



Cooling, conditioning, purifying.

## KÜHLER



iPNG2 5302



BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG





# SCHNELLANLEITUNG

## 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 7.2 „Inbetriebnahme“. angegebenen Arbeitsgänge ausführen.

## ACHTUNG

⚠ Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

## ACHTUNG

⚠ Die Pumpe darf niemals trocken laufen.

## ACHTUNG

⚠ Bei einem Verlust der mechanischen Dichtheit in der Anlaufphase einer Elektropumpe bei laufender Pumpe unvermittelt den Schieber des Vorlaufs öffnen und schließen; das Ziel besteht darin, plötzliche Druckänderungen im Pumpeninnenraum zu erzeugen und damit die Setzung der mechanischen Dichtung zu erleichtern. Wir empfehlen, diesen Vorgang mindestens 2 oder 3 Mal auszuführen; zwischen einem Versuch und dem nächsten muss die Pumpe ausgeschaltet und dann wieder eingeschaltet werden.

## 0.1 Ein- und Ausschaltung

Zum Ein-/Ausschalten des Geräts die Taste  3 Sekunden lang drücken (siehe 8.4.8 „Taste ON/OFF“).

Bei eingeschalteter Maschine erscheint die Ikone , bei ausgeschalteter Maschine die Ikone . Die Ikone erscheint mit derselben Bedeutung in allen Masken des Displays.



## 0.2 Sollwertänderung

Die Einheit kann entweder ein- oder ausgeschaltet sein.

In der Hauptmaske die Taste  drücken, um auf das Menü Sollwert zuzugreifen (siehe 8.4.4 „Taste SET“).

Die Tasten   verwenden, um den Wert einzustellen.

Zur Bestätigung  drücken.

## 0.3 Alarme

Das Vorliegen aktiver Alarme wird durch das Programmsymbol  angezeigt.

Für die Liste der Alarme siehe Kapitel 8.17 „Liste der Alarme“.

Die Taste  drücken, um die am Gerät aktiven Alarme anzuzeigen (siehe 8.4.7 „Taste ALARM“).

## ANMERKUNG

Jeder Alarm, der während des Maschinenbetriebs ausgelöst wird, wird in den Logdateien aufgezeichnet (siehe 8.5.3 „Menü Log (LG)“).

Wenn alle vorhandenen und aktivierten Kreisläufe in Alarm sind, wird ein Alarm der Störabschaltung der Einheit erzeugt.

# INHALTSVERZEICHNIS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SCHNELLANLEITUNG</b> .....                                      | <b>1</b>  |
| 0.1 Ein- und Ausschaltung .....                                    | 1         |
| 0.2 Sollwertänderung .....   | 1         |
| 0.3 Alarmer .....  | 1         |
| <b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....                                    | <b>2</b>  |
|  | Kapitel 1 |
| <b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b> .....                              | <b>5</b>  |
| 1.1 Begriffserklärungen .....                                      | 5         |
| 1.2 Symbole .....  | 5         |
| 1.3 Erklärung der Modellbezeichnung .....                          | 6         |
| 1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen .....                          | 6         |
| 1.5 Typenschild .....  | 6         |
| 1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels .....         | 7         |
| 1.7 Konformitätserklärung .....                                    | 8         |
| 1.8 Leistungen .....   | 8         |
| 1.9 Geräuschmessungen .....  | 8         |
|  | Kapitel 2 |
| <b>SICHERHEIT</b> .....  | <b>9</b>  |
| 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....                           | 9         |
| 2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....                            | 10        |
| 2.2.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport .....          | 10        |
| 2.2.2 Zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen für die Lagerung .....     | 11        |
| 2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb .....                        | 11        |
| 2.2.4 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ..... | 11        |
| 2.3 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung .....               | 12        |
| 2.4 Kältemittel .....  | 13        |
| 2.4.1 Sicherheitstabelle Kältemittel .....                         | 13        |
|  | Kapitel 3 |
| <b>BESCHREIBUNG</b> .....  | <b>15</b> |
| 3.1 Gehäuse .....  | 15        |
| 3.2 Funktionsprinzip .....   | 15        |
| 3.3 Bauteile .....   | 15        |
| 3.3.1 Kompressoren .....   | 15        |
| 3.3.2 Kondensationsbatterien .....                                 | 16        |
| 3.3.3 Motorventilatoren .....                                      | 16        |
| 3.3.4 Verdampfer .....   | 17        |
| 3.4 Hydraulikkreis .....   | 17        |
| 3.4.1 Hydraulikaggregat .....                                      | 17        |
|  | Kapitel 4 |
| <b>INSTALLATION</b> .....  | <b>19</b> |
| 4.1 Abmessungen .....  | 19        |
| 4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation .....                  | 19        |
| 4.3 Aufstellung .....  | 20        |
|  | Kapitel 5 |
| <b>HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE</b> .....                               | <b>21</b> |
| 5.1 Kühlung von Flüssigkeiten .....                                | 21        |
| 5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers .....                       | 21        |
| 5.2 Hydraulische Anschlüsse .....                                  | 21        |
| 5.3 Frostschutz .....  | 24        |
|  | Kapitel 6 |
| <b>ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN</b> .....                              | <b>25</b> |
| 6.1 Stromkreis .....   | 25        |
| 6.2 Elektrische Anschlüsse .....                                   | 25        |
| 6.3 Phase Monitor .....  | 26        |

