSERGEKÜHLTEN ANLAGEN)</b>							
<b>Betrieb im Chiller-Betrieb</b>							
<b>Betrieb im Wärmepumpenbetrieb</b>							
<b>Hot start</b>							
<b>3-4 Step Ventilatoren (Chiller-Betrieb)</b>							
<b>3-4 Step Ventilatoren (Wärmepumpenbetrieb)</b>							
<b>Vorlüftung im Wärmepumpenbetrieb</b>							
<b>Frostschutzheizung - Hilfsheizung - Boiler</b>							
<b>Boilerfunktion</b>							
<b>Boiler-Funktion im Chiller-Betrieb</b>							
<b>Boiler-Funktion im Wärmepumpenbetrieb</b>							
<b>Frostschutzalarm</b>							
<b>Betrieb Wasserpumpe Verdampfer mit Frostschutzalarm</b>							
<b>Abtauen (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Zwangsabtauung (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Differenzwert Zwangsabtauung (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Beginn/Ende Abtauung von Analogeingang (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Betrieb Auslassventilator während Abtauung (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Abtauung mit Kondensatorlüftern (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Hybridwärmetauscher</b>							
<b>Dynamischer Setpoint bei Abtauung (FUNKTION NICHT AKTIV)</b>							
<b>Wärmerückgewinnung</b>							
<b>Brauchwarmwasser</b>							
<b>Alarmer</b>							

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Wert
<b>Niederdruckalarm</b>							
<b>Alarm hohe Temperatur/hoher Druck</b>							
<b>Alarm Kompressoröl</b>							
<b>Betrieb Strömungswächter Kondensator</b>							
<b>Alarm Standfühler / Strömungswächter Verdampfer</b>							
<b>Alarm Thermoschutz Kompressoren</b>							
<b>Pump-Down-Alarm</b>							
<b>Frostschutzalarm im Chiller-Betrieb</b>							
AL26	U	Setpoint Frostschutzalarm Chiller, ermöglicht die Einstellung eines Temperaturwertes, bei dessen Unterschreitung der Frostschutzalarm (geht von AL24 bis AL25).	AL24 (-13°C)	AL25 (15°C)	°C	Dec	-5
<b>Frostschutzalarm im Wärmepumpenbetrieb</b>							
<b>Hohe Auslasstemperatur Kompressoren</b>							
<b>Sammelalarm Abschaltung der Einheit</b>							
<b>Alarmrelais</b>							
<b>Passwort Reset Alarmhistorik - Alarm Thermoschutz Kompressoren</b>							
<b>Alarmverwaltung Kompressorölstand</b>							
<b>Sammelalarm Abschaltung / Meldung Einheit Nr. 2</b>							
<b>Rückstellung Hochdruckalarm</b>							
<b>Alarm Strömungswächter Wasserpumpe Kondensatorseite</b>							
<b>Alarm Hohe Wassereintrittstemperatur Verdampfer</b>							
<b>Alarm Strömungswächter Brauchwarmwasserpumpe</b>							
<b>Alarm Strömungswächter Wasserpumpe Solarkollektoren</b>							
<b>Alarm Thermoschutz Heizungen Brauchwasser</b>							
<b>Auswahl Rückstellungsart Frostschutzalarm</b>							
<b>Alarm Thermoschutz Brauchwasserpumpe</b>							
<b>Alarm Kompressoröl</b>							
<b>Alarm Thermoschutz Kompressor</b>							
<b>Alarm Druckschalter Pumpe FC</b>							
<b>Rückstellungsart des Druckschalter-Alarms</b>							
AL88	U	Bypasszeit Alarm HT-Taupunktsonde bei Einschaltung	0	250	Min		15
<b>Trockner</b>							
Sc01	U	Betrieb Kondensatablassventil: 0= immer eingeschaltet 1= zeitgesteuerter Betrieb	0	1			Siehe Tabelle 1
Sc02	U	ON-Zeit Kondensatablass bei einem ausgeschalteten Kompressor (wenn Parameter Sc01=1)	1	180	Sek		Siehe Tabelle 1
Sc03	U	ON-Zeit Kondensatablass bei zwei (drei/vier) ausgeschalteten Kompressoren (wenn Parameter Sc01=1 und zwei (drei/vier) Kompressoren konfiguriert sind)	1	180	Sek		Siehe Tabelle 1
Sc04	U	ON-Zeit Kondensatablass bei eingeschalteten Kompressoren (wenn Parameter Sc01=1)	1	180	Sek		Siehe Tabelle 1
Sc05	U	Zeit Betrieb in OFF des Kondensatablassventils (wenn Parameter Sc01=1)	1	600	Sek		60
Sc06	U	ON-Zeit Kondensatablass (wenn Sc08=2 und Einheit OFF/Stand-by)	1	60	Min		1
Sc07	U	Zeit Betrieb in OFF des Kondensatablassventils (wenn Parameter Sc08=2 und Einheit OFF)	1	120	Min		30

Parameter	Ebene	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Wert
Sc08	U	Kondensatablass: 0= immer eingeschaltet (bei Einheit in OFF, Zeiten ausgeschaltete Komp.) 1= nur eingeschaltet bei Einheit in ON 2= eingeschaltet bei Einheit in OFF mit Zeiten Sc06 und Sc07 (bei Einheit in ON wie SC08=1 "Eingeschaltet")	0	2			0
Sc09	U	Voralarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	-50.0	110	°C	Dec	0
Sc10	U	Differenzwert Voralarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc11	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Voralarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	0	16			16
Sc12	U	Setpoint Voralarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	-50.0	110	°C	Dec	0
Sc13	U	Differenzwert Voralarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc14	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Voralarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	0	16			16
Sc15	U	Setpoint Voralarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	-50.0	110	°C	Dec	-3
Sc16	U	Differenzwert Voralarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	0.1	25.0	°C	Dec	3
Sc17	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Voralarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	0	16			16
Sc18	U	Setpoint Alarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	-50.0	110	°C	Dec	-15
Sc19	U	Differenzwert Alarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc20	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Alarm niedrige Temperatur Sonde Lufteintritt	0	16			5
Sc21	U	Setpoint Alarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	-50.0	110	°C	Dec	-15
Sc22	U	Differenzwert Alarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc23	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Alarm niedrige Temperatur Sonde Luftaustritt	0	16			5
Sc24	U	Sollwert Alarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	-50.0	110	°C	Dec	-5
Sc25	U	Differenzwert Alarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc26	U	Max. Anzahl Auslösungen/Stunde Alarm niedrige Temperatur Sonde Dew-Point	0	16			5
Sc27	U	Setpoint Alarm hohe Temperatur Sonde Lufteintritt	-50.0	110	°C	Dec	65
Sc28	U	Differenzwert Alarm hohe Temperatur Sonde Lufteintritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Sc29	U	Setpoint Alarm hohe Temperatur Sonde Luftaustritt	-50.0	110	°C	Dec	65
Sc30	U	Differenzwert Alarm hohe Temperatur Sonde Luftaustritt	0.1	25.0	°C	Dec	5
Pr1	U	Benutzer-Passwort	0	999			23

Kondensatablass		
	Mit Zeitgebung	ID (Fest)
Sc01	1	0
Sc02	<b>DE ETM 032÷052 - 032÷052/W:</b> 2 <b>DE ETM 060 - 060/W:</b> 3 <b>DE ETM 077÷090 - 077÷090/W:</b> 4 <b>DE ETM 110 - 110/W:</b> 5 <b>DE ETM 130 - 130/W:</b> 3 <b>DE ETM 150÷190 - 150÷190/W:</b> 4 <b>DE ETM 225 - 225/W:</b> 5	1
Sc03	<b>DE ETM 032÷150 - 032÷150 /W:</b> 1 <b>DE ETM 190÷225 - 190÷225/W:</b> 3	1
Sc04	<b>DE ETM 032÷037 - 032÷037/W:</b> 3 <b>DE ETM 045÷052 - 045÷052/W:</b> 4 <b>DE ETM 060 - 060/W:</b> 5 <b>DE ETM 077÷090 - 077÷090/W:</b> 6 <b>DE ETM 110 - 110/W:</b> 7 <b>DE ETM 130 - 130/W:</b> 5 <b>DE ETM 150÷190 - 150÷190/W:</b> 6 <b>DE ETM 225 - 225/W:</b> 7	1

Tabelle 1

## KAPITEL 8

## SONSTIGE BAUTEILE

## 8.1 Kompressor Motorschutz

Es ist ein im Elektromotor eingebautes Schutzsystem mittels eines Versorgungsschalters vorgesehen.

## 8.2 Kältemittel-Hoch- und Niederdruckschalter

Es sind folgende Druckschalter in den Maschinen vorhanden:

## 1. Niederdruckschalter (LP)

Bei zu niedrigem Saugdruck im Kältekreis schützt dieser LP-Schalter den Kältekompressor und verhindert, dass der Druck auf Werte sinkt, die für den korrekten Betrieb des Kompressors gefährlich sein können. Die Rückstellung erfolgt automatisch. Der Alarm **b1LP** oder **b2LP** (siehe Kapitel „7.15.8 Alarm Niederdruckschalter“), der von diesem Druckschalter ausgelöst wird, kann bezogen auf den Kompressorstart verzögert eintreten, um das Auslösen bei kurzzeitigen Schwankungen des Saugdrucks zu vermeiden und zu verhindern, dass der korrekte Betrieb der Maschine durch falsche Alarme beeinträchtigt wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Auslösung des Druckschalters von der elektronischen Steuerung erfasst, die den Alarm **b1LP** oder **b2LP** (siehe Kapitel „7.15.8 Alarm Niederdruckschalter“) anzeigt und den/die Kompressor/en abschaltet, während die Pumpe (falls installiert) in Betrieb bleibt. Steigt der Saugdruck des Kompressors nach der Alarmauslösung wieder über den Auslösewert an, stellt sich der Druckschalter automatisch zurück. Die Maschine kann nach Durchführung der in Kapitel 7 „Steuereinheit“ beschriebenen Reset-Prozedur der Alarme wieder gestartet werden. Wurde die Ursache für das Auslösen des Druckschalters jedoch nicht beseitigt, kann sich dieser Zyklus unendlich wiederholen.

## 2. Hochdruckschalter (HP)

Der Hochdruckschalter überwacht den Auslassdruck des Kältekompressors und verhindert, dass der Druck auf Werte ansteigt, die für den korrekten Kompressorbetrieb und die Sicherheit des Personals gefährlich sind. Die Rückstellung erfolgt automatisch. Seine Auslösung wird von der elektronischen Steuerung erfasst, die den Versorgungskreis des Kompressors öffnet und den Alarm **b1HP** oder **b2HP** (siehe Kapitel „7.15.7 Alarm Hochdruckschalter und/oder Wärmeschutzalarm Kompressoren“) anzeigt.

Sobald der Auslassdruck des Kompressors wieder unter den Auslösewert sinkt, stellt sich der Druckschalter automatisch zurück.

Die Maschine kann nach Durchführung der in Kapitel 7 „Steuereinheit“ beschriebenen Reset-Prozedur der Alarme wieder gestartet werden.

Wird die Ursache der Störung nicht behoben, erfolgt erneut ein Auslösen des Druckschalters.

Die LP- und HP-Druckschalter sind durch SCHRADER-Nadelventile mit dem Kältekreis verschraubt, so dass sie ohne Kältemittelverlust ausgetauscht werden können.

Die AUSLÖSE- und RESET-Werte richten sich nach dem eingesetzten Kältemittel und sind wie folgt:

## Bei luftgekühlten Anlagen:

Druckschalter	Kältemittel	AUSLÖSUNG		RÜCKSTELLUNG	
		barg	°C	barg	°C
HP (DE ETM 032÷052, 090÷225)	R410A	41	64.7	33	55.0
HP (DE ETM 060÷077)		42	65.2	34	55.8
LP		2.5	-23.8	4	-14

## Bei wassergekühlten Anlagen:

Druckschalter	Kältemittel	AUSLÖSUNG		RÜCKSTELLUNG	
		barg	°C	barg	°C
HP	R410A	39	61.9	30.4	51
LP		2.5	-23.8	4	-14

### 8.3 Ventilatoren-Druckschalter (bei luftgekühlten Anlagen)

Bei drehzahlgeregelten Ventilatoren im ON/OFF-Betrieb ist ein Druckschalter (FP) vorgesehen, der den Auslassdruck des Kältekompressors kontrolliert und die Ventilatoren nach einer ON-OFF-Logik betreibt, d.h. er versorgt die Ventilatoren mit Spannung oder nicht.

Die PV-Druckschalter sind durch SCHRADER-Nadelventile mit den Rohrleitungen des Kältekreislaufs verschraubt, so dass sie ohne Kältemittelverlust ausgetauscht werden können.

Die AUSLÖSE- und RESET-Werte der Druckschalter hängen vom eingesetzten Kältemittel ab und sind in folgender Tabelle angegeben:

Druckschalter	Kältemittel	AUSLÖSUNG		RÜCKSTELLUNG	
		barg	°C	barg	°C
Axialventilatoren FP	R410A	27	46,1	21	36,1

Anhand der von ihnen festgestellten Werte können die Kondensation und das eventuelle Einschalten der Ventilatoren kontrolliert werden.

### 8.4 Druckgeber

#### Bei luftgekühlten Anlagen:

Einige Modelle (DE ETM 090 ÷ 150 mit Zentrifugalventilatoren und DE ETM 190 ÷ 225 mit Ventilatoren mit hohem Förderdruck) verfügen über einen Hochdruckgeber im Kühlkreislauf.

Bei Messung der Auslassdrücke der Kompressoren regelt er den Betrieb der Einheit auf der Grundlage der in der Steuerung eingestellten Setpoints für den Druck.

Durch die von ihm gemessenen Werte kann die Kondensation und die Einschaltung der Ventilatoren geregelt werden.

#### Bei wassergekühlten Anlagen:

Die Modelle diejenigen mit dem modulierenden Ventil (weitere Details siehe Schaltplan) sind im Kältekreis mit einem Hochdruckgeber ausgerüstet.

Sie messen den Auslassdruck der Kompressoren und regeln abhängig von den an der elektronischen Steuereinheit eingestellten Drucksollwerten den Betrieb der Einheit.

Anhand der von ihnen gemessenen Werte können folgende Funktionen jedes Kreislaufs separat überwacht werden:

- Hochdruckalarm;
- Messung der Hochdruckwerte;
- Modulierendes Ventil (Falls vorhanden)

Dies bedeutet, dass bei einem Druckanstieg in einem Kreislauf über den voreingestellten Grenzwert ein Alarmsignal mit Maschinenabschaltung, die mehr oder weniger verzögerte Abschaltung eines oder mehrerer Kompressoren eintreten kann.

### 8.5 Wasser-Differenzdruckschalter (bei wassergekühlten Anlagen)

Die Maschine ist mit einem Differenzdruckschalter, der den Wasserdruckdifferenz zwischen der Hülse Einlass und dem Auslass des Verdampfers detektiert ausgestattet.

Ist der Druckunterschied niedriger ( $\Delta p$ ) als 50 mbar (500mm H<sub>2</sub>O), erfolgt eine Alarmmeldung und das Abschalten der Anlage nach der in Parameter voreingestellten Verzugszeit.

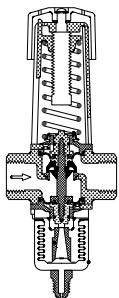
Wenn  $\Delta p$  wieder mehr als 50 mbar, erlöscht die Alarmmeldung und die Anlage läuft wieder an.

### 8.6 Druckregelventil (optionalen, bei wassergekühlten Anlagen)

Für weitere Auskünfte wird auf die Schalt- und Kältekreispläne verwiesen.

Das Druckventil der vor dem Verflüssiger an den Einheiten DE ETM 032 ÷ 052/W mit Turmwasser und DE ETM 032 ÷ 110/W mit Brunnenwasser installiert werden kann.

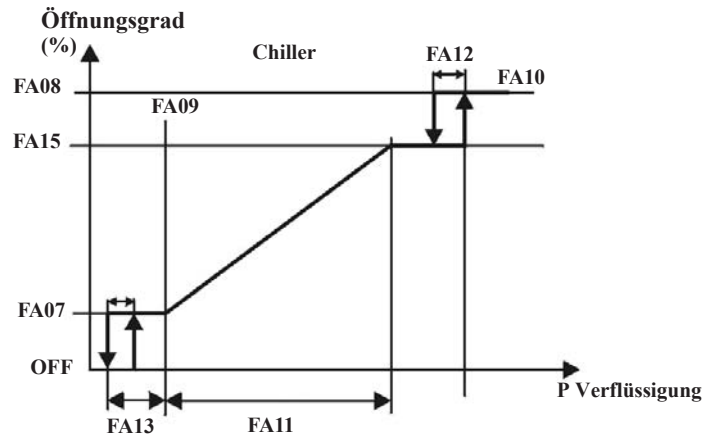
Es ermöglicht die Regelung des Kältemittelflusses im Eintritt zum Verflüssiger je nach Verflüssigungsdruck und Temperatur.



## 8.7 Modulierendes Ventil (optionalen, bei wassergekühlten Anlagen)

Das modulierende der vor dem Verflüssiger an den Einheiten DE ETM 060÷225/W mit Turmwasser und DE ETM 130÷225/W mit Brunnenwasser installiert werden kann.

Das modulierende 2- Wege-Ventil ist ein servogesteuertes Ventil, das anhand der Druckmesswerte der Geber die Wassermenge zum Kondensator regelt. Das Ventil wird von der elektronischen Steuerung verwaltet und braucht nicht an den Hochdruck-Kältekreis angeschlossen zu werden.



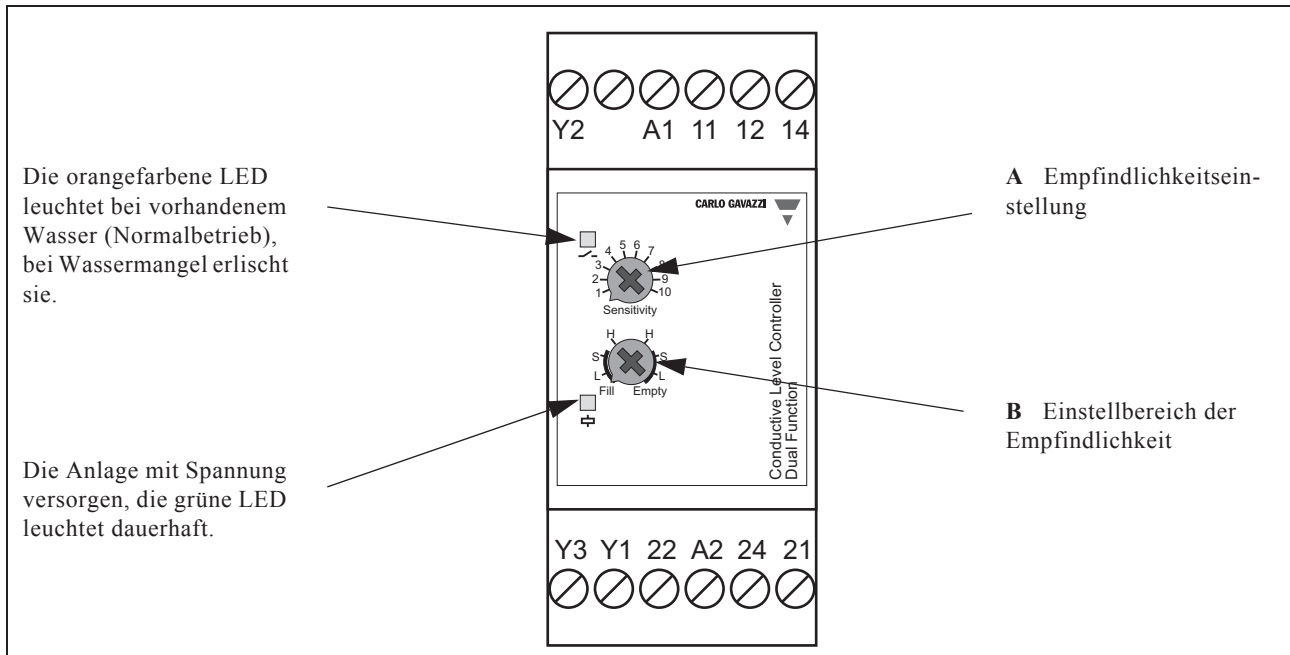
## 8.8 Niveausensor

Alle Einheiten sind mit einem Niveausensor ausgestattet. Dieser Sensor ist im Speicher installiert und dient dazu, einen eventuellen Wassermangel zu erfassen. Bei Auftreten dieser Störung sendet der Sensor ein Alarmsignal an die Steuerung, das zur sofortigen Ausschaltung des Chillers führt.

### ACHTUNG

⚠ *Es sind alle Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um einen versehentlichen Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen zu vermeiden.*

*Die Spannung im Schaltschrank kann lebensgefährliche Werte erreichen.*



Bei Einstellung des Potentiometers **B** ändert sich der Empfindlichkeitsbereich des Reglers **A**

B	A
l	250 Ω ÷ 5 KΩ
S	5 KΩ ÷ 100 KΩ
H	50 KΩ ÷ 500 KΩ

### ACHTUNG

⚠ *Der Niveausensor ist für den Betrieb mit einer Empfindlichkeit von 250kOhm eingestellt (Position **A**=5, **B**=H auf der Seite „Empty“). Die Einstellung des Niveausensors ist Aufgabe des Herstellers und darf daher nicht verändert werden.*

### ACHTUNG

⚠ *Über den Regelpotentiometern (A und B) ist ein manipulationssicheres Sicherheitsetikett angebracht.*

**Seine vollständige oder teilweise Beschädigung führt zum Verfall der Garantie.**



## KAPITEL 9

# KONDENSATABLASSGRUPPE

Die Maschinen sind für den Anschluss eines Kondensatableiters (zeitgesteuert oder intelligent) ausgerüstet und werden wie angeboten mit dem entsprechenden Ableitertyp geliefert.

Der zeitgesteuerte Kondensatableiter wird automatisch von der elektronischen Steuereinheit gesteuert, über die man die Kondensatablassintervalle einstellen kann (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).

Der intelligente Kondensatableiter ist mit einem elektronischen Kontrollsystem des Kondensatfüllstands mit zweistufigem kapazitivem Sensor ausgestattet.

Die elektronische Steuerkarte des Ableiters wertet das Signal vom kapazitiven Sensor aus. Siehe Par 9.2 „Intelligenter Kondensatableiter“.

### 9.1 Zeitgesteuerter Kondensatableiter


Die Kondensatablassgruppe muss sorgfältig kontrolliert und gewartet werden, um zu vermeiden, dass das abgeschiedene Kondensat wieder vom Druckluftstrom in das Verteilungsnetz mitgenommen wird.

### 9.2 Intelligenter Kondensatableiter

Der kapazitive Kondensatableiter CDE 2050 wurde entwickelt, um das Kondensat ohne Druckluftverluste abzulassen; alle Schmutzteilchen werden von einem Großflächenfilter aus rostfreiem Stahl zurück gehalten.

#### 9.2.1 Beschreibung

Das Gehäuse des Kondensatableiters besteht aus zwei Halbschalen aus Aludruckguss (1), siehe „Abb.1 Kondensatableiter“ und „Abb.2 Explosionsdarstellung Kondensatableiter“ mit zwischenliegender NBR-Dichtung (6). Im Ableiter befindet sich ein kapazitiver Sensor (2), der mit der elektronischen Karte des Steuersystems verbunden ist. Diese ist durch einen Plastikbehälter (3) geschützt, der oben an der Vorrichtung befestigt ist.

Außen am Plastikbehälter befinden sich drei LEDs: LD1 (gelb) meldet, dass der Ableiter korrekt gespeist ist; LD2 (grün) zeigt an, dass das Magnetventil geöffnet ist; LD3 (rot) meldet einen Alarmzustand. Die Taste  ermöglicht den manuellen Kondensatablass.

Im Absperrhahn (10) befindet sich ein Großflächenfilter aus rostfreiem Stahl (4). Der Kondensatablass ist über ein direkt gesteuertes Magnetventil (5) geregelt, das aus einem Messingkörper und Innenteilen aus rostfreiem Stahl besteht. Von den zwei Anschlüssen 1/2" befindet sich der eine oben, der andere unten; ein 1/4" Anschluss dient für den Kondensatablass.

#### 9.2.2 Funktion

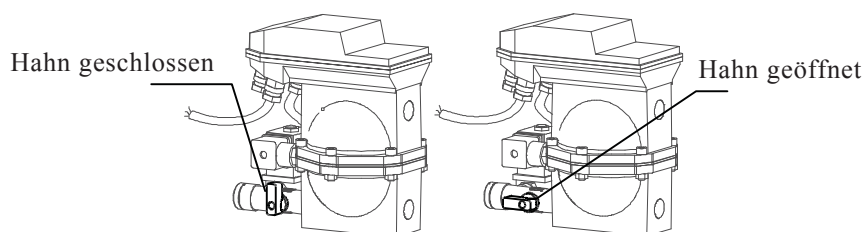
Der Kondensatablass ist mit einer elektronischen Kondensatstandkontrolle mit kapazitivem Sensor ausgestattet, der auf zwei Niveaus arbeitet.

Die elektronische Karte erfasst kontinuierlich das vom kapazitiven Sensor (2) gesendete Signal.

Wenn der Kondensatstand die obere Grenze L2 des Sensors erreicht, wird das Magnetventil (5) erregt und das Kondensat kann abfließen (siehe „Abb.3 Arbeitsweise des Kondensatableiters“). Wenn der Kondensatstand die untere Grenze L1 des Sensors (2) erreicht, wird das Magnetventil (5) entregt und das Abfließen des Kondensats wird unterbrochen.

#### 9.2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Während des Normalbetriebs ist sicher zu stellen, dass sich der Hebel (8) des Filterstop Absperrhahns (10) in geöffneter Stellung befindet (siehe Abbildung unten und „Abb.2 Explosionsdarstellung Kondensatableiter“).



### 9.2.4 Kondensat Alarm

Wenn der Kondensatablass nicht ordnungsgemäß funktioniert (z.B. weil zuviel Kondensat vorhanden oder der Abfluss verstopft ist) und der Kondensatstand bleibt länger als 60 Sekunden über der oberen Grenze L2 des Sensors, wird ein Alarm ausgelöst und die rote LED LD3 leuchtet auf (siehe „Abb.1 Kondensatableiter“). Bei aktiviertem Alarm bleibt das Magnetventil noch 4 Minuten geöffnet und wird dann zyklisch funktionieren bzw. alle zwei Minuten ca. 6 Sekunden lang schließen. Außerdem schaltet sich der Alarm Kondensatablass ein, der den Kompressor blockiert (siehe Kap. 7.15 „Alarmer Trocknersonden“). Dieser Stoßbetrieb dauert bis zur Behebung der Alarmursache und Wiederherstellung des Normalbetriebs des Kondensatableiters an.

### 9.2.5 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

Bevor Arbeiten am Kondensatablass ausgeführt werden, ist sicher zu stellen, dass alle unter Druck stehenden Teile des Systems entlüftet sind.

Sollten Ersatzteile notwendig sein, nur Original-Ersatzteile verwenden.