|                                      |  |           |           |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|
| 6.4                                  | Schutzart .....                                    | 26        |           |
|                                      |  |           | Kapitel 7 |
| <b>BETRIEB DER MASCHINE .....</b>    |  | <b>27</b> |           |
| 7.1                                  | Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs .....      | 27        |           |
| 7.2                                  | Inbetriebnahme .....                               | 27        |           |
|                                      |  |           | Kapitel 8 |
| <b>ELEKTRONISCHE STEUERUNG .....</b> |  | <b>28</b> |           |
| 8.1                                  | Technische Daten .....                             | 28        |           |
| 8.2                                  | Display .....                                      | 28        |           |
|                                      | 8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen .....           | 29        |           |
| 8.3                                  | Konfigurationsmenü .....                           | 29        |           |
|                                      | 8.3.1 Maßeinheit .....                             | 29        |           |
|                                      | 8.3.2 Sprache .....                                | 29        |           |
|                                      | 8.3.3 Datum/Uhrzeit .....                          | 30        |           |
| 8.4                                  | Hauptmenü .....                                    | 30        |           |
|                                      | 8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen ..... | 34        |           |
|                                      | 8.4.2 Overview .....                               | 35        |           |
|                                      | 8.4.3 I/O-Taste .....                              | 35        |           |
|                                      | 8.4.4 Taste SET .....                              | 36        |           |
|                                      | 8.4.5 Taste USER .....                             | 37        |           |
|                                      | 8.4.6 Taste MENÜ .....                             | 38        |           |
|                                      | 8.4.7 Taste ALARM .....                            | 39        |           |
|                                      | 8.4.8 Taste ON/OFF .....                           | 39        |           |
| 8.5                                  | Reserviertes Menü .....                            | 40        |           |
|                                      | 8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU) .....    | 42        |           |
|                                      | 8.5.2 Menü Regelung (RG) .....                     | 42        |           |
|                                      | 8.5.3 Menü Log (LG) .....                          | 42        |           |
|                                      | 8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL) .....              | 44        |           |
|                                      | 8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (HS) .....                | 45        |           |
|                                      | 8.5.6 Menü Supervisor (SU) .....                   | 46        |           |
|                                      | 8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS) .....        | 46        |           |
| 8.6                                  | Sollwert .....                                     | 46        |           |
|                                      | 8.6.1 Fest .....                                   | 47        |           |
|                                      | 8.6.2 Doppelt .....                                | 47        |           |
|                                      | 8.6.3 Einstellbar .....                            | 47        |           |
|                                      | 8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde .....           | 47        |           |
|                                      | 8.6.5 Mit Zeitzonen .....                          | 48        |           |
| 8.7                                  | Kompressoren .....                                 | 48        |           |
|                                      | 8.7.1 Mindestbetriebszeiten .....                  | 48        |           |
|                                      | 8.7.2 Einschaltlogik .....                         | 48        |           |
| 8.8                                  | Temperaturregelung .....                           | 48        |           |
|                                      | 8.8.1 PID .....                                    | 48        |           |
|                                      | 8.8.2 Zwangsbetrieb mit 50% .....                  | 50        |           |
| 8.9                                  | Unloading .....                                    | 50        |           |
| 8.10                                 | Kondensation .....                                 | 50        |           |
| 8.11                                 | Geregelte Ventilatoren .....                       | 50        |           |
| 8.12                                 | Pumpen .....                                       | 50        |           |
| 8.13                                 | Frostschutz .....                                  | 51        |           |
| 8.14                                 | Free-Cooling .....                                 | 51        |           |
| 8.15                                 | Sonderfunktionen .....                             | 51        |           |
|                                      | 8.15.1 Deaktivierung der Kreisläufe .....          | 51        |           |
|                                      | 8.15.2 Kundenspezifischer Alarm .....              | 51        |           |
|                                      | 8.15.3 Niedrige Temperatur .....                   | 52        |           |
|                                      | 8.15.4 Hilfskontakt .....                          | 52        |           |
|                                      | 8.15.5 Maschinenlast .....                         | 52        |           |
|                                      | 8.15.6 INVERTERPUMPE .....                         | 52        |           |
|                                      | 8.15.7 Sammelalarm No Warning .....                | 52        |           |
| 8.16                                 | Modularität .....                                  | 52        |           |
| 8.17                                 | Liste der Alarme .....                             | 52        |           |
| 8.18                                 | Modbus .....                                       | 60        |           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT .....</b>  | <b>67</b> |
| 9.1 Elektronische Thermostatventile.....          | 67        |
| 9.2 Hochdruckschalter (HP).....                   | 67        |
| 9.3 Sicherheitsventil.....                        | 67        |
| 9.4 Druck- und Temperaturgeber.....               | 68        |
| 9.4.1 Druckgeber .....                            | 68        |
| 9.5 Wasser-Differenzdruckschalter.....            | 68        |
| 9.6 Standfühler .....                             | 69        |
| 9.7 Zwangslüftung des Elektroschaltschranks ..... | 70        |
| 9.8 Funktion -20 .....                            | 70        |
| 9.9 Frostschutzregelung .....                     | 70        |
| 9.10 Widerstand Schalttafel .....                 | 70        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BETRIEB UND WARTUNG.....</b>                      | <b>71</b> |
| 10.1 Betrieb .....                                   | 71        |
| 10.2 Wartung.....                                    | 71        |
| 10.2.1 Zugang zum Innern des Maschinengehäuses ..... | 71        |
| 10.2.2 Füllen des Wasserkreislaufs .....             | 72        |
| 10.2.3 Entleerung des Wasserkreislaufs .....         | 72        |
| 10.2.4 STO-Testverfahren .....                       | 73        |
| 10.2.5 Kontroll- und Wartungsplan .....              | 74        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <b>FEHLERSUCHE.....</b> | <b>75</b> |
|-------------------------|-----------|

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>RISIKOANALYSE: RESTRISIKO.....</b> | <b>77</b> |
|---------------------------------------|-----------|

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>ANHANG .....</b>         | <b>81</b> |
| 13.1 Standardparameter..... | 81        |

## KAPITEL 1

# ALLGEMEINE INFORMATIONEN

## 1.1 Begriffserklärungen

Die in diesem Handbuch beschriebenen Maschinen werden nachfolgend als „KÜHLER“ bezeichnet.

Dieses Handbuch ist für das Fachpersonal für die Installation, Benutzung und Wartung des Einheits bestimmt.

Diese Einheiten wurden entworfen, um eine Flüssigkeitsmenge zu kühlen.

In den weitaus meisten Verwendungsfällen handelt es sich bei der zu kühlenden Flüssigkeit um Wasser. Deshalb gilt nachfolgend der Begriff WASSER auch für Flüssigkeiten, die kein Wasser sind (z. B. ein Wasser-Äthylenglykol oder -Propylenglykol-Gemisch).

Wichtig ist, dass die zu kühlende Flüssigkeit mit dem verwendeten Material kompatibel ist. Diese Untersuchung muss vor dem Erwerb bzw. vor der Installation des Einheits durchgeführt werden.

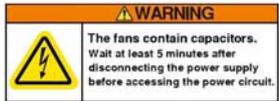
Der nachfolgend aufgeführte Begriff „DRUCK“ wird benutzt, um den relativen Druck zu bezeichnen.

### ACHTUNG

  *Dieses Handbuch enthält alle technischen Informationen, die der Benutzer, der Installateur und der Warter für die Installation, die Betreibung und ordentliche Wartung und für eine lange Lebensdauer der Maschine benötigt. Als Ersatzteile sind nur Originalteile zu verwenden. Die Bestellung dieser ERSATZTEILE und ev. INFORMATIONEN über die Maschine ist an den Vertrieb oder das nächstgelegenen Servicezentrum zu richten. Dabei sind das MODELL- und die MATRIKELNUMMER anzugeben, die auf dem Typenschild der Maschine und auf der letzten Seite dieses Handbuch angeführt sind.*

## 1.2 Symbole

Die folgenden Symbole, deren Bedeutung erklärt wird, befinden sich als Aufkleber auf der Maschine, in den Maßzeichnungen und im Kälteschema in diesem Handbuch:

| SYMBOL  | BESCHREIBUNG  | SYMBOL   | BESCHREIBUNG   |
|---|---|--|--|
|  | Wassereinlauf in die Maschine   |   | Wasserauslauf aus der Maschine   |
|  | Anzeige der Achse zum Anheben der Maschine  |   | Entleerung der Anlage  |
|  | Stromschlaggefahr   |   | Kühlluftstrom  |
|  | Durchflussrichtung des Kältemittels   |   | Drehrichtung der Pumpe und der Ventilatoren  |
|  | Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten  |   | Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen  |
|  | Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen. |  | Die Ventilatoren enthalten Verflüssiger. Mindestens 5 Minuten warten, nachdem die Stromversorgung getrennt wurde, bevor am Leistungskreis gearbeitet wird. |

Gefahr eines Stromschlags  
Die orangefarbenen Drähte in der Schalttafel bleiben spannungsführend, wenn sich der Hauptschalter auf Off befindet.  
Schalten Sie zum Warten dieser Schaltkreise das Gerät am Haupttrennschalter aus.



### 1.3 Erklärung der Modellbezeichnung

| MODELL |     |     |     | BESCHREIBUNG                       |
|--------|-----|-----|-----|------------------------------------|
| PNP2   | XXX | X / | XXX |                                    |
|        |     |     |     | Version der Maschine               |
|        |     |     |     | Anzahl Kältekreisläufe             |
|        |     |     |     | Nennleistung des Kompressors in HP |
|        |     |     |     | Modell Phoenix Plus2 in R513A      |

### 1.4 Erklärung der Kurzbezeichnungen

|      |  |
|------|--|
| /HE  | Laufrehwert: Standard. Ventilatorendrehzahl ca. 900 U/min. Kompressorengehäuse nur teilweise schallisoliert. |
| /SHE | Laufrehwert: Mittel. Ventilatorendrehzahl ca. 700 U/min. Kompressorengehäuse schallisoliert.                 |
| /SSN | Laufrehwert: Hoch. Ventilatorendrehzahl ca. 500 U/min. Kompressorengehäuse nicht schallisoliert.             |

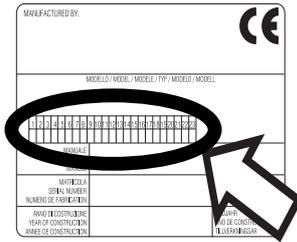
### 1.5 Typenschild

Auf dem Typenschild der Maschine sind die wichtigsten technischen Daten aufgeführt.

|   |  |
|---|--|
| <b>MODELL und KURZBEZEICHNUNG</b>           | Sie geben die Größe der Anlage (siehe Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“) und die Baureihe an.   |
| <b>HANDBUCH</b>                             | Code-Nr. dieses Handbuchs.   |
| <b>SERIENNUMMER</b>                         | Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.  |
| <b>BAUJAHR</b>                              | Jahr der Endabnahmeprüfung der Anlage.   |
| <b>SPANNUNG/PHASEN/ FREQUENZ</b>            | Daten für die Stromversorgung.   |
| <b>MAX. STROMAUFNAHME</b>                   | Stromaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen.   |
| <b>INSTALLIERTE LEISTUNG</b>                | Leistungsaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen.   |
| <b>SCHUTZART</b>                            | Schutzart der Gesamtanlage nach europäischer Norm EN 60529.  |
| <b>STROMDIAGRAMM</b>                        | Stromdiagramm Nummer.  |
| <b>KÄLTEMITTEL</b>                          | Bezeichnung des in der Anlage verwendeten Kältemittels.  |
| <b>TREIBHAUSPOTENZIAL</b>                   | Treibhauspotenzial.  |
| <b>FÜLLMENGE</b>                            | Füllmenge des Kältemittels in der Anlage.  |
| <b>MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK HP SIDE (PS)</b> | Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Hochdruckseite.  |
| <b>MAX. KÄLTEMITTEL- DRUCK LP SIDE (PS)</b> | Zulässiger Kältemitteldruck im Kältekreislauf auf Niederdruckseite.  |
| <b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR HP SIDE (TS)</b>    | Zulässiger Kältemitteltemperatur im Kältekreislauf auf Hochdruckseite.   |
| <b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR LP SIDE (TS)</b>    | Zulässiger Kältemitteltemperatur im Kältekreislauf auf Niederdruckseite.   |
| <b>BETRIEBS- MEDIUM</b>                     | Von der Maschine gekühltes oder erwärmtes Medium (normalerweise: Wasser).  |
| <b>MAXIMAL ZULÄSSIGER DRUCK (PS)</b>        | Max. zulässiger Druck, für den die Maschine ausgelegt ist.   |
| <b>ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS)</b>            | Min. und Max. zulässige Temperatur im Kreislauf, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden.                    |
| <b>SCHALLDRUCKPEGEL</b>                     | Schalldruckpegel bei freier halbkreisförmiger Schallausbreitung (freies Feld) in 1 m Entfernung von der Kondensatorseite der Maschine und 1.6 m über dem Boden gemessen. |
| <b>UMGEBUNGSTEMPERATUR</b>                  | Minimaler und maximaler Wert der Lufttemperatur.   |
| <b>GEWICHT</b>                              | Gewicht der Anlage ohne Verpackung.  |

## 1.6 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

Die alphanumerische Zeichenfolge befindet sich auf der Metallplakette, die auf dem Deckblatt dieser Anleitung abgebildet ist.



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

|                                   | POS.  | WERT | BESCHREIBUNG           |
|-----------------------------------|-------|------|------------------------|
| VERSION                           | 1-2-3 | HE   | HE                     |
|                                   |       | SHE  | SHE                    |
|                                   |       | SSN  | SSN                    |
| EINHEITSUMGEBUNGSTEMPERATUR       | 4     | 0    | STANDARD               |
|                                   |       | 1    | -20°C                  |
| HYDRAULIKAGGREGAT                 | 5     | 0    | KEIN                   |
|                                   |       | 1    | P2                     |
|                                   |       | 2    | P2+P2                  |
|                                   |       | 3    | SPEICHER + P2          |
|                                   |       | 4    | SPEICHER + P2+P2       |
|                                   |       | 6    | P3                     |
|                                   |       | 7    | P3+P3                  |
|                                   |       | 8    | SPEICHER + P3          |
|                                   |       | 9    | SPEICHER + P3+P3       |
| WARMERÜCKGEWINNUNG                | 6     | 0    | NEIN                   |
|                                   |       | 2    | WÄRMERÜCKGEWINNER 100% |
| VENTILATORREGELUNG                | 7     | 2    | STUFEN                 |
|                                   |       | 4    | EC BRUSHLESS REGELUNG  |
| VERDAMPFERSFROSTSCHUTZ            | 8     | 0    | NEIN                   |
|                                   |       | 1    | JA                     |
| START VERDICHTER                  | 9     | 2    | SOFT STARTER           |
|                                   |       | 3    | STERN-DREIECK-ANLAUF   |
| ABSPERRHAHNE KOMPRESSOREN         | 10    | 0    | NEIN                   |
|                                   |       | 1    | JA                     |
| KONDENSIERENDER BATTERIETYP       | 11    | A    | RIPPENROHRBUNDEL       |
|                                   |       | B    | MIKROKANALE BATTERIE   |
| SCHUTZ KONDENSATORBATTERIEN       | 12    | 0    | KEIN                   |
|                                   |       | 1    | FILTER                 |
| VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN | 13    | 0    | NEIN                   |
|                                   |       | 1    | JA                     |
| PRODUCT TYPE                      | 14    | 0    | STANDARD               |
|                                   |       | X    | BESONDERE              |

## 1.7 Konformitätserklärung

|   |   |
|---|---|
|  <b>M.T.A. S.p.A.</b><br>VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY   |  |
| <b>Dichiarazione di conformità CE / UE</b>  |   |
| <p>a) Not:</p> <p>b) Dichiariamo 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 - EN ISO 10100</li> <li>• Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE - CEI EN 60244-1 : 2006-09</li> <li>• Direttiva ERP 2009/125/CE - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10</li> <li>• Direttiva ERP 2009/125/CE - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11</li> <li>• Direttiva ERP 2009/125/CE - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10</li> <li>• Direttiva ERP 2009/125/CE - 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 modulo (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:</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 des technischen Berichts
- j) Ort und Datum

## 1.8 Leistungen

Die Leistung des Einheits hängt hauptsächlich von der Menge und Temperatur des gekühlten Wassers und von der Umgebungstemperatur ab.

Die Leistungswerte werden in der Vertragsphase festgelegt, bei Bedarf wird auf die Daten des Angebots verwiesen.

## 1.9 Geräuschmessungen

| Modell      | iPNG2 5302 |
|-------------|------------|
| Version     | SHE        |
| Lp dB(A) *  | 81.7       |
| Lw dB(A) ** | 94.7       |

\* in 1m Abstand

\*\* allgemein

### Prüfanordnung

Die Schalldruckpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast in normalen Betriebsbedingungen. Werte mit Toleranz +/- 2 dB.

Schalldruckpegel unter Bedingungen halbkugelförmiger Bestrahlung im Abstand von 1 m von der Anlage auf Kondensatorseite und 1,6 m vom Boden.

**Schalleistungspegel:** gemäß Vorschrift ISO 3744.

## KAPITEL 2

## SICHERHEIT

Diese Maschine wurde so konstruiert, damit sie sicher betrieben werden kann, vorausgesetzt dass ihre Installation, Inbetriebnahme und Wartung gemäß den in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweisen erfolgen.

## ACHTUNG

 Alle Personen, die an der Anlage arbeiten, müssen die in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen, Normen und Vorschriften kennen.

Besondere Vorsicht ist bei Wartungseingriffen geboten, da die Maschine elektrische Teile enthält, die mit Netzspannung betrieben werden sowie bewegliche Teile wie Motorventilatoren.