Abb.1 KONDENSATABLEITER

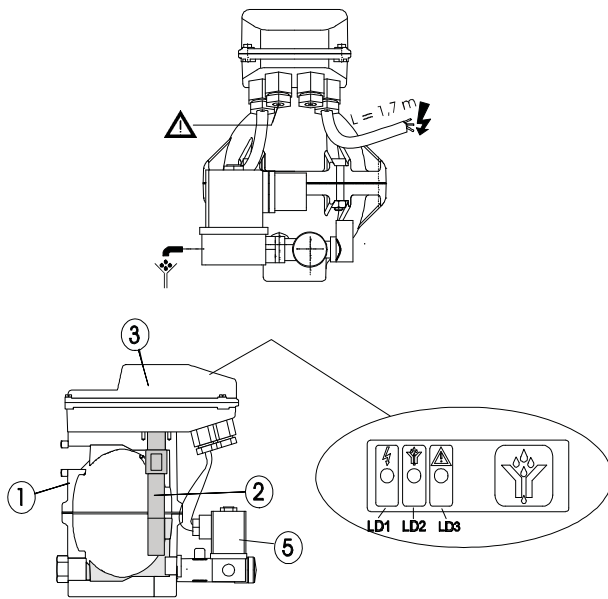


Abb.2 ESPLOSIONSDARSTELLUNG KONDENSATABLEITER

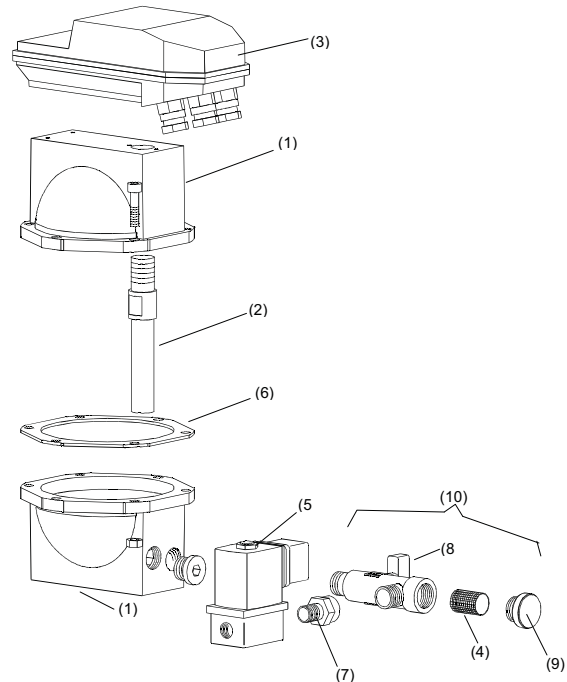
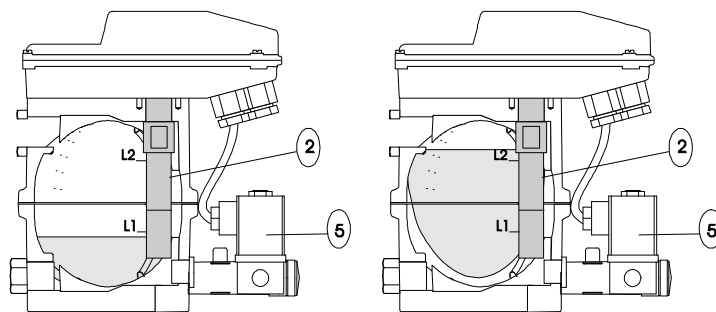


Abb.3 ARBEITSWEISE DES KONDENSATABLEITERS



## KAPITEL 10

# BETRIEB UND WARTUNG

### 10.1 Betrieb

**Den Trockner nicht ausschalten, wenn vorübergehend kein Druckluftstrom vorliegt.** Der Trockner verfügt über ein Regelungssystem, das seine Kälteleistung dem reellen Kältebedarf anpasst. Bei einem Schwanken der Wärmelast infolge des Druckluftstroms von 0% bis 100% der verfügbaren Kälteleistung garantiert das Regelungssystem einen praktisch konstanten Taupunkt (ca. 3°C); wenn die Wärmelast über 100% der verfügbaren Kälteleistung beträgt, so erhöht sich dementsprechend der Taupunkt.

Es empfiehlt sich, den Trockner bei länger ausbleibendem Druckluftstrom (z. B. am Wochenende) auszuschalten. **Achten Sie in diesem Fall darauf, dass der Trockner mindestens 10 - 15 Minuten vor dem Luftkompressor eingeschaltet wird.**

#### ACHTUNG

**⚠** Wird die Anlage über längere Zeit abgeschaltet, sollte das in der Abflussleitung vorhandene Kondensat entfernt werden (den Handablass einige Minuten lang gedrückt halten).  
Ohne Entwässerung können Schäden entstehen (Eis und/oder Verunreinigung der Abflussleitungen).

### 10.2 Wartung

#### ACHTUNG

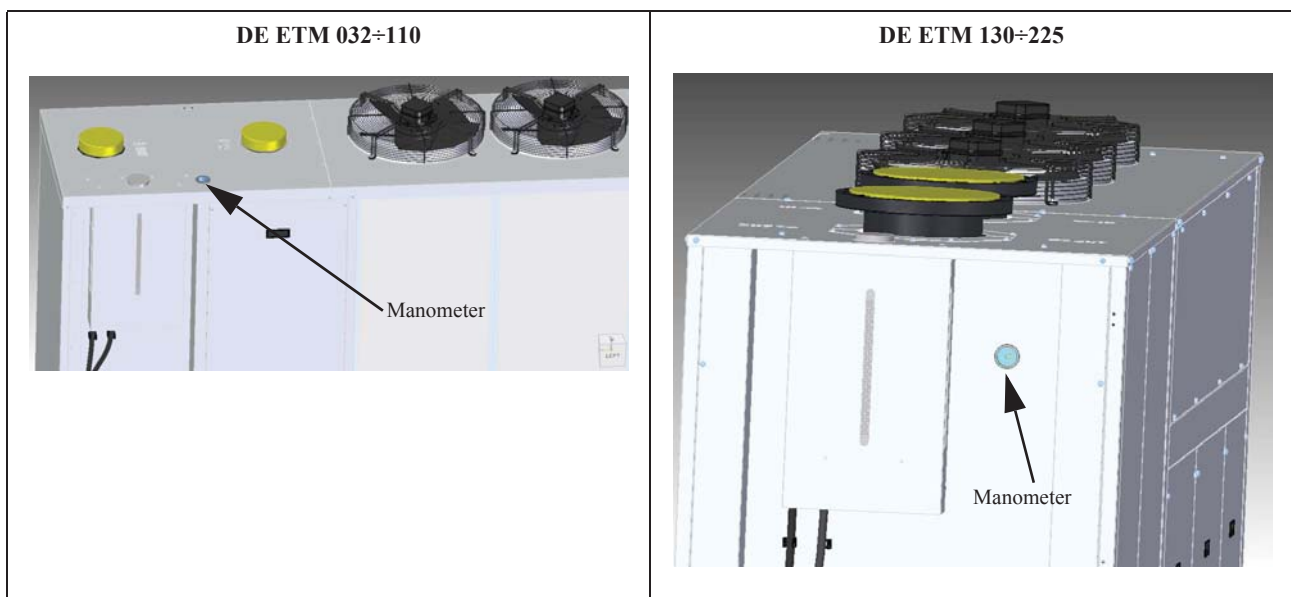
**⚠** Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 „Sicherheit“ gelesen und verstanden hat.

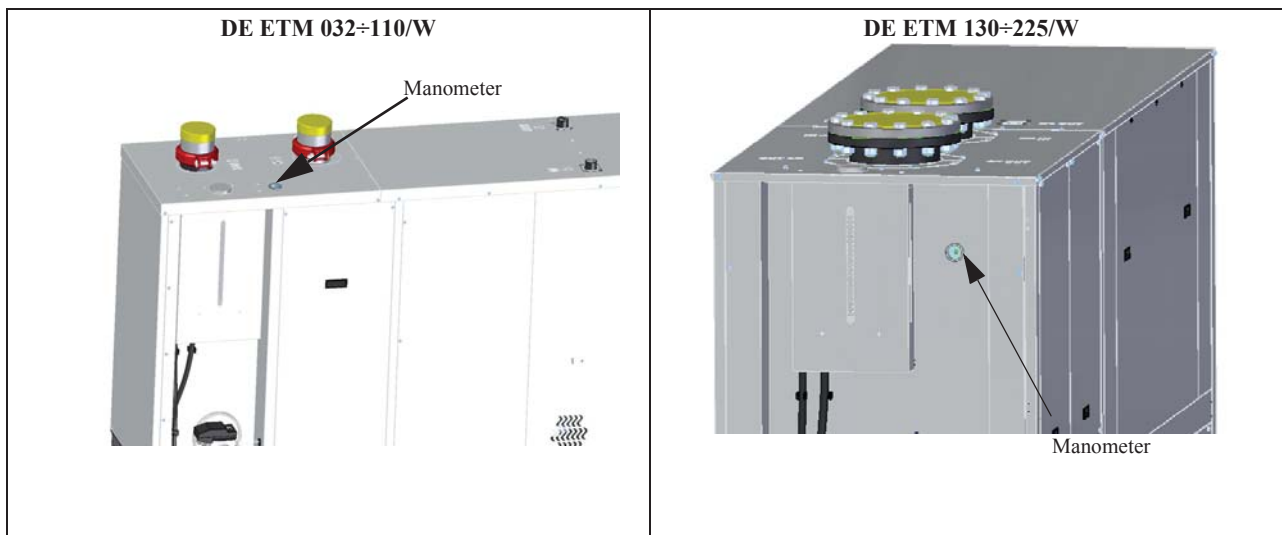
Bei entsprechender Wartung können die Trockner viele Jahre problemlos arbeiten.

### 10.3 Zugang zur Maschine

#### ACHTUNG

**⚠** Führen Sie keinerlei Wartung oder Reparatur an unter Druck stehenden Teilen durch.  
Um sicher zu gehen, dass der Druckluftkreislauf ohne Innendruck ist, muss das an jedem Maschinenmodell befindliche Manometer beachtet werden, wie in den Zeichnungen weiter unten angegeben.  
In Fall eines Lecks im Luftkreis muss der Druckluftstrom sofort unterbrochen werden.  
Geeignete Sicherheitseinrichtungen gemäß den im Land der Anwendung geltenden Gesetzen über den Betrieb von Druckgeräten anbringen.



**ACHTUNG**

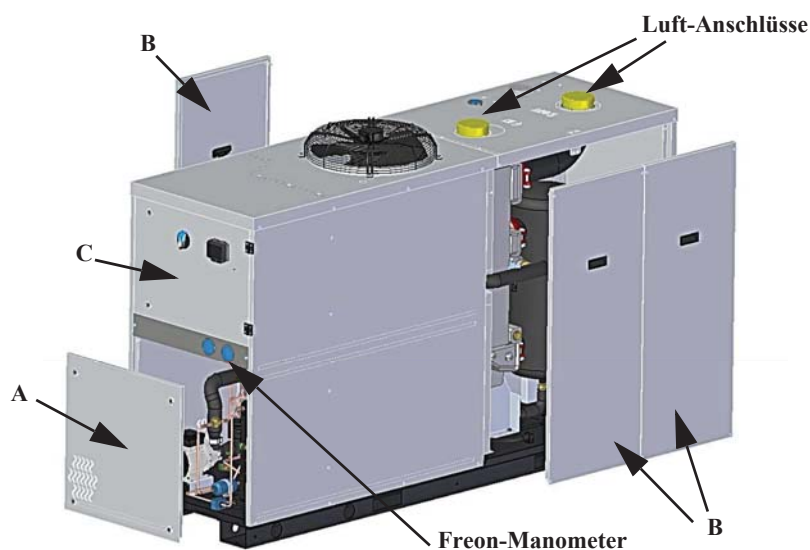
**⚠** Vor jedem Eingriff, der die Abnahme der Verkleidungspaneele erfordert, muss die Maschine abgeschaltet und von der elektrischen Stromversorgung getrennt werden.

**DE ETM 032÷077:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpaneels (A) entriegeln.

Der Zugang zu den Komponenten des Luftkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Paneels (B) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.



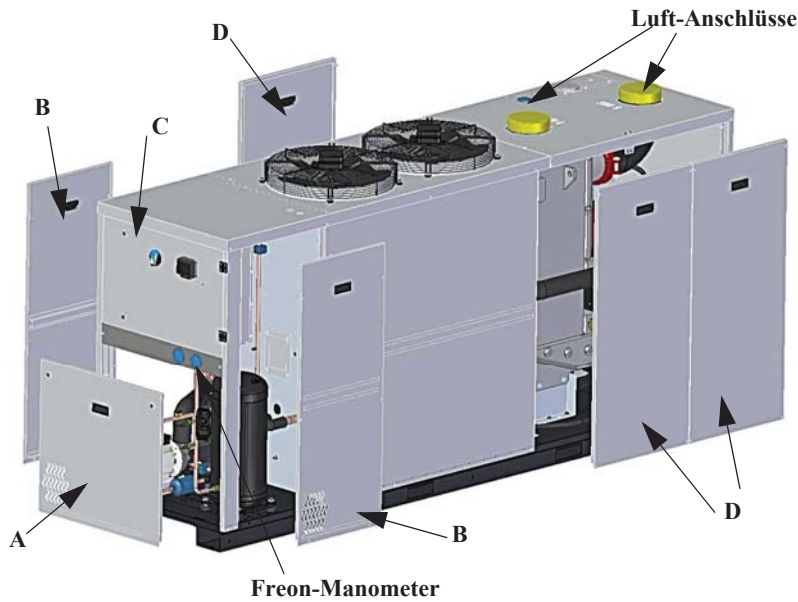
**DE ETM 090=150:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpanels (A) entriegeln. Der Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs ist auch nach Abnahme der Seitenpaneele (B) möglich.

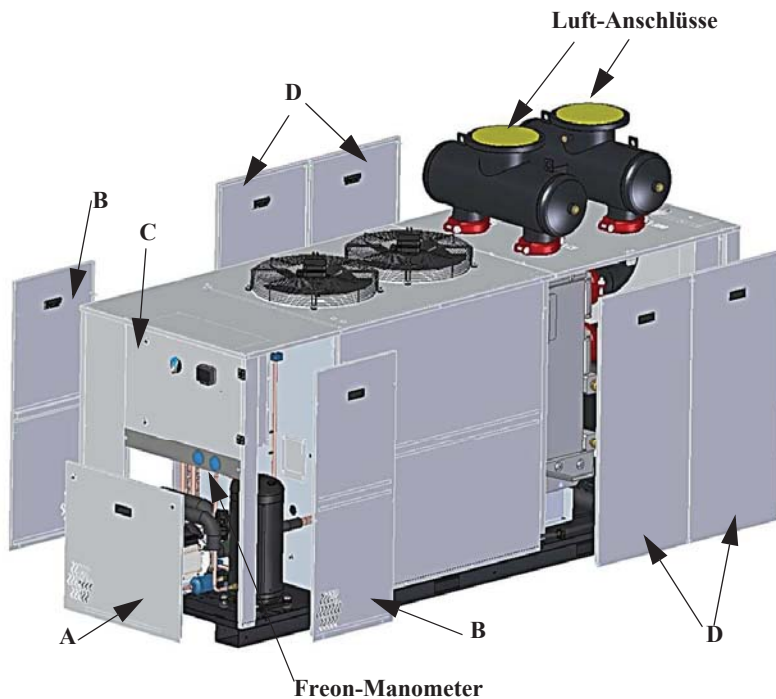
Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.