Sie muss daher vor Eingriffen in ihrem Innern vom elektrischen Versorgungsnetz getrennt werden, um Unfälle zu verhindern. Jede Wartungsarbeit, die über Routineeingriffe hinaus geht, muss von einer erfahrenen und entsprechend qualifizierten Person ausgeführt werden.

Unbefugte Personen (z. B. Kinder) dürfen sich nicht am Installationsort der Maschine aufhalten.

## 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beim Gebrauch der Maschine sowie bei ihrer Wartung muss das Personal sachgemäß arbeiten und alle Vorschriften zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsort beachten.

## ACHTUNG

 Viele Unfälle während Betrieb oder Wartung der Maschinen geschehen durch Missachtung der grundlegendsten Sicherheitsregeln.

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 die Zusatzgeräte nicht beschädigt oder betriebsunsicher werden und dass keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen.

## ACHTUNG

 Im täglichen Gebrauch, bei der ordentlichen und außerordentlichen Wartung sowie bei der Entsorgung der Anlage dürfen nur umweltgerechte Methoden angewandt werden.

Bei unsachgemäßem Umgang mit der Maschine sowie ihrem unkorrektem Gebrauch durch den Bediener kann der Hersteller für dadurch verursachte Personen- und Sachschäden und/oder Unfälle nicht zur Verantwortung gezogen werden.

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

## ACHTUNG

 Das warme / kalte Wasser, das von den Einheiten MTA erzeugt wird, kann nicht direkt zu hygienisch-sanitären oder Lebensmittelzwecken verwendet werden. Sollte es für solche Zwecke verwendet werden, muss der Installateur einen Zwischentauscher vorsehen.

Wenn der Zwischentauscher nicht vorhanden ist, muss der Installateur die Angabe „Kein Trinkwasser“ anbringen.



## 2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

### 2.2.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Anheben und Transport

Vergewissern Sie sich, dass alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind.

Diese müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen.

#### ANMERKUNG

Das Material zum Anheben der Einheit wird nicht mitgeliefert.

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

Eine Stange verwenden, um seitliche Belastungen auf Haken und Ösen zu vermeiden. Es ist verboten, sich in der Gefahrenzone unter oder seitlich einer hochgehobenen Last aufzuhalten. Das Beschleunigen oder Abbremsen der Hebebewegung muss innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben. Die Last nicht länger als notwendig in der Schwebelage lassen.

Das Maschinengewicht ist modellabhängig.

Es kann dem technischen Katalog oder dem Datenschild auf dem Gehäuse entnommen werden.

Der Transport ist nur möglich mit Hilfe von:

1. Nr. 1 H-Traverse;
2. oder Nr. 1 geraden Traverse.

Im ersten Fall ist folgendes Material notwendig:

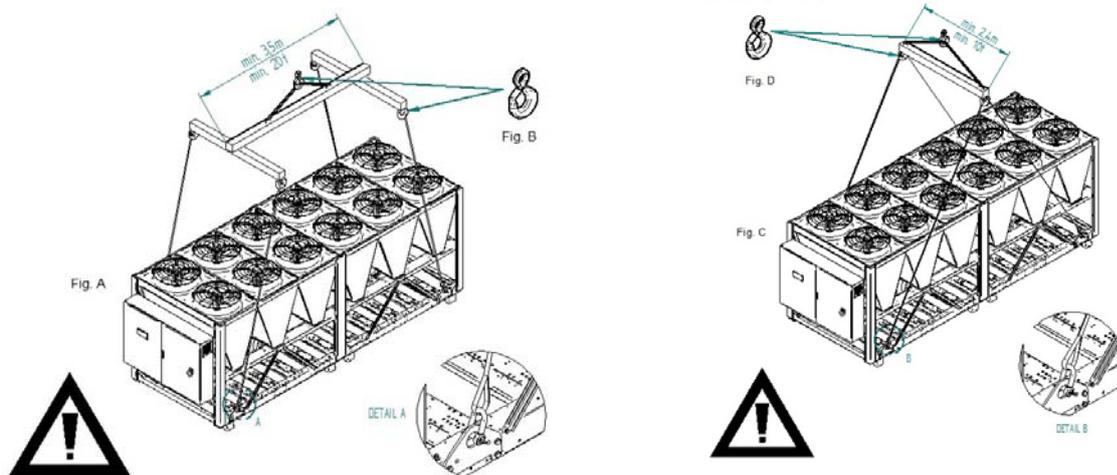
- Nr. 4 Riemen mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 4 Hebeschäkel mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 1 H-Traverse mit einer Mindestlänge von 3,5 m zwischen den beiden Auslegern mit einer Mindesttragkraft von 20 t;
- Nr. 1 Kran mit einer angemessenen Tragkraft für die Transportart.

Die Riemen müssen mit dem Untergestell (siehe Abb. A) und der Traverse (falls diese Haken hat, sicherstellen, dass sie mit einem Lockerungsschutzsystem versehen sind; siehe Abb. B) verbunden werden.

Im zweiten Fall ist folgendes Material notwendig:

- Nr. 4 Riemen mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 4 Hebeschäkel mit einer Mindesttragkraft von 5 t;
- Nr. 1 gerade Traverse mit einer Mindestlänge von je 2,4 m mit einer Mindesttragkraft von 10 t;
- Nr. 1 Kran mit einer angemessenen Tragkraft für die Transportart.

Die Riemen müssen mit dem Untergestell (siehe Abb. C) und der Traverse (falls diese Haken hat, sicherstellen, dass sie mit einem Lockerungsschutzsystem versehen sind; siehe Abb. D) verbunden werden.



#### ACHTUNG

⚠ Die Abbildungen sind nur als Darstellung zu verstehen, die korrekte Positionierung der Transportösen ist die auf der Einheit vorhandene Positionierung.

**DIE TRANSPORTÖSEN NICHT VERSCHIEBEN.**

### 2.2.2 Zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen für die Lagerung

Falls die Geräte gelagert werden müssen, prüfen, dass die maximale Umgebungstemperatur die in der Tabelle angegebenen Wert nicht überschreitet:

#### Maximale Umgebungstemperatur für die Lagerung

| Kältemittel | Klasse | Maximale Temperatur (°C) |
|-------------|--------|--------------------------|
| R513A       | A1     | ≤ 50°C                   |

### 2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Der Betrieb der Maschine darf nur durch Fachpersonal, unter Anleitung einer dafür qualifizierten Person erfolgen.

Alle Anschlüsse des Kältekreislaufs, die Kabel der elektrischen Anlage und der Steuereinheit müssen leicht identifizierbar und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend farblich oder textlich gekennzeichnet sein.

#### ACHTUNG

 *Sicherheits- und Schutzeinrichtungen oder Isolationsmaterial an der Anlage oder den Zusatzgeräten dürfen nicht entfernt oder verändert werden.*

Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Die Maschine und die Zusatzgeräte müssen geerdet und gegen Kurzschluss und Überstrom abgesichert sein.

Wenn der Hauptschalter geschlossen wird, erreicht die Spannung im Stromkreis lebensgefährliche Werte.

Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage müssen daher äußerste Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

### 2.2.4 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

#### ACHTUNG

 *Kein Abfallmaterial in die Leitungen entsorgen und jegliche Verschmutzung von Wasserleitungen, Grundwasser und Wasserläufen vermeiden. Kein Abfallmaterial verbrennen, das giftige und umweltschädliche Dämpfe in der Luft freisetzt. Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten verwenden.*

Es sollte ein Verzeichnis aller an der Maschine oder an ihren Zusatzgeräten durchgeführten Wartungs- und Reparaturarbeiten angelegt werden. Die Häufigkeit und Art der von der Einheit geleisteten Arbeiten darf nicht zu fehlerhaften Betriebsbedingungen führen.