Der Zugang zu den Komponenten des Luftkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Paneels (B) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

**DE ETM 090=110**



**DE ETM 130=150**



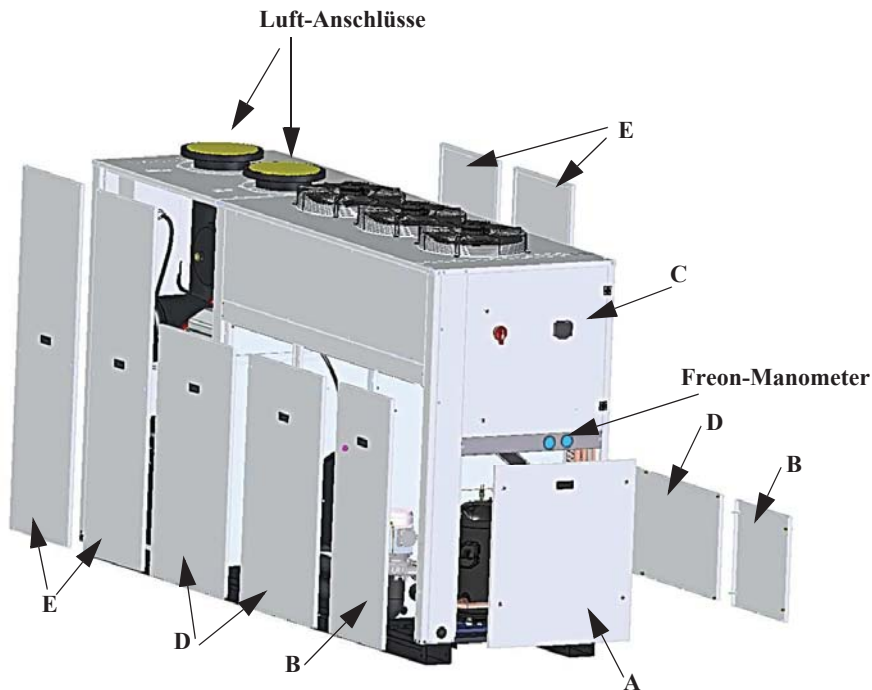
**DE ETM 190÷225:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpaneels (A) entriegeln. Der Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs ist auch nach Abnahme der Seitenpaneele (B) möglich.

Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.

Der Zugang zu den Komponenten des Wasserkreislaufs ist nach Abnahme der Seitenpaneele (D) möglich.

Der Zugang zu den Komponenten des Luftkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Paneels (E) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

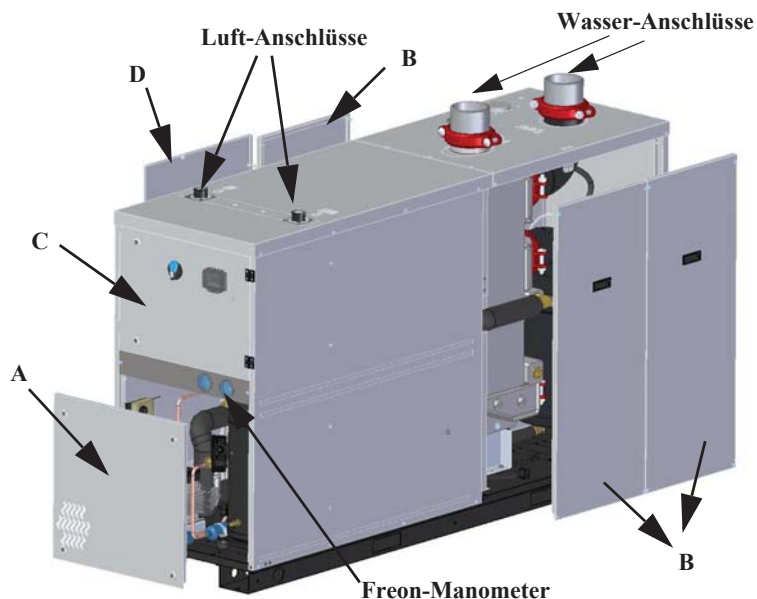
**DE ETM 032÷077/W:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpaneels (A) entriegeln.

Der Zugang zu den Komponenten des Luftkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Paneels (B) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.

Der Zugang zu den Komponenten des Wasserkreislaufs und des Kältekreislaufs (Kondensator) ist nach Abnahme der Paneel (D) möglich.

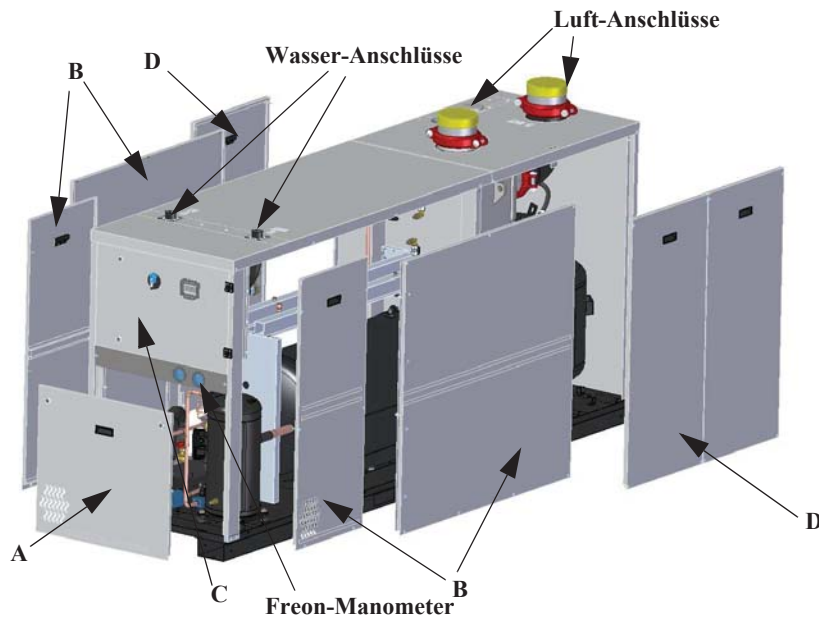


**DE ETM 090=150/W:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpanels (A) entriegeln. Der Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs ist auch nach Abnahme der Seitenpaneele (B) möglich.

Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.

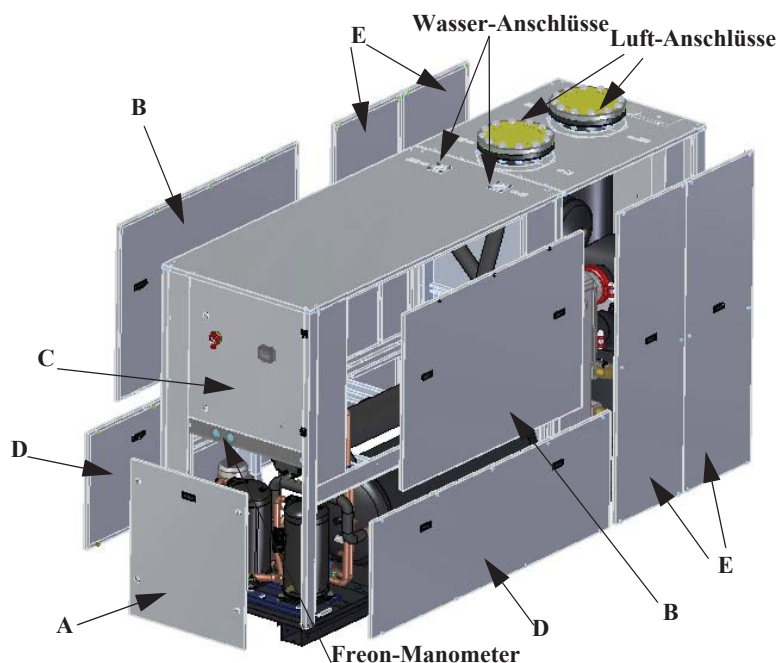
Der Zugang zu den Komponenten des Wasserkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Panels (B) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

**DE ETM 190=225/W:**

Für den Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs und die Pumpe den mitgelieferten Schlüssel verwenden und die Schließvorrichtungen des Frontpanels (A) entriegeln. Der Zugang zu den Komponenten des Kältekreislaufs ist auch nach Abnahme der Seitenpaneele (B) möglich. Für den Zugang zu den Elektrobauteilen das Frontpaneel (C) abnehmen.

Der Zugang zu den Komponenten des Wasserkreislaufs ist nach Abnahme der Seitenpaneele (D) möglich.

Der Zugang zu den Komponenten des Wasserkreislaufs ist nach Entfernung der Befestigungsschrauben des Panels (E) mit Hilfe eines Schraubendrehers möglich.

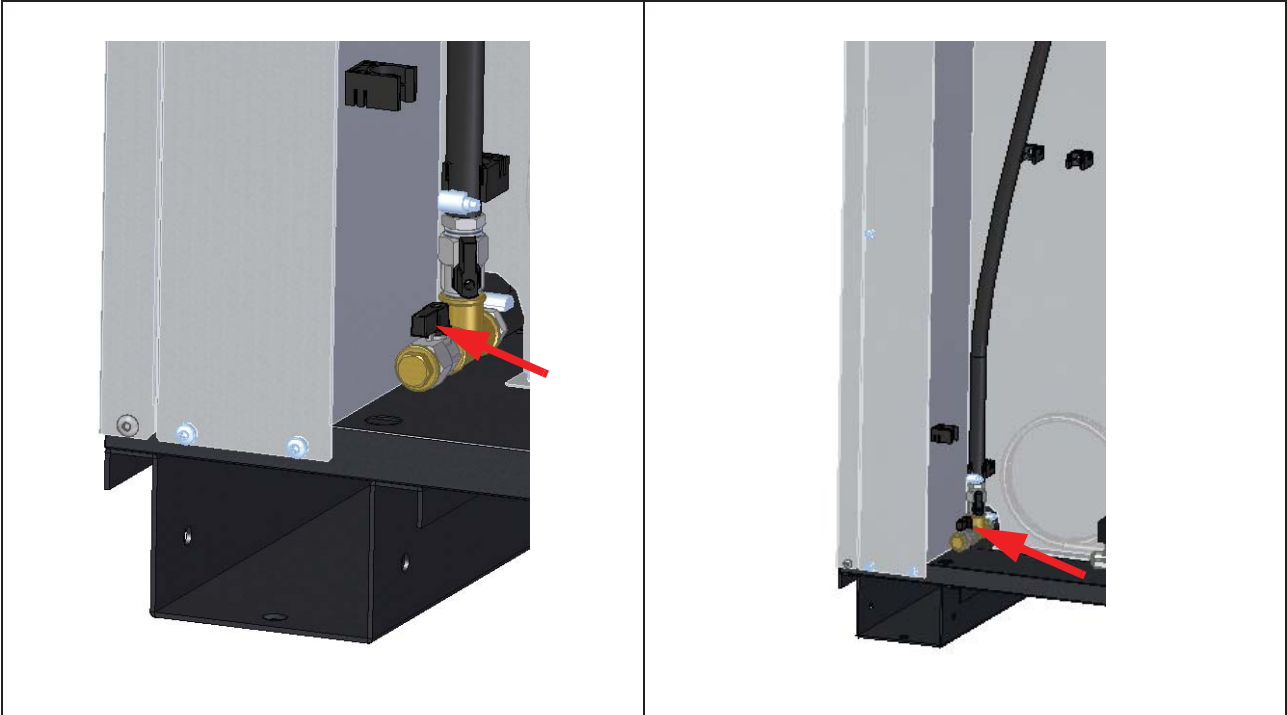


## 10.4 Entleeren des Prozesswasserkreislaufs

Diese Maßnahme ist bei stillstehender Maschine ohne Frostschutzheizung unerlässlich, wenn die Umgebungstemperatur am Installationsort so weit absinkt, dass das Wasser in der Einheit gefrieren kann.

Zum Entleeren der Wärmetauscher wie folgt verfahren:

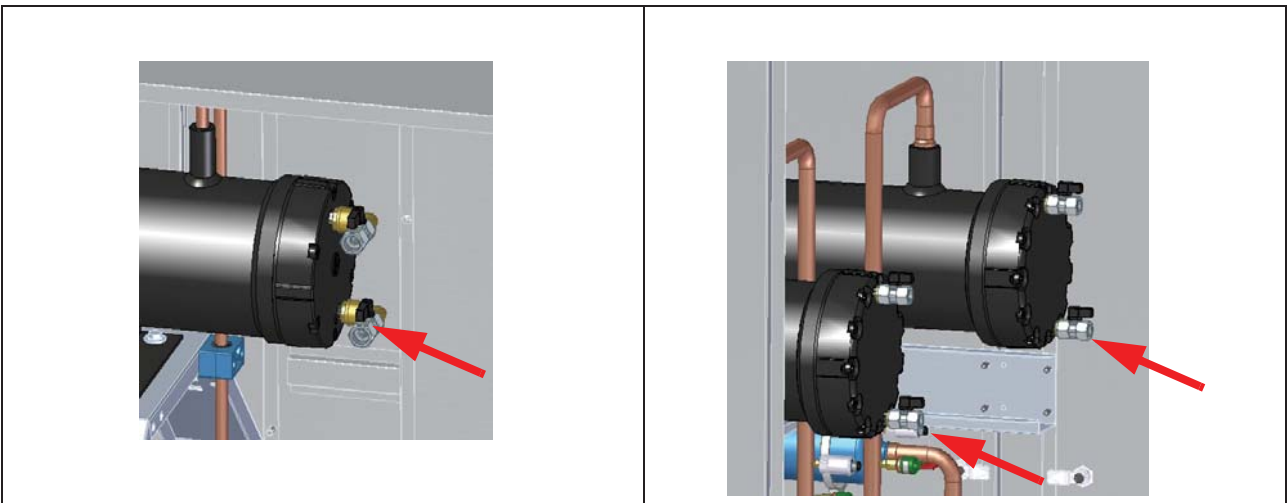
**Einheiten mit Speicher und Lamellenpaket-Wärmetauscher:**



Nach Entleerung der Hydraulikanlage die Entleerungshähne öffnen und warten, bis das gesamte Wasser aus dem Pufferspeicher abgelaufen ist.

## 10.5 Entleeren des Wasserkreislaufs, Verflüssigerseite (bei wassergekühlten Anlagen)

Im Fall von Eingriffen am Verflüssiger muss der Wasserkreislauf durch die dazu vorgesehenen Ablassventile entleert werden.



### ACHTUNG

**!** Ein Entleeren des Wasserkreislaufs ist unbedingt erforderlich, wenn die Einheit eine gewisse Zeit über in einer Umgebung stillstehen muss, in der die benutzte Flüssigkeit aufgrund der Umgebungstemperatur einfrieren kann.