#### ACHTUNG

 *Benützen 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. Druck- und Temperaturanzeigen regelmäßig auf Genauigkeit prüfen. Bei Messwerten jenseits des zulässigen Toleranzbereichs müssen sie ersetzt werden.

Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatoren verwendet werden.

Zur Vermeidung von möglichen Kühlgasaustritten sind alle Verbindungen der Kühlanlage wie Anschluss-Stutzen, Doppelgewindekupplungen und allgemein alle kritischen Stellen (ausgekuppelte Verbindungen) zu prüfen.

#### ACHTUNG

 *Niemals in der Nähe von Teilen schweißen oder hohe Temperaturen erzeugen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten. Vor Ausführung dieser Arbeiten sind solche Teile komplett zu entleeren und z.B. mittels Dampf zu reinigen.*

Zur Vermeidung von Temperatur- oder Druckanstieg alle Wärmetauscherflächen (z.B. Kondensatorlamellen) regelmäßig reinigen. Für jede Einheit die Reinigung innerhalb entsprechender Zeitabstände festlegen.

#### ACHTUNG

 *Die Sicherheitsventile und andere Druckminderer NICHT beschädigen.*

Verstopfen dieser Vorrichtungen durch Farbe, Öl oder Schmutz verhindern.

Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Niemals mit offener Flamme Teile der Anlage prüfen.

Nach Abschluss der Reparaturarbeiten prüfen, dass keine Werkzeuge oder sonstige Fremdkörper in der Maschine verblieben sind.

### ACHTUNG

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

Alle Schutzvorrichtungen nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten wieder installieren.

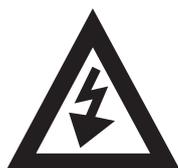
**Niemals entflammare Lösungsmittel zum Reinigen von Teilen verwenden, während die Maschine in Betrieb ist.**

Bei Verwendung von nicht entflammaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle entsprechenden Vorkehrungen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

### ACHTUNG

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

- Die Maschine vom elektrischen Netz trennen.
- Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren.
- An den Trennschalter ein Schild mit der Warnung „LAUFENDE ARBEIT-KEINE SPANNUNG GEBEN“ hängen.
- Falls ein Warnungsschild vorhanden ist, Trennschalter nicht betätigen und keinen Versuch unternehmen, die Einheit einzuschalten.



## 2.3 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 R513A
- 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.

## 2.4 Kältemittel

In diesen Einheiten darf nur das Kältemittel R513A verwendet werden.

**Niemals Kältemittel durch ein anderes ersetzen oder verschiedene Kältemittel mischen.**

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 Kältemittelflaschen muss gemäß den Angaben der Kältemittelhersteller sowie gemäß den örtlich geltenden Gesetzen und Sicherheitsvorschriften erfolgen.

Zur Verhinderung von Kühlgasleckagen wird die Anlage durch einen auf 3 g/Jahr geeichten elektronischen Leck-Detektor überprüft.

### 2.4.1 Sicherheitstabelle Kältemittel

|              |   |
|--------------|---|
| Bezeichnung: | R513A (1,1,1,2-Tetrafluorethan / 2,3,3,3-Tetrafluorpropen). |
|--------------|---|

#### 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.<br>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.<br>Vermeiden Sie den Kontakt der Haut mit der austretenden Flüssigkeit (Gefriergefahr).  |
| Umweltmaßnahme:                    | Vermeiden Sie Verschüttungen oder zusätzliche Lecks, wenn dies gefahrlos möglich ist.<br>Sammlung und Entsorgung von kontaminiertem Wasser.   |
| Reinigung:                         | Die Verbreitung und Entsorgung dieses Materials sowie die Materialien und Gegenstände, die zur Reinigung der Diffusion verwendet werden, können lokalen oder nationalen Vorschriften unterliegen. Der Benutzer ist verpflichtet, die relevanten Vorschriften zu identifizieren. |

#### HANDHABUNG UND LAGERUNG

|  |   |
|--|---|
| Handhabung<br>Technische Maßnahmen/<br>Vorsichtsmaßnahmen: | Nur in gut durchlüfteten Räumen bzw. in Räumen mit Entlüftungssystemen benützen.  |
| Empfehlung für sicheren Gebrauch:                          | Keine Dämpfe oder Aerosol einatmen.   |
| Lagerung   | Die Flaschen sollten vertikal gelagert und sicher verschlossen werden, damit sie nicht herunterfallen oder auf den Boden kippen können. Teilen Sie die vollen Behälter auf leere.<br>Nicht in der Nähe von brennbaren Materialien lagern.<br>Vermeiden Sie den Bereich, in dem Salz oder andere korrosive Materialien vorhanden sind.<br>In entsprechend gekennzeichneten Behältern aufbewahren.<br>An einem kühlen und gut belüfteten Ort aufbewahren. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Halten Sie sich an die jeweiligen nationalen Richtlinien. |

#### KONTROLLWERTE/PERSONENSCHUTZ

|                        |  |
|------------------------|--|
| Kontrollwerte:         | Tetrafluorpropen: Langfristige systemische Wirkungen 950 mg / m <sup>3</sup><br>Tetrafluorethan: Langfristige systemische Wirkungen 13936 mg / m <sup>3</sup>  |
| 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:            | Ethereal.                          |
| Siedepunkt:        | -29,2°C bei atmosphärischem Druck. |
| Flammpunkt:        | Nicht entflammbar.                 |
| Relative Dichte:   | 1,17 kg/l bei 25°C.                |
| Wasserlöslichkeit: | Vernachlässigbar.                  |

**BESTÄNDIGKEIT UND REAKTIVITÄT**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Beständigkeit:                   | Keine Reaktivität, solange entsprechende Vorschriften eingehalten werden. |
| Zu vermeidende Materialien:      | Hitze, Flammen und Funken.  |
| Gefährliche Zersetzungsprodukte: | Es sind keine gefährlichen Zersetzungsverbindungen bekannt.               |

**TOXIKOLOGISCHE INFORMATIONEN**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Akute Toxizität:       | (Tetrafluorpropen) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >405 ml/l<br>(Tetrafluorethan ) LC50/Einatmen/4 Stunden/Max. Wert >567 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): | 631,44                                     |
| Ozonabbaupotenzial ODP (R11=1):          | 0  |
| Entsorgungshinweise:                     | Nicht Wiederaufbereitung wiederverwendbar. |

## KAPITEL 3

## BESCHREIBUNG

## 3.1 Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus verzinkten, polyesterpulverbeschichteten Blechplatten.

## 3.2 Funktionsprinzip

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Kühler arbeiten nach dem gleichen Funktionsprinzip.

In der Einheit sind ein oder zwei getrennte und unabhängige Kältekreise vorhanden. Ein Rohrbündelverdampfer ermöglicht den Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel und der Prozessflüssigkeit. Entsprechende Kompressoren komprimieren das Kältemittel, um seinen Zustand von gasförmig auf flüssig zu ändern. In dieser Phase gibt das Gas in Form von Wärme Energie ab. Das Kältemittel tritt im flüssigen Zustand in den Verdampfer ein, wo es sich verbreitet und auf den anfänglichen luftförmigen Zustand zurückkehrt. Während das Kältemittel in den gasförmigen Zustand zurückkehrt, nimmt es in Form von Wärme Energie auf. Nach dem ersten Prinzip der Thermodynamik gibt die Prozessflüssigkeit Wärme ab, die die Oberfläche des Verdampfers mit einer höheren Temperatur als der des Kältemittels berührt.

Eine elektronische Steuerung regelt:

- die Wassereintrittstemperatur in den Verdampfer, damit diese innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte bleibt;
- die Wasseraustrittstemperatur aus dem Verdampfer und den Differenzdruck zwischen Wassereingang und -ausgang am Verdampfer, um die Gefahr der Eisbildung, falls kein Wasser fließt, zu vermeiden.

## 3.3 Bauteile

Es folgt eine Aufstellung der Informationen zu den in den Standardmaschinen vorhandenen Bauteilen.

Für besondere Anforderungen können auch Nicht-Standardbauteile zum Einsatz kommen.

In diesem Fall ist auf die Daten im Angebot Bezug zu nehmen.

Alle Standardeinheiten können mit folgenden Bauteilen ausgestattet sein:

- Hochdruckschalter (siehe Kapitel „9.2 Hochdruckschalter (HP)“);
- Hoch- und Niederdruckgeber;
- Sicherheitsventil an der Hoch- und Niederdruckleitung;
- Kältemittelabsperrhähne;
- Filtertrockner;
- Kältemittelschauglas;
- elektronisch Expansionsventile;
- Wasser-Differenzdruckschalter (siehe Kapitel „9.5 Wasser-Differenzdruckschalter“).

Alle Lötstellen für die Verbindung der verschiedenen Teile sind mit Silberlegierung ausgeführt, und die Kupferrohre sind an den kalten Teilen mit wärmeisolierendem Material verkleidet, um Kondenswasserbildung zu verhindern.

## 3.3.1 Kompressoren

Die Einheiten sind mit 2 Kompressoren mit einem Kältekreislauf pro Kompressor ausgestattet. Bei den verwendeten Kompressoren handelt es sich um halbhermetische Schraubenkompressoren.

Jeder Kompressor ist mit einer Gehäuseheizung, Ölsensoren, Temperatursonde im Kältemittelauslass, Absperrhahn und Rückschlagventil am Auslass, Filtersieb im Kompressoreinlass und Schwingungsdämpfern ausgestattet.

Der 2-polige Elektromotor wird vom angesaugten Gas gekühlt und vor einer eventuellen Überhitzung der Wicklungen durch ein internes Modul geschützt, das ihre Temperatur überwacht.

Stern-Dreieck-Anlauf der Kompressoren. Der Kompressor ist weiterhin mit einem externen elektrischen Schutz (Sicherungsautomat) ausgestattet.

Die Stepless-Regelung ist werkseitig eingestellt (mit stufenloser Modulation zwischen 25 % und 100 % für jeden Kompressor). Die kleinste Teillaststufe beträgt in beiden Fällen 25 % der Leistung des einzelnen Kompressors; bei geringerem Kältebedarf arbeitet der Kompressor im ON/OFF-Betrieb.



## ACHTUNG



*Vor dem Einschalten des Kompressors sind folgende Schritte auszuführen:*

- die Gehäuse-Heizelemente mindestens 24 h vor dem Starten des Kompressors einschalten
- prüfen, dass die Temperatur des Ölabscheiders (im unteren Teil 10 cm vom Kupplungsflansch entfernt gemessen) 15 K höher ist, als die Umgebungstemperatur

*Erst wenn beide Bedingungen erfüllt sind, kann der Kompressor eingeschaltet werden.*

**ACHTUNG**

⚠ *Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass der Gehäusewiderstand jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird. Zum Schutz des Kompressors vor einer hohen Kältemittelkonzentration im Schmiermittel, wird während der Pausen ein Öl-Heizelement eingesetzt. Es befindet sich in einem Einsteckschacht und kann bei Bedarf ausgetauscht werden, ohne am Kühlkreis arbeiten zu müssen.*

**ACHTUNG**

⚠ **Vollschutz Kompressor ( P I ):**

*Dieser Schutz besteht für jeden Kompressor aus Thermistoren, die in die Motorwicklung eingesetzt sind; sie sind in Reihe geschaltet und die Klemmen sind nach außen geführt.*

*Dieses System bietet einen kompletten Schutz gegen die Mehrheit der Störungen, die zum Durchbrennen der Wicklungen führen können.*

*Bei Auslösung muss die Ursache ermittelt und behoben werden, danach muss der Trennschalter der Maschine aus- und wieder eingeschaltet werden.*

*Bei Ansprechen des Vollschutzes muss die Ursache herausgefunden und beseitigt werden; zum Rücksetzen des Vollschutzes muss der Haupttrennschalter der Einheit betätigt werden und die Spannungszufuhr mindestens 2 Sekunden lang unterbrochen werden.*

**3.3.2 Kondensationsbatterien**

Sie können zweierlei Typs sein: mit Rippenrohren oder mit Mikrokanälen.

**Batterien mit Rippenrohren**

Es handelt sich um Rippenrohrbündel, das aus innen gerillten Rohren bestehen, um den Wärmeaustausch zu erhöhen. Ferner besteht es aus Lamellen mit Turbulenzprofil und Widerlagern aus verzinktem Blech oder aus Aluminium.

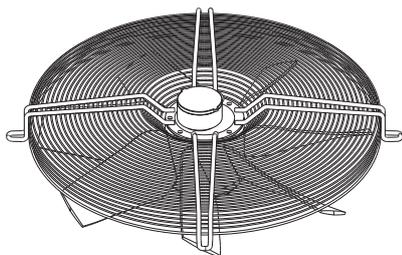
Die Kondensationswärme von jedem Kreislauf wird durch die eigene Ventilatorenreihe beseitigt.

**Luftfilter auf den Kondensatoren**

Auf Anfrage können die Maschinen mit Luftfiltern aus verzinktem Blech und Aluminium ausgestattet werden, die installiert werden, um ungewollte Kontakte mit den scharfen Lamellen zu vermeiden und die Frontoberfläche der Kondensatorbatterien zu schützen.

**ACHTUNG**

⚠ *Wenn keine Filter vorgesehen sind, muss der Kunde für einen Bereich sorgen, der die Annäherung von unbefugtem Personal an die Maschine verhindert.*

**3.3.3 Motorventilatoren**

Es handelt sich um axiale Ventilatoren, die mit Schutzgittern ausgestattet sind. Sie werden von einem Druckwandler gesteuert, der sie anhält, wenn der Kondensationsdruck unter einen bestimmten Wert abfällt.

Sie haben einen Schutzgrad IP54 und eine Isolationsklasse F. Das Mundstück ist windschnittig geformt.

•**EC Brushless Ventilatoren:** Bei der Option mit elektronischer Regulierung sind hoch effiziente und extrem geräuscharme Gebläse mit integriertem Inverter-Motor und EC-Technik vorgesehen (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung). Beide Regelungsweisen werden von der elektronischen Steuerung verwaltet.

**ACHTUNG**

⚠ *Bei Wartung der EC-Ventilatoren aufgrund der Verwendung von Kondensatoren ist es auch nach Abschaltung der Einheit erforderlich, mindestens 5 Minuten zu warten, bevor das Gehäuse der elektrischen Kontakte geöffnet wird.*

*- Um Kondensation zu vermeiden muss der Antrieb für Wärmezufuhr kontinuierlich mit Strom versorgt werden, bei Unterbrechungen so, dass der Kondensationspunkt durch Abkühlung nicht auftritt.*

### 3.3.4 Verdampfer



#### Rohrbündelverdampfer:

Der Verdampfer besteht aus einem „U“-förmigen Rohrbündel-Wärmetauscher, in dem das aus dem Kältekreislauf kommende Kältemittel verdampft, indem es dem an der Ummantlungsseite fließenden Wasser, das gekühlt werden soll, Wärme entzieht. Ummantlung, Rohrplatten und Kopfteile sind aus Kohlenstahl, die Rohre aus Kupfer und die Blenden aus Polypropylen gefertigt.

Der Verdampfer ist mit einem Absperrhahn versehen, damit das darin enthaltene Wasser leichter abgelassen werden kann, wenn man die Anlage entleeren möchte (siehe Kapitel 10.2.3 „Entleerung des Wasserkreislaufs“).

#### ACHTUNG

⚠ Die Wassermenge der in der Ummantlung fließenden Flüssigkeit darf die in der Tabelle in Kapitel 4 „Installation“ angegebenen Werte nicht überschreiten.