Bei vorhandener Pumpe muss diese entleert und besonders darauf geachtet werden, eventuelle Wasseransammlungen aus dem Laufrad abzulassen.



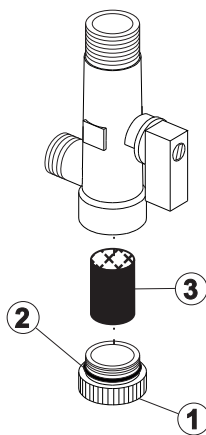
### 10.5.1 Reinigung des Filters

Bei der Erstinbetriebnahme eines Trockners besteht die Möglichkeit, daß kleine Partikel wie Rost, Metallspäne usw. in den Abscheider und von dort in den zum Schutz des Ablass-Magnetventils angebrachten Filter geraten können.

Daher ist es erforderlich, den Filter ungefähr zwei Wochen nach der Installation des Trockners zu entfernen und zu reinigen. Danach sollte er alle 1 Monate, in einigen Fällen auch häufiger, gereinigt werden.

- Schließen Sie das Lufteinlassventil des Trockners.
- Schließen Sie das Trocknerauslassventil.
- Drücken Sie die manuelle Kondensatablass  Taste, um den Trockner drucklos zu machen;
- Schließen Sie den Filterstop-Hahn des zeitgesteuerten Kondensatableiters.
- Drücken Sie die manuelle Kondensatablass  Taste, um den Trockner drucklos zu machen;
- Hauptschalter IG ausschalten;
- Vorsichtig die Verschlusskappe [1] herausdrehen, dabei auf den Dichtring [2] achten, Filtereinsatz [3] herausnehmen;
- Nachdem der Filtereinsatz gereinigt worden ist, ihn wieder einsetzen. Nach Überprüfung auf korrekten Sitz die Verschlusskappe [1] wieder aufschrauben;
- Sollte der Dichtring [2] beschädigt sein, muß er ersetzt werden;
- Öffnen Sie den Stopp-Filterhahn des zeitgesteuerten Kondensatablasses;
- Stromversorgung des Trockners durch Einwirkung auf den allgemeinen IG-Schalter;
- Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED ;
- Das Drucklufteintrittsventil des Trockners ganz langsam öffnen, um ihn unter Druck zu setzen und um Druckstöße zu vermeiden;
- Das Druckluftaustrittsventil des Trockners langsam öffnen;
- Bypass-Ventil schließen (falls an der Kundenleitung vorhanden);
- Drücken Sie die Taste  für das manuelle Ablassventil und prüfen Sie, ob das Ablass-Magnetventil öffnet.

#### Absperrhahn








1. Verschlusskappe
2. Dichtring
3. Filtersieb

### 10.5.2 Wartung des Magnetventils

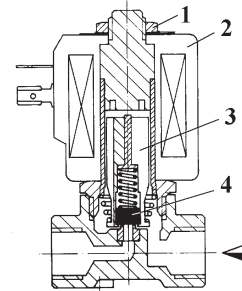
Das Magnetventil muß immer durch einen Filter geschützt werden, um zu verhindern, daß Festpartikel das präzise Öffnen oder Schließen des Ventils behindern.

Sollten jedoch Schmutzpartikel durch den Filter gelangen und zu schlechter Ventilfunktion führen, ist es notwendig, eine Reinigung aller seiner Bestandteile vorzunehmen.

Folgendermaßen vorgehen:

- Schließen Sie das Lufteinlassventil des Trockners.
- Schließen Sie das Trocknerauslassventil.
- Drücken Sie die manuelle Kondensatablass  Taste, um den Trockner drucklos zu machen;
- Schließen Sie den Filterstop-Hahn des zeitgesteuerten Kondensatableiters.
- Drücken Sie die manuelle Kondensatablass  Taste, um den Trockner drucklos zu machen;
- Hauptschalter IG ausschalten;
- Lösen der Schraube in der Mitte der Kappe, durch die das Ventil mit Strom versorgt wird;
- Magnetventilkappe hochheben und abnehmen;
- Magnetventil von der Leitung abnehmen und sein Gehäuse fest in einen Schraubstock spannen;
- Lösen der Mutter [1], die den Magnet [2] hält, diesen dann vom Magnetanker [3] abziehen;
- Überprüfung des O-Rings [4] und aller anderen Bauteile und sorgfältige Reinigung aller Teile;
- Zusammenbau des Magnetventils in umgekehrter Reihenfolge;
- Ventil montieren unter Beachtung der auf dem Gehäuse aufgedruckten Pfeile, die die Fließrichtung anzeigen;
- Öffnen Sie den Stopp-Filterhahn des zeitgesteuerten Kondensatablasses;
- Stromversorgung des Trockners durch Einwirkung auf den allgemeinen IG-Schalter;
- Mit Maschine in OFF (Stand-by) erfolgt bei kurzem Drücken der Taste  die Ein- oder Ausschaltung der Einheit im Chiller-Betrieb. Mit eingeschalteter Einheit leuchtet die LED  ;
- Das Drucklufteintrittsventil des Trockners ganz langsam öffnen, um ihn unter Druck zu setzen und um Druckstöße zu vermeiden;
- Das Druckluftaustrittsventil des Trockners langsam öffnen;
- Bypass-Ventil schließen (falls an der Kundenleitung vorhanden);
- Drücken Sie die Taste  für das manuelle Ablassventil und prüfen Sie, ob das Ablass-Magnetventil öffnet.

Magnetventil




1. Mutter

2. Magnet

3. Magnetanker

4. O-Ring

#### ACHTUNG

 Die Fixiermutter [1] nicht zu stark anziehen, da dies die freie Bewegung des Magnetverschlusses behindern und so das korrekte Öffnen und Schließen des Magnetventils unmöglichen kann.

## 10.6 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	täglich	monatlich	halbjahlr.	jährlich
Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen.	◊			
Den Taupunkt kontrollieren. Prüfen, ob bei vorhandenem Druckluftstrom die von der Platine angezeigte Temperatur zwischen 0°C und 4°C beträgt; Bei Volumenstromschwankungen der Druckluft können diese Werte kurzzeitig überschritten werden, der ordnungsgemäße Betrieb des Trockners wird hiervon jedoch nicht beeinträchtigt.	◊			
Den Kondensatablass-Testknopf drücken und kontrollieren, ob sich das Ventil korrekt öffnet.	◊			
Prüfen, ob die Druckluft-Eintrittstemperatur unter dem Wert liegt, für den der Trockner ausgelegt wurde (normalerweise 35-40°C). (*)		◊		
Überprüfen, ob die Stromaufnahme des Trockners innerhalb der Typenschildwerte liegt. (*)			◊	
Ausbau, Reinigung und Wiedereinsetzen des Filters der Kondensatablassgruppe. Wenn der Filter ständig verstopft ist, kann es notwendig sein, das Magnetventil auszubauen und zu reinigen.		◊		
Sichtkontrolle des Kaltekreises, Zustand der Leitungen prüfen und auf mögliche Ölspuren untersuchen, die auf Kältemittelverlust hinweisen.			◊	
Zustand und Sicherheit der Leitungen und Anschlüsse überprüfen.			◊	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.			◊	
Den Anzug der Befestigungs-Nutmutter der Ein- und Austrittsleitungen des Kaltekompessors kontrollieren und gegebenenfalls mit einem Schlüssel anziehen.			◊	
Prüfen, ob die Raumtemperatur unter dem Wert liegt, für den der Trockner ausgelegt wurde (normalerweise 25-30°C). Kontrollieren, ob der Raum gut belüftet ist.		◊		
Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.				◊
Der pH-Wert der flüssigen Thermalmasse muss regelmäßig kontrolliert werden. Festgestellte Werte zwischen 8 und 11 sind korrekt. Ist der pH-Wert niedriger als 8, muss so schnell wie möglich die gesamte flüssige Thermalmasse ersetzt werden.			◊	
<b>Luftgekühlte Modelle:</b>				
Prüfen, ob der Motorventilator automatisch vom Ventilator-Druckschalter gestartet wird. Auf laute Betriebsgeräusche überprüfen. Die Kondensatorlamellen mit einem weichen Schwamm oder mit sauberer Druckluft reinigen. Sicherstellen, dass die Gitter nicht verstopft und/oder verschmutzt sind.			◊	
<b>Wassergekühlte Modelle:</b>				
Prüfen, ob die Kühlwassertemperatur unter dem Wert liegt, für den der Trockner ausgelegt wurde (normalerweise 25-30°C).		◊		
Bei Kühlwasser mit hoher Härte (hohe Konzentration von Karbonaten, Kalzium- und Magnesiumsalzen wie z. B. bei Kreisläufen mit Kühltürmen) die Innenfläche des Kondensators (Wasserseite) mit geeigneten Chemikalien reinigen, die den Kupfer und den Kohlenstahl nicht angreifen.				◊

(\*) **Hierzu geeignete Messgeräte verwenden.**

### ACHTUNG



*Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.*

*Bei einigen Installationsarten kann es notwendig sein, die Intervallzeiten für die Wartungsmanahmen zu verkürzen.  
Das Sieb des Filters der Kondensatablassgruppe innerhalb eines Monats nach der Installation ausbauen und reinigen.*

## KAPITEL 11

## FEHLERSUCHE

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>A</b> Wasseraustrittstemperatur Speicher <b>BTWOT</b> über dem vorgesehenen Wert.	<b>A1</b> Wärmelast zu hoch.	<b>A1.1</b> Temperatur <b>BTWOT</b> über dem vorgesehenen Wert.	Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	<b>A2</b> Umgebungstemperatur zu hoch.	<b>A2.1</b> Siehe A1.1.	Bei Innenaufstellung die Raumbelüftung verbessern und die Temperatur innerhalb dervorbestimmten Grenzen zurückbringen.
	<b>A3</b> Kondensatorlamellen verschmutzt.	<b>A3.1</b> Siehe A1.1.	Kondensatorlamellen reinigen.
	<b>A4</b> Vorderfläche des Kondensators verstopft.	<b>A4.1</b> Siehe A1.1.	Die vordere Fläche des Kondensators frei machen.
	<b>A5</b> Kältemittelmangel.	<b>A5.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe A1.1;</li> <li>• Niedriger Verdampfungsdruck;</li> <li>• Schauglas auf starke Blasenbildung überprüfen.</li> </ul>	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	<b>A6</b> Kompressorschutz löst aus.	<b>A6.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß;</li> <li>• Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten.</li> </ul>	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>B</b> Taupunkttemperatur über dem eingestellten Wert.	<b>B1</b> Temperatur der zu trocknenden Druckluft zu hoch.	<b>B1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taupunkt- und Drucklufttemperatur höher als die vorgesehenen Werte;</li> <li>• Auf dem Bedienfeld der Steuereinheit erscheint die entsprechende Alarmmeldung;</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).</li> </ul>	Drucklufttemperatur in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	<b>B2</b> Volumenstrom der zu trocknenden Druckluft zu hoch.		Volumenstrom in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	<b>B3</b> Druck der zu trocknenden Druckluft zu niedrig.		Betriebsdruck in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	<b>B4</b> Raumtemperatur zu hoch.		Bei Innenaufstellung der Anlage Raumtemperatur wieder in die vorbestimmten Grenzen bringen, zum Beispiel mit Hilfe von Absaugventilatoren.
	<b>B5</b> Bei wassergekühlten Anlagen: Temperatur des Kühlwassers zu hoch (geringe Durchflussmenge).		Wassereintrittstemperatur wieder in die vorbestimmten Grenzen bringen (z. B. durch Erhöhung des Wasserdurchflusses).
	<b>B6</b> Kondensatorlamellen verschmutzt.		Kondensatorlamellen säubern.
	<b>B7</b> Frontfläche des Kondensators verstopft.		Die vordere Fläche des Kondensators frei machen.
	<b>B8</b> Bei luftgekühlten Anlagen: Falsche Drehrichtung des Ventilators.		Zwei Phasen der Stromversorgung der Maschine vertauschen.
	<b>B9</b> Bei wassergekühlten Anlagen: Wärmetauscherrohre verschmutzt. Bei offenem Wasserkreislauf oder offenem Wasserkreislauf mit Kühltürmen ist es möglich, dass die Kalzium- oder Magnesiumkarbonat-Konzentration im Wasser so hoch wird, dass sie Ablagerungen an den warmen Wänden der Wärmetauscherrohre verursacht (je höher die Ausgangstemperatur des Wassers aus dem Kondensator ist, desto größer ist die Möglichkeit von Kalkbildung).		Wärmetauscherrohre reinigen durch Durchspülen mit Lösung, die Karbonate löst, aber Stahl und Kupfer nicht angreift.
	<b>B10</b> Kältemittel in der Anlage fehlt.		<b>B10.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompressor läuft dauernd, auch bei sehr schwachem Volumenstrom;</li> <li>• Kompressorkopf ist sehr heiß;</li> <li>• hinter dem Thermostat befindet sich Eis;</li> <li>• Leistungsaufnahme unter dem vorgesehenen Wert;</li> <li>• siehe auch B1.1</li> </ul>