#### ANMERKUNG

Der Verdampfer ist mit einer Entlüftung versehen, die im oberen Teil angeordnet ist, um das Laden des Wassers zu erleichtern. Außerdem befindet sich an derselben Stelle ein Druckausgang für den Anschluss eines möglichen Ausdehnungsgefäßes (siehe Kapitel 10.2.2 „Füllen des Wasserkreislaufs“).

#### ANMERKUNG

Der Verdampfer ist am unteren Teil mit einem Absperrhahn versehen, damit das darin befindliche Wasser leichter abgelassen werden kann, wenn man die Anlage entleeren will (siehe Kapitel 10.2.3 „Entleerung des Wasserkreislaufs“).

#### Elektrischer Heizwiderstand für Verdampfer

Auf Anfrage können die Verdampfer mit einem elektrischen Heizwiderstand, der von dem Steuergerät gesteuert wird, gegen Gefrierisiken geschützt werden.

## 3.4 Hydraulikkreis

Der Hydraulikkreis besteht aus den folgenden Bauteilen:

- Rohrbündelverdampfer.
- Entlüftung am Rohrbündelverdampfer.
- Wasserdifferentialdruckschalter (IP54) zum Schutz des Verdampfers vor Schäden aufgrund von geringen Wassermengen.
- automatische Entlüftung am Tank.
- Tankablasshahn.
- Ablasshahn im untersten Teil des Verdampfers.
- 4" oder 5" Victaulic-Wasseranschlüsse, je nach dem Modell.
- Gegenstutzen mit mitgelieferten Quikcoup-Verbindungen.

### 3.4.1 Hydraulikaggregat

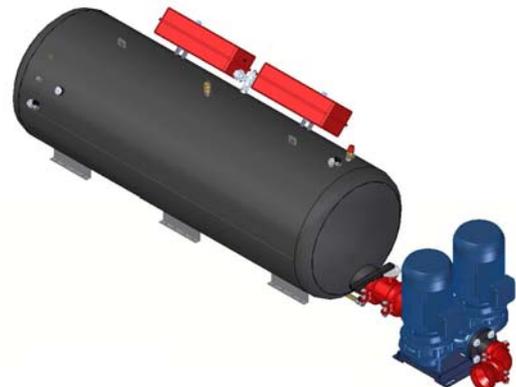
#### Pumpe P2+P2 (eine im Standbybetrieb):

Es besteht aus zwei Pumpen mit jeweils 15÷20 m.c.a Nutzförderhöhe. Die Pumpen sind mit festen Anschluss-Stücken miteinander verbunden und an den Verdampfer und an die Wasserein- und Austrittsstellen angeschlossen. Das Steuergerät steuert automatisch den Betrieb von der einen oder der anderen Pumpe und verwaltet den Alarm des Wärmeschutzschalters. Mit den Hähnen in der Ansaug- und Zufuhrleitung kann die Einzelpumpe für die Wartung isoliert werden. Ferner ist für jede Pumpe ein Rückschlagventil auf der Zuleitung vorhanden.

#### Tank- und Pumpenaggregat:

Es besteht aus einem horizontalen zylindrischen Tank aus C-Stahl mit einem Fassungsvermögen 800 Liter. Außen ist er mit einer Isolations- und Kondensatschutzschicht aus Aluminat überzogen. Der Tank und die Pumpe sind am Untergestell der Maschine installiert und mit armaflexisolierten Rohren miteinander verbunden. Die Verbindung zwischen Verdampfer, Pumpe und Maschinenanschlüsse erfolgt mit armaflexisolierten Schläuchen. Diese Option umfasst auch:

- zwei Ausdehnungsgefäße,
- ein automatisches Entlüftungsventil,
- einen Ablasshahn,
- ein Sicherheitsventil,
- einen Standfühler.



**ANMERKUNG**

*Die Einheiten mit Pumpe sind immer mit einem Wassermanometer ausgestattet.*

**ACHTUNG**

**⚠ Die Pumpe darf niemals trocken laufen.**

## KAPITEL 4

## INSTALLATION

## ACHTUNG

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

## 4.1 Abmessungen

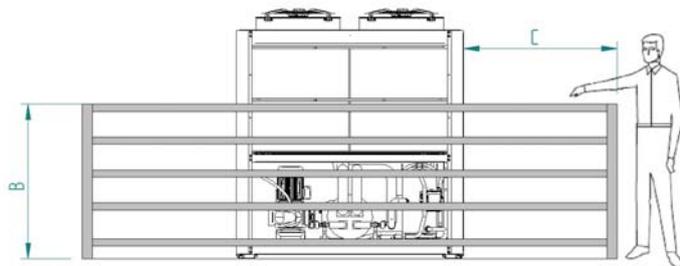
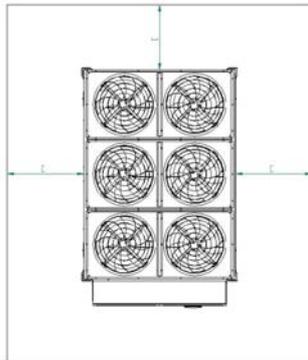
Siehe Anlagen.

## 4.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Installationsarbeiten müssen von Fachpersonal unter der Aufsicht eines Vorarbeiters durchgeführt werden.



Um einen unbeabsichtigten Kontakt mit den Rippenrohrbündeln (falls ohne Schutzfilter) vorzubeugen, muss - wie seitlich angegeben - ein Freiraum um die Maschine herum festgelegt werden.

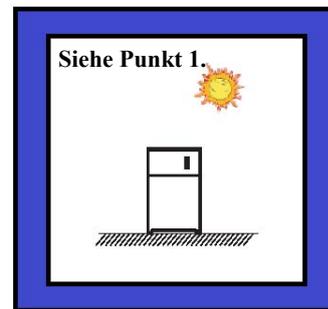
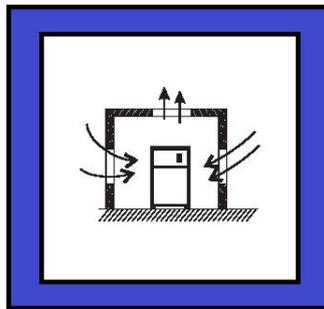
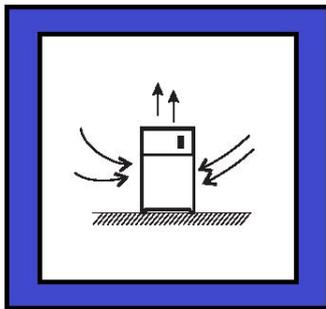


c 1500  
b 1500

Die Speiseleitung der Maschine muss durch entsprechende Schutzeinrichtungen abgesichert sein und vom Benutzer gemäß den Daten im Schaltplan und im 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ gewählt und installiert werden. Bei Einsatz eines automatischen Befüllsatzes in einem geschlossenen Hydraulikkreis muss ein Druckminderer eingebaut werden, wenn der Druck für das Zulaufwasser höher liegt als der maximale Betriebsdruck in der Maschine (z.B. ein Sicherheitsventil, das in der Nähe des Wasserzulaufs montiert ist, öffnet sich bei einem Druck, der unter dem max. Betriebsdruck der Maschine liegt). Die gesamte Verrohrung für das Kühlwasser muss gemäß den lokalen Sicherheitsvorschriften am Installationsort farblich oder deutlich markiert werden. Am Kälteaggregat sind manuelle Absperrventile vorzusehen, die eine Trennung vom Hydraulikkreis erlauben, um Wartungsarbeiten vornehmen zu können. Die gesamte elektrische Verdrahtung muss gemäß den örtlichen Vorschriften am Installationsort erfolgen. Die Maschine und die Hilfsausrüstungen müssen geerdet sowie gegen Kurzschlüsse und Überlasten geschützt sein. Erhöhte Bühnen für den Zugang zur Maschine dürfen nicht die normalen Tätigkeiten bzw. den Zugang zum Anheben oder Demontieren der Bauteile behindern. Bühnen und Treppen sind mit Gitterrost oder Beton auszuführen und müssen an allen offenen Seiten ein Schutzgeländer aufweisen.