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>C</b> Übermäßiger Druckverlust.	<b>C1</b> Siehe B2 und B3.	<b>C1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglicher Anstieg des Taupunkts (siehe auch B1.1);</li> <li>• Betriebsdruck hinter dem Trockner liegt unter vorgesehenem Wert.</li> </ul>	Druckluftvolumenwert und Betriebsdruck in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	<b>C2</b> Erhöhter Druckverlust und Neigung des Trockners zu Eisbildung.	<b>C2.1</b> Siehe Punkt D.	Siehe Punkt D.
	<b>C3</b> Wärmetauscherrohre durch verschmutzte Druckluft verstopft.	<b>C3.1</b> Betriebsdruck hinter dem Trockner liegt unter vorgesehenem Wert.	Innenreinigung der Wärmetauscherrohre mit Hilfe einer milden, Stahl, Aluminium und Kupfer nicht angreifenden Reinigungslösung. Installation eines Filters vor dem Trockner. Das verstopfte Modul/die verstopften Module ggf. austauschen
<b>D</b> Der Trockner ist verstopft und die Druckluft fließt nicht durch.	<b>D1</b> Falsche Position der Temperatursonde <b>BTWOT</b> , daher Kältespeicher unter Null und Gefrieren des Kondensats (möglicherweise wurde infolge von Wartungsarbeiten im Trockner die Position der Temperatursonde verändert)	<b>D1.1</b> Der von der Sonde gemessene Wert liegt über dem vorgesehenen Wert, auch wenn der Kompressor über lange Zeit in Betrieb ist (zum Beispiel mehr als 10-15 Minuten), ohne das Luft hindurchströmt.	Die Sonde richtig in die Tauchhülse einsetzen.
	<b>D2</b> Eine schlechte Einstellung oder Betriebsstörung der elektronischen Steuereinheit oder eine Sollwertänderung (sofern von der elektronischen Steuereinheit der Maschine vorgesehen, siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“) verursachen Eisbildung.	<b>D2.1</b> Kompressor läuft dauernd, auch bei einer Taupunkttemperatur nahe bei 0 °C.	Den Sollwert um 1 oder 2 °C erhöhen (sofern von elektronischer Steuereinheit der Maschine vorgesehen, siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“). Wird das Problem nicht gelöst, Platine ersetzen.
	<b>D3</b> Falsche Einstellung Temperatursonde <b>BTWOT</b> .	<b>D3.1</b> Anscheinend regulärer Betrieb, es ist jedoch kein Luftstrom vorhanden.	Mit einem Tester den ohmschen Widerstand der Sonde bei 20 °C prüfen (der Wert muss 12,1 KΩ) betragen. Die Sonde bei Bedarf ersetzen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>E</b> Kondensatbildung hinter dem Trockner.	<b>E1</b> Die Leitungen des Druckluftnetzes befinden sich in „kalter“ Umgebung (die Umgebungstemperatur ist tiefer als die Taupunkttemperatur der Druckluft), und die Leitungen sind nicht isoliert. An den Rohrrinnenflächen bildet sich Kondensat.	<b>E1.1</b> Der Trockner arbeitet normal. Fehlerursache außerhalb.	Die Rohrabchnitte, die sich in „kalter“ Umgebung befinden, isolieren.
	<b>E2</b> Volumenstrom und/oder Druck der Druckluft außerhalb der vorbestimmten Grenzen. Siehe auch B2 und B3.	<b>E2.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taupunkt- und Drucklufteintrittstemperatur höher als die vorgesehenen Werte;</li> <li>• Auf dem Bedienfeld der Steuereinheit erscheint die entsprechende Alarmmeldung;</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).</li> </ul>	Druckluftvolumenwert und Betriebsdruck in vorgegebenen Grenzbereich bringen. Ggf. den Trockner vor den Ausgleichsbehälter installieren oder einen größeren Ausgleichsbehälter verwenden.
<b>F</b> Kondensatbildung hinter dem Trockner (zeitgesteuerter Kondensatableiter).	<b>F1</b> Spule des Kondensatabfluss-Magnetventils durchgebrannt.	<b>F1.1</b> Wenn der Handtestknopf gedrückt wird, wird kein Kondensat und/oder Druckluft abgelassen.	Spule des Kondensatabfluss-Magnetventils ersetzen.
	<b>F2</b> Mechanischer Filter vor Magnetventil verschmutzt.	<b>F2.1</b> Das geöffnete Magnetventil lässt wenig Kondensat ab.	Filter ausbauen und reinigen (siehe Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“).
	<b>F3</b> Öffnungszeit des Magnetventils zu kurz.	<b>F3.1</b> Wenn der Handtestknopf nach einem programmierten Kondensatablass gedrückt wird, fließt noch weiter Kondensat ab.	Magnetventil-Öffnungszeit verlängern (siehe Absatz Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“).
	<b>F4</b> (falls von der elektronischen Steuereinheit vorgesehen, die mit der Maschine geliefert wird (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“) Schließzeit des Magnetventils zu lang.		Magnetventil-Schließzeit verkürzen (falls von der elektronischen Steuereinheit vorgesehen, die mit der Maschine geliefert wird (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>F5</b> Magnetventilschieber blockiert.	<b>F5.1</b> Wenn der Handtestknopf gedrückt wird, wird kein Kondensat und/oder Druckluft abgelassen.	Trockner vom Druckluftnetz abschalten, Magnetventil ausbauen, die Komponenten reinigen und Ventil wieder einbauen (siehe Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“).
	<b>F6</b> Magnetventilrelais der Steuerkarte funktioniert nicht.		Mit Tester prüfen, ob sich die Kontakte des Magnetventilrelais nicht schließen, wenn der Kondensatablass-Testknopf gedrückt wird. Die Karte auswechseln, falls das Relais nicht funktioniert.


PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>G</b> Kondensatbildung hinter dem Trockner (intelligenter Kondensatableiter).	<b>G1</b> Betriebsstörung am Kondensatableiter.	<b>G1.1</b> Wenn der Handtestknopf gedrückt wird, wird kein Kondensat und/oder Druckluft abgelassen.	Den Ableiter reparieren oder auswechseln.
	<b>G2</b> Spule des Kondensatabfluss-Magnetventils durchgebrannt.	<b>G2.1</b> Wenn der Handtestknopf gedrückt wird, wird kein Kondensat und/oder Druckluft abgelassen.	Spule des Kondensatabfluss-Magnetventils ersetzen.
	<b>G3</b> Mechanischer Filter vor Magnetventil verschmutzt.	<b>G3.1</b> Das geöffnete Magnetventil lässt wenig Kondensat ab.	Filter ausbauen und reinigen (siehe Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“).
	<b>G4</b> Magnetventilschieber blockiert.	<b>G4.1</b> Wenn der Handtestknopf gedrückt wird, wird kein Kondensat und/oder Druckluft abgelassen.	Kondensatableiter vom Druckluftnetz trennen, Magnetventil ausbauen, die Komponenten reinigen und Ventil wieder einbauen (siehe Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“).
<b>H</b> Wasserdruck am Pumpenauslass zu niedrig.	<b>H1</b> Wasserdurchfluss zu hoch. Pumpe funktioniert nicht richtig (starker Wasserdurchfluss, geringe Förderhöhe, hohe Stromaufnahme).	<b>H1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglicher Anstieg der Austrittstemperatur <b>BTWOT</b> (siehe A1.1);</li> <li>• bei installierter Pumpe: Differenzdruck zu niedrig sowohl bei stehender als laufender Pumpe;</li> <li>• Mögliches Auslösen des Pumpenschutzschalters.</li> </ul>	Wasserdurchfluss in vorgegebenen Grenzbereich bringen, z.B. durch teilweises Schließen eines Hahns im Pumpenauslass. Schutzschalter der Pumpe rücksetzen und elektrische Aufnahmewerte überprüfen.
	<b>H2</b> Siehe I.	<b>H2.1</b> Siehe I.	Siehe I.
	<b>H3</b> Verdampfer durch eingedrungenen Schmutz aus dem Wasserkreislauf verstopft.	<b>H3.1</b> Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wasserein- und -auslauf.	Je nach Art der Verschmutzung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdampfer durch Spülen mit mildem Reinigungsmittel reinigen (darf Stahl, Aluminium und Kupfer nicht angreifen);</li> <li>• Rückspülen mit hohem Wasserdurchfluss.</li> </ul> Einen Wasserfilter vor der Anlage installieren.
	<b>H4</b> Pumpe läuft nicht oder falsche Drehrichtung (Drehstromversorgung).	<b>H4.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe H1.1;</li> <li>• Sammelstörmeldung.</li> </ul>	Elektrische Versorgung der Pumpe kontrollieren, ggf. zwei Phasen vertauschen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).



PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>I</b> Auslösung Alarm FLOW des Niveausensor.  Alarmanzeige: <b>AEFL</b>	<b>I1</b> Schmutzfänger vor der Anlage verstopft, falls installiert.	<b>I1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Am Display wird <b>AEFL</b> angezeigt;</li> <li>• I Auslösung des Sammelalarmrelais.</li> </ul>	Schmutzfänger vor der Anlage reinigen, falls installiert. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>I2</b> Speicher nicht korrekt entlüftet.	<b>I2.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe I1.1;</li> <li>• Sammelstörmeldung.</li> </ul>	Den Speicher durch Betätigen des manuellen Entlüfterventils entlüften.
	<b>I3</b> Wasserein-/auslauf umgekehrt (Einheiten ohne Hydrauliksat).	<b>I3.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe I1.1;</li> <li>• Sammelstörmeldung.</li> </ul>	Wassereinlauf mit Wasserauslauf austauschen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
<b>J</b> Hochdruckschalter (HP) löst aus  Alarmanzeige: <b>b(n)HP</b>	<b>J1</b> Motorventilator läuft nicht.	<b>J1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältekompressor stoppt;</li> <li>• Am Display wird <b>b(n)HP</b> abwechselnd zum Wert <b>BTWOT</b> angezeigt;</li> <li>• Sammelstörmeldung;</li> </ul>	Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“). Bei luftgekühlten Anlagen: Motorventilator reparieren oder austauschen. Motorschutzschalter des Ventilators überprüfen. Drehzahlregelung der Ventilatoren überprüfen.
	<b>J2</b> Umgebungstemperatur zu hoch.	<b>J2.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgebungstemperatur über zulässigem Höchstwert;</li> <li>• Siehe J1.1.</li> </ul>	Bei Innenaufstellung die Raumbelüftung verbessern und die Temperatur innerhalb dervorbestimmten Grenzen zurückbringen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>J3</b> Warme Abluft wird wegen falscher Installation erneut angesaugt.	<b>J3.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeaustauschtemperatur Kondensator über zulässigem Höchstwert;</li> <li>• Siehe J1.1.</li> </ul>	Aufstellung des Gerätes oder Lage derin der Nähe aufgestellten Gegenstände ändern, damit die Wiederansaugung der Luft vermieden wird. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>J4</b> Siehe A3.	<b>J4.1</b> Siehe J1.1.	Kondensatorlamellen reinigen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>J5</b> Siehe A4.	<b>J5.1</b> Siehe J1.1.	Die vordere Fläche des Kondensators frei machen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).
	<b>J6</b> Wärmelast zu hoch.	<b>J6.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserauslauftemperatur zu hoch;</li> <li>• Kältekompressor stoppt;</li> <li>• Sammelstörmeldung.</li> </ul>	Wärmelast nach Möglichkeit in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen. Alarme rückstellen, um die Anlage wieder einzuschalten (siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
	<b>J7</b> Wärmelast zu hoch, zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch A5).	<b>J7.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß;</li> <li>• Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten;</li> <li>• Ansprechen Thermoschutz des Kompressors;</li> <li>• Am Display wird <b>C(n)tr</b> angezeigt;</li> <li>• Die LED des Symbols Sammelalarm <math>\Delta</math> leuchtet.</li> </ul>	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	<b>J8</b> Volumenstrom oder Drucklufttemperatur zu hoch bei gleichzeitig zu hohen Raumtemperaturen.	<b>J8.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Taupunkt (somit hoher Verdampfungsdruck und daher hohe Last am Kondensator);</li> <li>• Kältekompressor stoppt;</li> <li>• Sammelalarmrelais löst aus (falls von der elektronischen Steuereinheit vorgesehen, die mit der Maschine geliefert wird, siehe Kapitel 7 „Steuereinheit“).</li> </ul>	Durchfluß-volumen der Luft in vorgegebenen Grenzbereich bringen. Die Maschine wieder in Betrieb setzen.
<b>K</b> Niederdruckschalter (LP) löst aus.  Alarmanzeige: <b>b(n)LP</b>	<b>K1</b> Kältemittelmangel. (siehe auch A5).	<b>K1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältekompressor stoppt;</li> <li>• Am Display wird <b>b(n)LP</b> abwechselnd zum Wert der Sonde <b>BTWOT</b> angezeigt;</li> <li>• Sammelstörmeldung.</li> </ul>	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen.
	<b>K2</b> Schmutzfänger vor der Anlage verschmutzt, falls installiert.	<b>K2.1</b> Siehe K1.1.	Schmutzfänger im Wassereingang, falls installiert, reinigen oder ersetzen.
<b>L</b> Kompressorschutz löst aus  Alarmanzeige: <b>C(n)tr</b>	<b>L1</b> Wärmelast zu hoch, zusammen mit Kältemittelmangel (siehe auch A5).	<b>L1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopf und Körper des Kompressors sind sehr heiß;</li> <li>• Kompressor schaltet ab und will kurz darauf wieder einschalten;</li> <li>• Ansprechen Thermoschutz des Kompressors;</li> <li>• Am Display wird <b>C(n)tr</b> angezeigt;</li> <li>• Die LED des Symbols Sammelalarm <math>\Delta</math> leuchtet.</li> </ul>	Kältefachmann anfordern. Lecksuche und Kältemittel auffüllen. Die Funktionstüchtigkeit der vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen besonders aufmerksam überprüfen (eingebaute und/oder externe Motorschutzschalter und Überdruckschalter, sofern vorhanden). Im Zweifelsfall müssen auch diese ersetzt werden.
	<b>L2</b> Falscher Drehsinn des Scroll-Kompressors (nur dreiphasige Einheiten).	<b>L2.1</b> Das Kältemittel wird nicht verdichtet und die Einheit kühlt nicht.	Zwei Phasen der Stromversorgung vertauschen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>M</b> Display und LEDs leuchten nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet ist (I).	<b>M1</b> Sicherung Hilfsstromkreis hat ausgelöst.	<b>M1.1</b> An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen.	Die Ursachen für das Auslösen der Sicherung überprüfen. Sicherung ersetzen.
	<b>M2</b> Eine oder mehrere Komponenten der Steuerkarte nehmen zu viel Strom auf.	<b>M2.1</b> Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel.	Anlage aus- und wieder einschalten. Falls Störung fortbesteht, Service kontaktieren.
<b>N</b> Alarmanzeige: <b>AP1÷AP6</b>	<b>N1</b> Beschädigte Sonden.	<b>N1.1</b> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung.	Prüfen, ob Fühler korrekt an Steuerkarte angeschlossen und Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Fühler austauschen.
<b>O</b> Alarmanzeige: <b>b(n)Ac</b>	<b>O1</b> Niedrige Wasseraustrittstemperatur. Der eingestellte Wert ist niedriger als der von der Sonde gemessene Wert.	<b>O1.1</b> • Siehe Störung; • Kompressor hält an und startet wieder; • Sammelstörmeldung; • Die LED des Symbols Sammelalarm $\Delta$ leuchtet.	Ursache für die Senkung der Temperatur <b>BEWOT</b> auf einen niedrigeren Wert als <b>AL26</b> ermitteln und beseitigen.
	<b>O2</b> Wasserdurchfluss zu gering.	<b>O2.1</b> • Siehe Störung; • Kompressor hält an und startet wieder; • Sammelstörmeldung.	Wasserdurchfluss erhöhen.
<b>P</b> Alarmanzeige: <b>AtE1/AtE2</b> Pumpenschutzschalter.	<b>P1</b> Der Pumpenmotorschutz löst aus, da Pumpe durch zu hohen Wasserdurchfluss überlastet.	<b>P1.1</b> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Am Display wird <b>AtE1/AtE2</b> abwechselnd zum Wert der Sonde <b>BTWOT</b> angezeigt; • Der Differenzdruck am Manometer bei laufender oder stehender Pumpe ist niedriger als die verfügbare Förderhöhe bei maximaler Förderleistung der Pumpe.	Auslöser zurückstellen. Druckverlust im Wasserkreis erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn im Pumpenauslass gedrosselt wird.
	<b>P2</b> Kühlluftgitter vom Pumpenmotor verstopft.	<b>P2.1</b> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen.	Auslöser zurückstellen. Lüftungsgitter säubern.
	<b>P3</b> Pumpe defekt.	<b>P3.1</b> • Siehe Störung; • Sammelstörmeldung; • Kältekompressor und die Pumpe stoppen; • Stromaufnahme Pumpe zu hoch; • Pumpe macht Geräusche.	Auslöser zurückstellen. Pumpe ersetzen.

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
<b>Q</b> Alarm ACFx	<b>Q1</b> Konfigurationsfehler.	<b>Q1.1</b> Anzeige ACFx blinkt am Display und Maschine ist blockiert.	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.
<b>R</b> Alarm AEE	<b>R1</b> Prozessor speichert die Daten nicht korrekt.	<b>R1.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheit funktioniert nicht;</li> <li>• Die Anzeige AEE blinkt am Display;</li> <li>• Die LED des Symbols Sammelalarm  leuchtet.</li> </ul>	Maschine aus- und wieder einschalten. Wenn der Alarmzustand bestehen bleibt, Service kontaktieren.

## KAPITEL 12

## RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
1. Quetschgefahr.	Herabstürzen der Einheit auf Personen und/oder Quetschung der Gliedmaßen.	Für den Zweck geeignete Hubmittel sowie qualifiziertes Personal einsetzen und den Paketaufkleber und das Handbuch lesen.
2. Schneid- oder Abtrenngefahr durch Bleche oder Profile im Allgemeinen.	Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen an den Kanten, die durch das Scheren der Bleche oder das Absägen der Profile entstehen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“
3. Bei luftgekühlten Anlagen: Schneid- oder Abtrenngefahr durch die gerippte Oberfläche der luftgekühlten Verflüssiger	Schneidgefahr an den obere Gliedmaßen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
4. Bei luftgekühlten Anlagen: Schneid- oder Abtrenngefahr durch die Ventilatorflügel / Pumpenlaufrad.	Schneid- oder Abtrenngefahr.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
5. Gefahr von Schlägen durch die Bewegung des Kondensatablass-Schlauch während des Ablasses	Schlag auf Körperteile durch Kondensatablass-Schlauch	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kap. 5.4 „Leitungen“ und den Kondensatablass-Schlauch gut befestigen.
6. Bei luftgekühlten Anlagen: Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Kältekreis durch deren unvorhergesehenes Platzen.	Körperteile kommen in Berührung mit Kühlgas oder mit Leitungsstücken aus dem Kältekreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 5 „Installation“.
7. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Kältekreis durch Überschreiten des projektierten Drucks.	Körperteile kommen in Berührung mit Kühlgas oder mit Leitungsresten aus dem Kältekreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
8. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Druckluftkreis durch unvorhergesehenes Platzen	Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten aus dem Druckluftkreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Einheit während der Arbeiten am Druckluftkreis vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
9. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Druckluftkreis durch Überschreiten des projektierten Drucks	Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder Leitungsresten, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Die Einheit während der Arbeiten am Druckluftkreis auf normalen Druck bringen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
10. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 5 „Installation“

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
11. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit Teilen, an denen im Fall einer Störung Spannung anliegt, insbesondere durch Schäden an der Isolierung	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 5 „Installation“
12. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Erscheinungen	Unkontrollierte Bewegungen der Person, die Opfer einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt geworden ist.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“
13. Gefahren elektrischer Art: Wärmeausstrahlung oder andere Vorgänge, wie das Herausschleudern von losen Teilchen, sowie die chemischen Folgen von Kurzschlüssen oder Überlastungen.	Gefahr von Stromschlägen durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen aufgrund von Kurzschluss und Gefahr von Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Bauteilen aufgrund von Überlast.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“
14. Gefahren durch Hitze: Verbrennungen	Verbrennungen bei Kontakt mit Leitungen mit einer Temperatur von über 65°C bzw. Gefrieren bei Kontakt mit Oberflächen mit einer Temperatur von unter 0°C.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kap. 5.4 „Leitungen“
15. Gefahren durch Lärm mit Verlust des Hörvermögens (Gehörlosigkeit) und anderen physiologischen Störungen (z. Beispiel Verlust des Gleichgewichts, Bewusstseinsverlust).	Verlust des Hörvermögens seitens des Bedieners.	Nach Einsatzphasen und Wartungsarbeiten die Bauteile des Druckluftkreises ordnungsgemäß befestigen.
16. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe sowie durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Einatmung von Kühlgas.	Einatmung von Kühlgas.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“
17. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe sowie durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Öl enthaltender Kondensatablass oder Ablass des Öls im Kältekreis.	Gefahr von Umweltverschmutzung durch Entsorgung von Öl in die Umwelt.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kap. 5.4 „Leitungen“
18. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe sowie durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Brand oder Explosion.	Brand- oder Explosionsgefahr.	Die Anlage in einer Umgebung mit geeigneter Brandschutzanlage installieren. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kap. 5.2 „Aufstellung“ und Kap. 5.4 „Leitungen“
19. Gefahren durch nicht getragene persönliche Schutzausrüstung.	Abriss der oberen Gliedmaßen während der Wartungs- oder Installationsarbeiten.	Geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden und die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“; Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
20. Gefahren durch Nichtbeachtung ergonomischer Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, Lage oder Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Gefahren im Zusammenhang mit nicht korrekter Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Das Handbuch komplett durchlesen.
21. Gefahren durch Nichtbeachtung ergonomischer Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion oder Lage der Einheiten mit Sichtdisplay.	Gefahren im Zusammenhang mit nicht richtigem Verstehen der Einheiten mit Sichtdisplay.	Das Handbuch komplett durchlesen.
22. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Ausfall, Störung des Steuersystems.	Gefahren elektrischer oder mechanischer Art durch falsche Einstellung der Betriebsparameter oder der Justierungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.
23. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Ausfall, Störung des Steuersystems mit möglicher Umgehung der Sicherheitseinrichtungen.	Gefahr elektrischer Art während der Arbeiten an der Einheit ohne Sicherheitseinrichtungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“
24. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall, Störung des Steuersystems.	Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit den Arbeitsplatzbedingungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 3 „Technische Daten“ und Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“
25. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Wiederherstellung der Stromversorgung nach Unterbrechung	Gefahren im Zusammenhang mit vorzeitigem Wiederanlauf der Einheit bei Wiederherstellung der elektrischen Energie	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“
26. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreitung der Geschwindigkeit (oder eine andere ähnliche Störung) durch äußere Einflüsse auf die elektrische Anlage (EMC)	Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit der Störung durch elektrische Beanspruchung der Komponenten in der Einheit, Kurzschluss und Überlast.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“
27. Gefahren durch Montagefehler.	Gefahren im Zusammenhang mit der Instabilität der Einheit aufgrund von Vibrationen. Gefahren durch Kontakt mit den Betriebsflüssigkeiten, Risiko von Umweltverschmutzung durch Entsorgung der Flüssigkeiten in die Umwelt.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“
28. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten: Kondensat.	Körperteile kommen in Kontakt mit der Kondensatflüssigkeit unter Druck.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kap. 5.4 „Leitungen“; Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
29. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten.	Körperteile kommen in Berührung mit Metallmaterial wie zum Beispiel den Ventiltorflügeln (falls vorhanden) oder mit sich bewegenden Verdichterkomponenten.	Die Maschine während der Arbeiten am Druckluftkreis vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“
30. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit.	Quetschung von Körperteilen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 „Installation“ und die Hinweise auf der Verpackung.
31. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit durch Installation auf nachgebendem Boden und/oder von Vibrationen durch Anschlussleitungen.	Quetschen von Körperteilen durch Umkippen der Einheit, Kontakt von Körperteilen mit Druckluft durch Bruch der Anschlüsse am Pneumatikkreis aufgrund von übermäßigen Vibrationen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kap. 5.2 „Aufstellung“; Kap. 5.4 „Leitungen“ und Kapitel 6 „Inbetriebnahme“
32. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: alle Schutzeinrichtungen.	Gefahr, mit Komponenten der Einheit mit bearbeitetem oder verwendetem Material durch deren unvorhergesehenes Herausschleudern in Kontakt zu kommen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kap. 5.2 „Aufstellung“; Kap. 5.4 „Leitungen“; Kapitel 6 „Inbetriebnahme“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“
33. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Sicherheitssymbole.	Gefahr durch Fehlen oder Unangemessenheit der Hinweis- oder Warnsymbole für Gefahren, die konstruktiv nicht zu entfernen sind.	Der Bediener ist angehalten, die Symbole an der Maschine zu beachten und zu ersetzen, wenn sie abgenutzt oder nicht lesbar sind. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“
34. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Betriebsanleitung.	Gefahren in Verbindung mit der fehlerhaften Betriebsanleitung durch Fehlen und/oder Unverständlichkeit von Informationen, die für die Unversehrtheit des Bedieners und den sicheren Betrieb der Einheit erforderlich sind.	Das Handbuch komplett durchlesen.
35. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Trennung der Energieversorgungsquellen	Kontakt mit spannungsführenden Teilen, Kontakt mit Fluiden oder Hochdruckgas.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kap. 5.5 „Elektrische Anschlüsse“
36. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Geräte und Zubehör für die Regelungs- bzw. Wartungsarbeiten in Sicherheit.	Schneidefahr, Gefahr von Ausstoß von Flüssigkeiten oder Hochdruckgas, von Verbrennungen und von Vibrationen durch falsche Wartung.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“; Kapitel 9 „Kondensatablassgruppe“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“

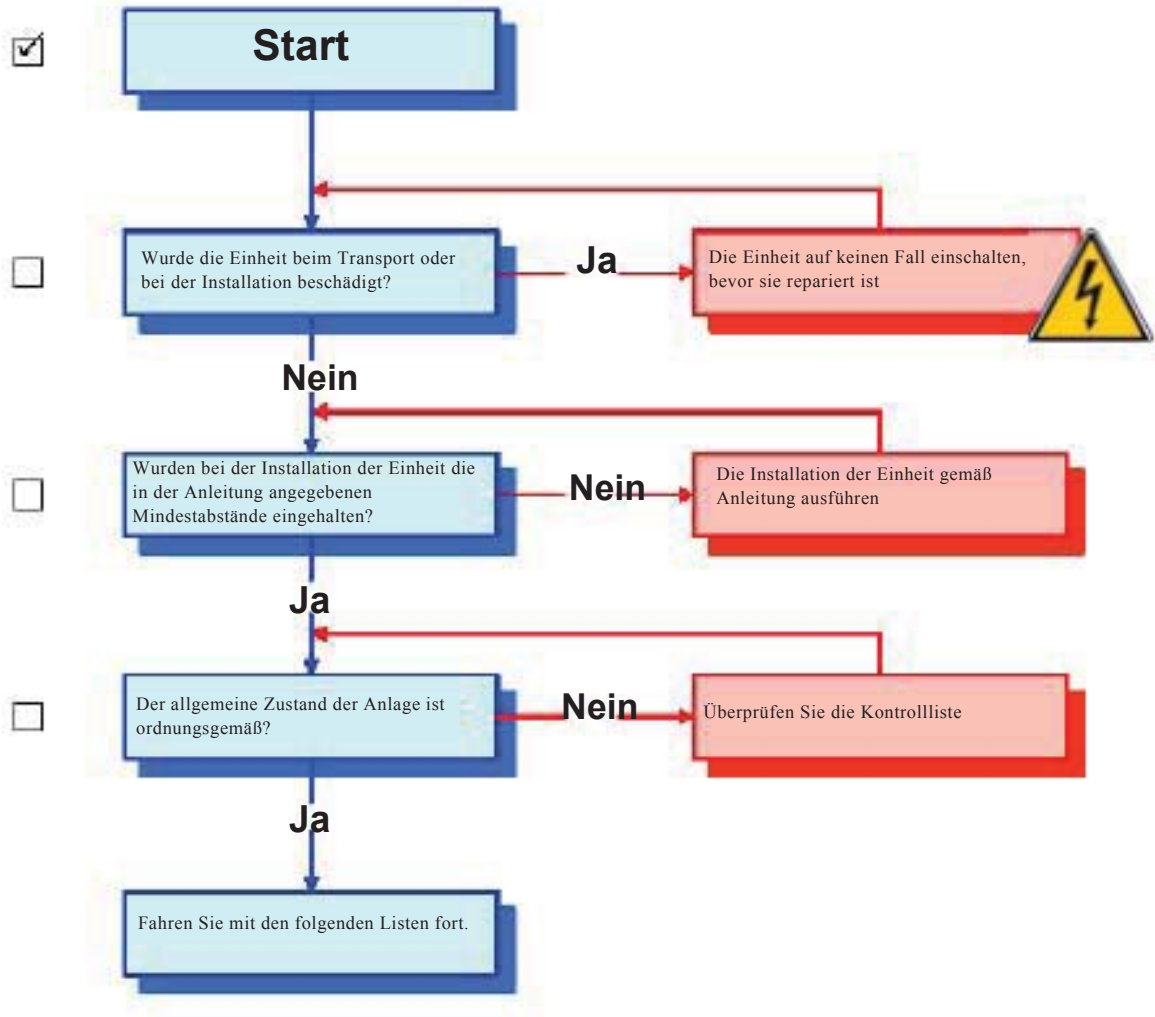


# ANHANG

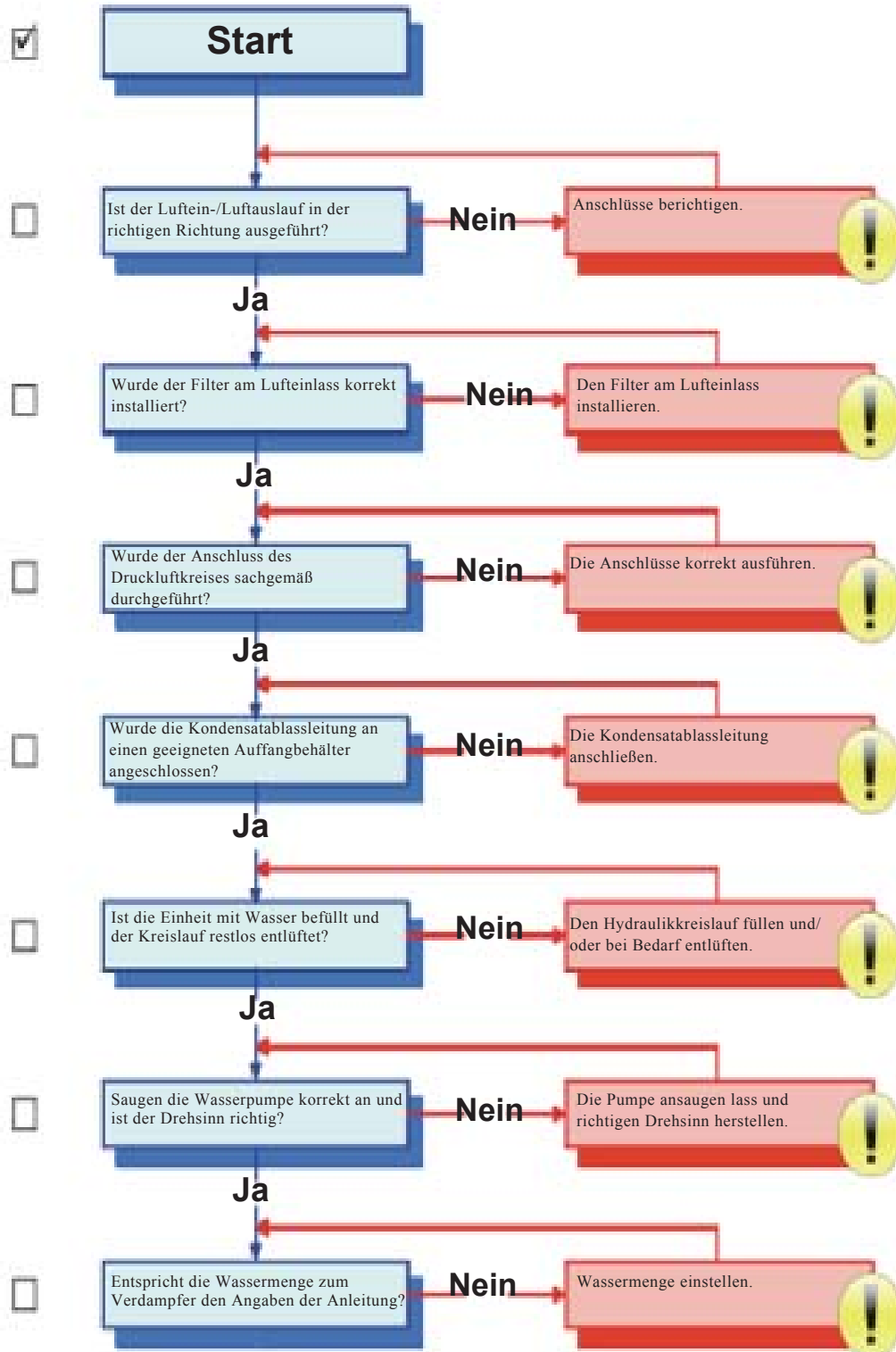
## KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN

### ACHTUNG

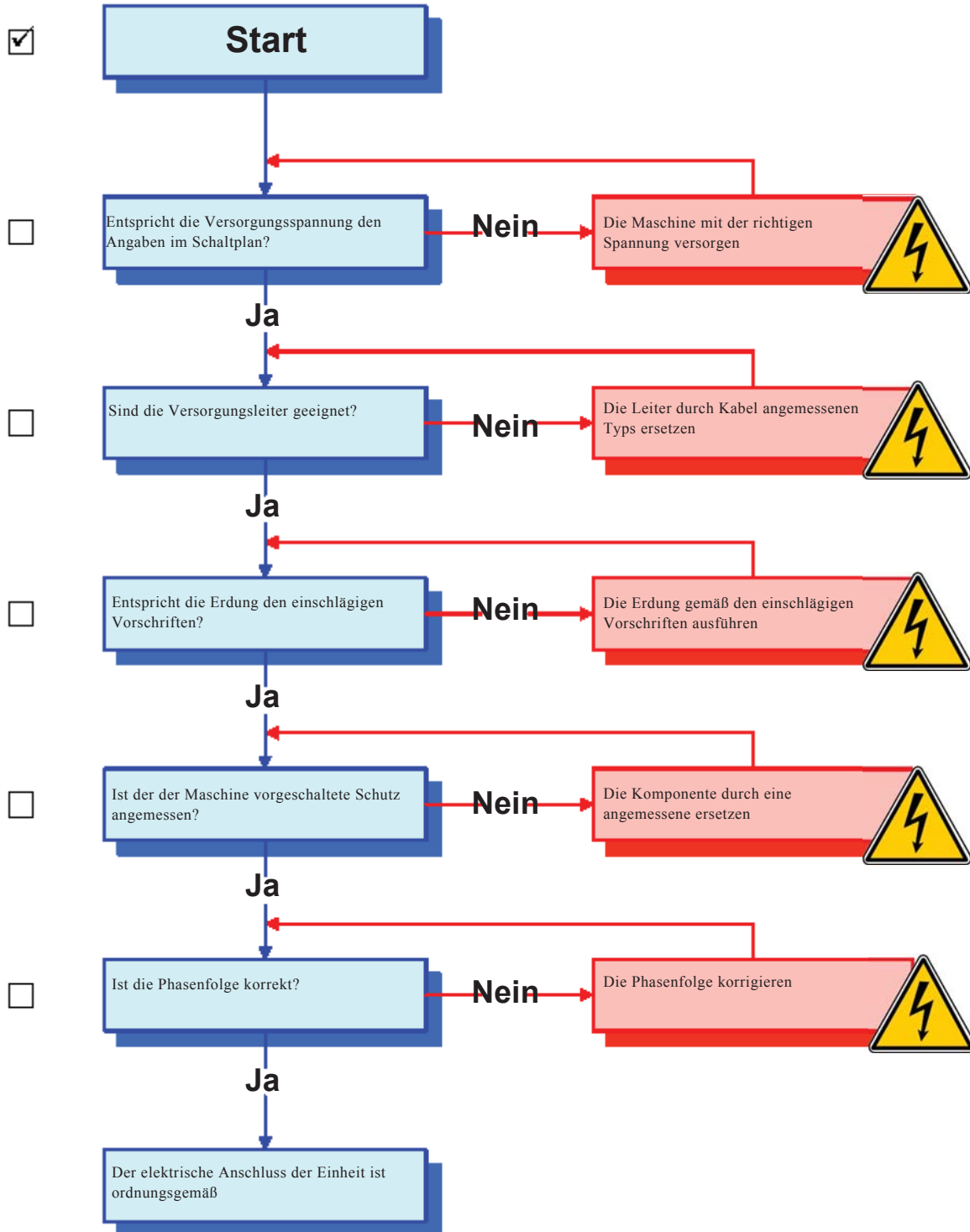
 **DIE EINHEIT NICHT MIT STROM VERSORGEN!**



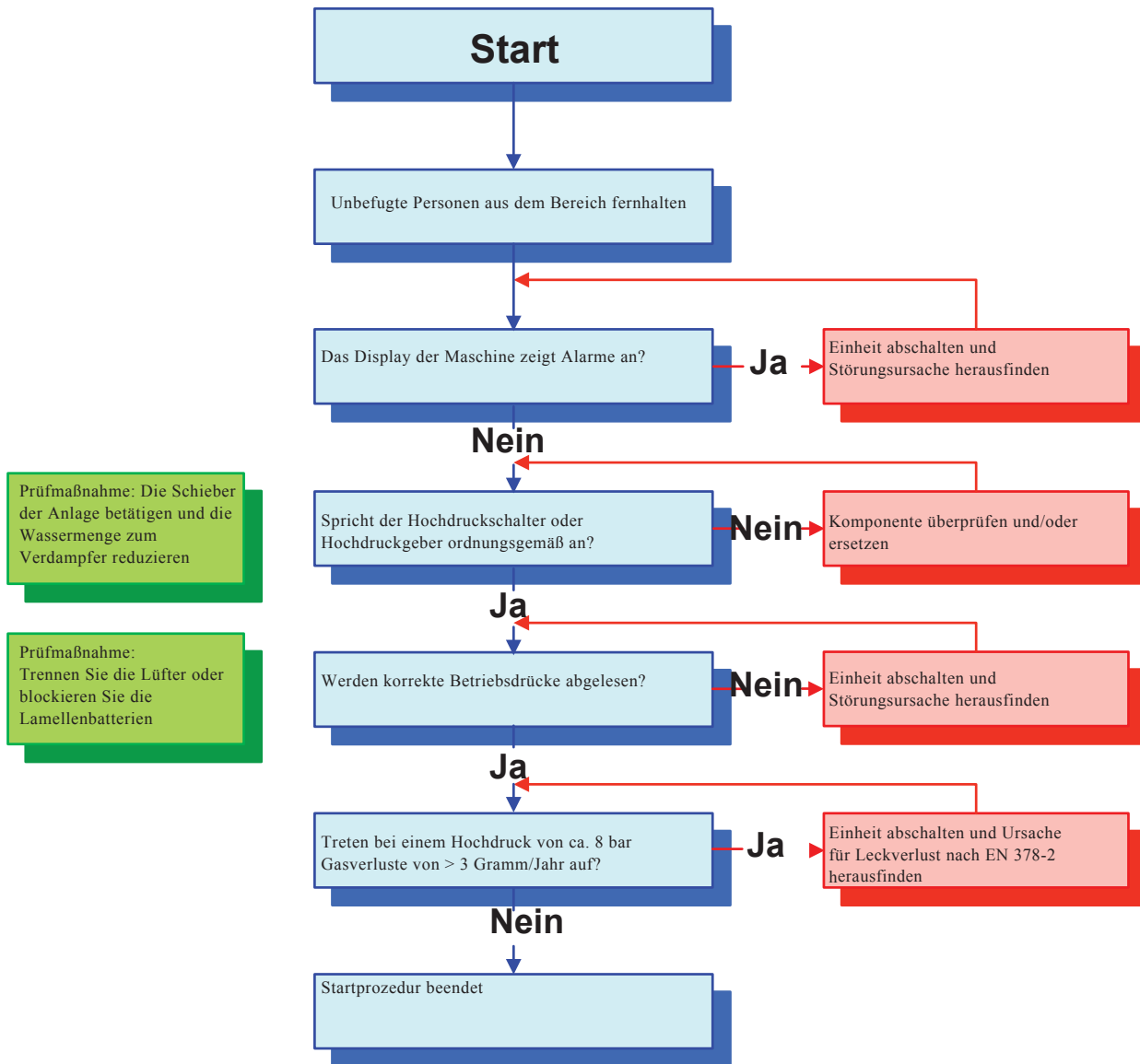
## KONTROLLLISTE HYDRAULIKKREISLAUF



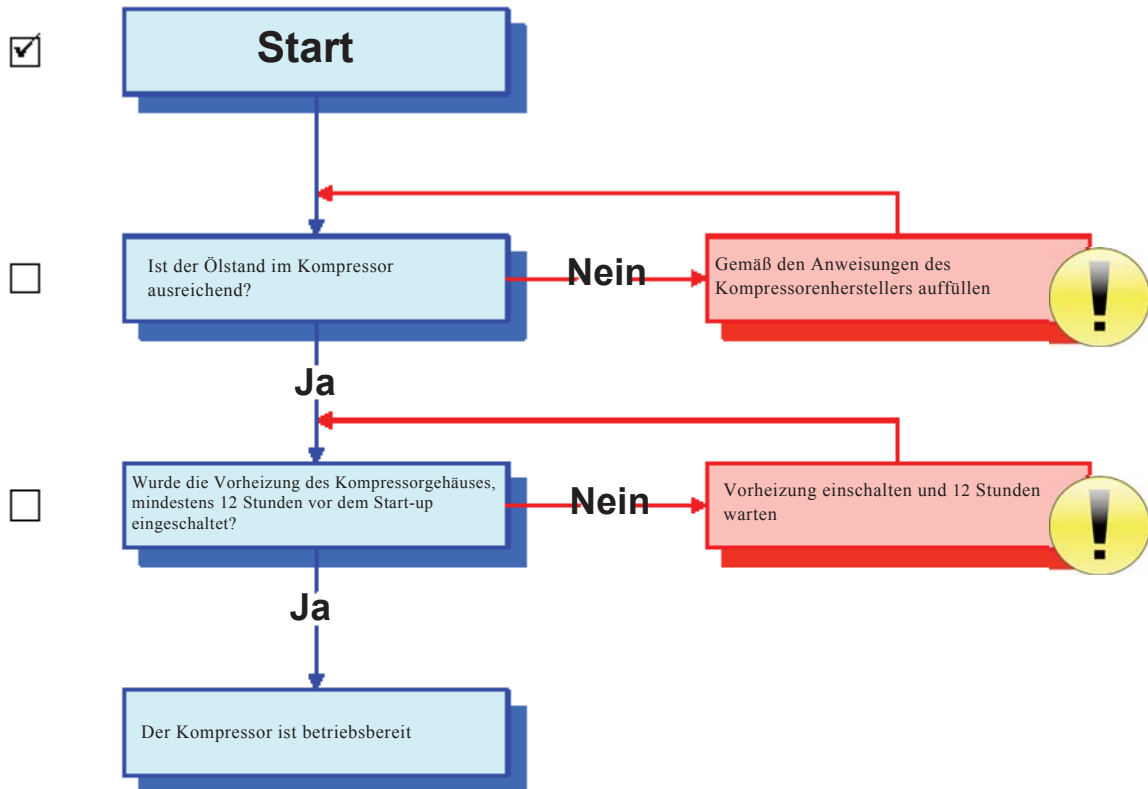
### KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG



## KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG



# KONTROLLLISTE ÖL



## KONTROLLLISTE EINHEIT IN BETRIEB