### 4.3 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.



## KAPITEL 5

# HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE

### 5.1 Kühlung von Flüssigkeiten

Die zu kühlenden Flüssigkeiten müssen mit den verwendeten Stoffen kompatibel sein.

Verwendet werden können z.B. Wasser oder Wasser-Äthylenglykol oder -Propylenglykol-Mischungen.

Empfohlen wird ein Zusatz im Wasser von chemischen Antikorrosionsschutzmitteln. Der pH-Wert sollte zwischen 7 und 8 liegen.

Um möglichen Korrosionsschäden durch den chemischen Abbau von Glykol vorzubeugen, ist auch bei Glykol-Wassergemischen der Einsatz von angemessenen Additiven angezeigt (wenden Sie sich an den Glykol- Lieferanten). Der Einsatz von Additiven ist erforderlich, wenn der Kühler Teil eines offenen Hydraulikkreises ist, der an mindestens einem Punkt mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Durch die ständige Zufuhr von Sauerstoff kann es zu Korrosionen im Inneren des Kühlers kommen. Die zu kühlenden Flüssigkeiten dürfen nicht brennbar sein.

#### ACHTUNG



Wenn die zu kühlenden Flüssigkeiten gefährliche Substanzen (wie z.B. Glykol) enthalten, muss das ev. aus einer Leckage ausgetretene Fluid gesammelt werden, da es umweltschädlich ist.

Wenn der Kühler nicht mehr benutzt wird, müssen die gefährlichen Flüssigkeiten von spezialisierten und befugten Aufbereitungsfirmen entsorgt werden.

#### 5.1.1 Grenzwerte des Verdampferwassers

Water component for corrosion limit on Copper

|   |           |     |
|---|-----------|-----|
| pH  | 7.5 + 9.0 |     |
| SO <sub>4</sub> <sup>-</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-   | < 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 |

### 5.2 Hydraulische Anschlüsse

Die Maschine ist mit Gewindeanschlüssen oder „Victaulic“-Anschlüssen ausgestattet (siehe untenstehende Zeichnung).

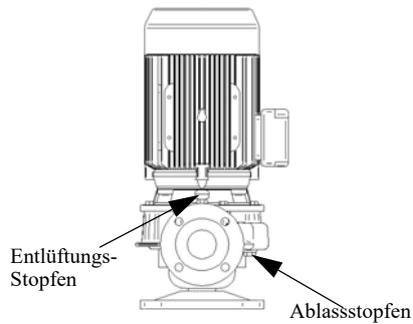
1. Die Maschine mit den Wasserrohrleitungen wie in untenstehender Zeichnung angegeben verbinden.
2. Zwei Absperrarmaturen (eine am Wassereinflauf und eine am Wasserauslauf) vorsehen, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vom Rohrleitungssystem getrennt werden kann, ohne das komplette Rohrleitungssystem entleeren zu müssen.
3. Wird die Maschine zusammen mit dem Hydraulikaggregat geliefert, muss der Verbraucherkreislauf geschlossen sein.
4. Einen Filter für das in den Verdampfer eintretende Wasser (mit 0,4 mm Maschenweite) installieren.

**ANMERKUNG**

Die Missachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.

**ACHTUNG**

**⚠ Die Pumpe darf niemals trocken laufen.**

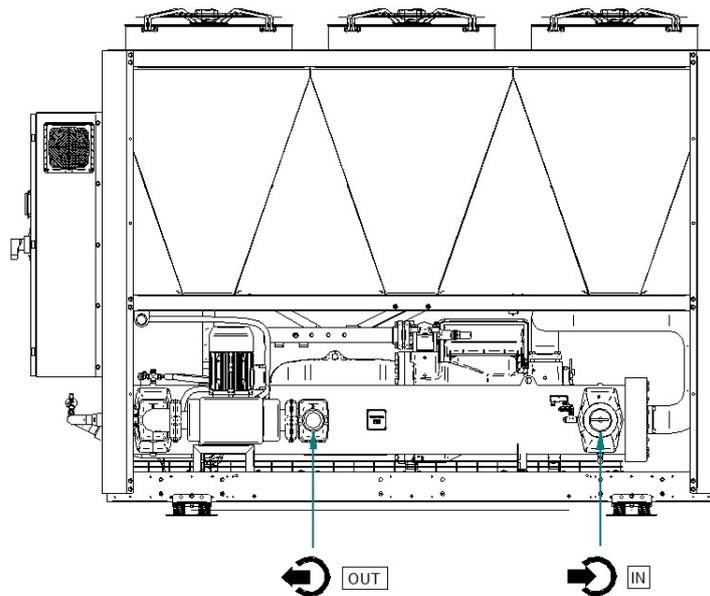
**Pumpe Lowara**

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.

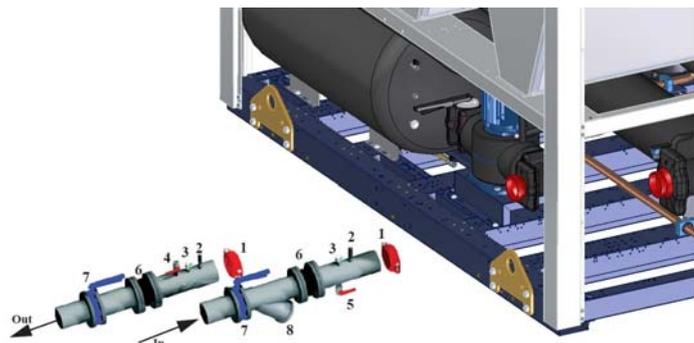
Das Verfahren ist wie folgend:

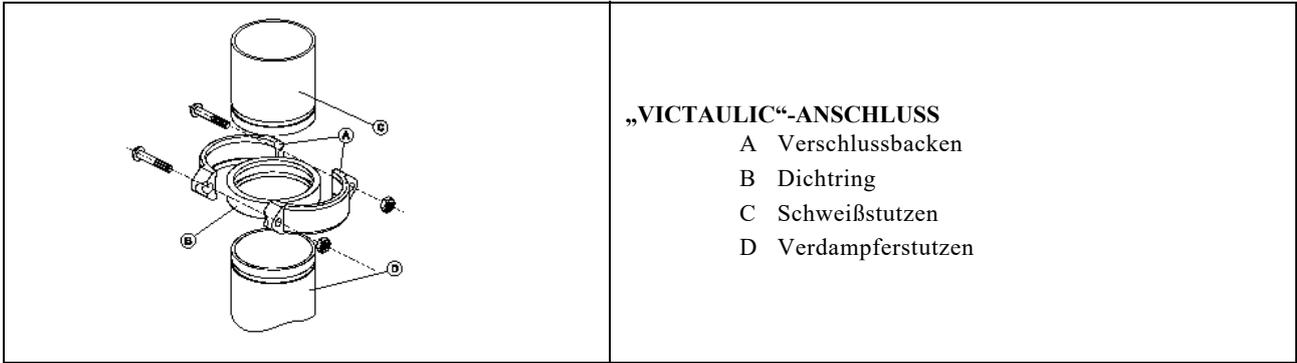
- den Entlüfterstopfen oben an der Pumpe abschrauben
- den Wasserkreislauf füllen, bis Wasser am Stopfen austritt
- den Stopfen schließen

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

**Typischer Anschluss Wasserseite**

1. „Victaulic“-Anschlüsse
2. Thermometer
3. Manometer
4. Entlüftung
5. Ablass
6. Elastische Kupplung
7. Absperrventil
8. Filter mit entnehmbarem Filterkäfig

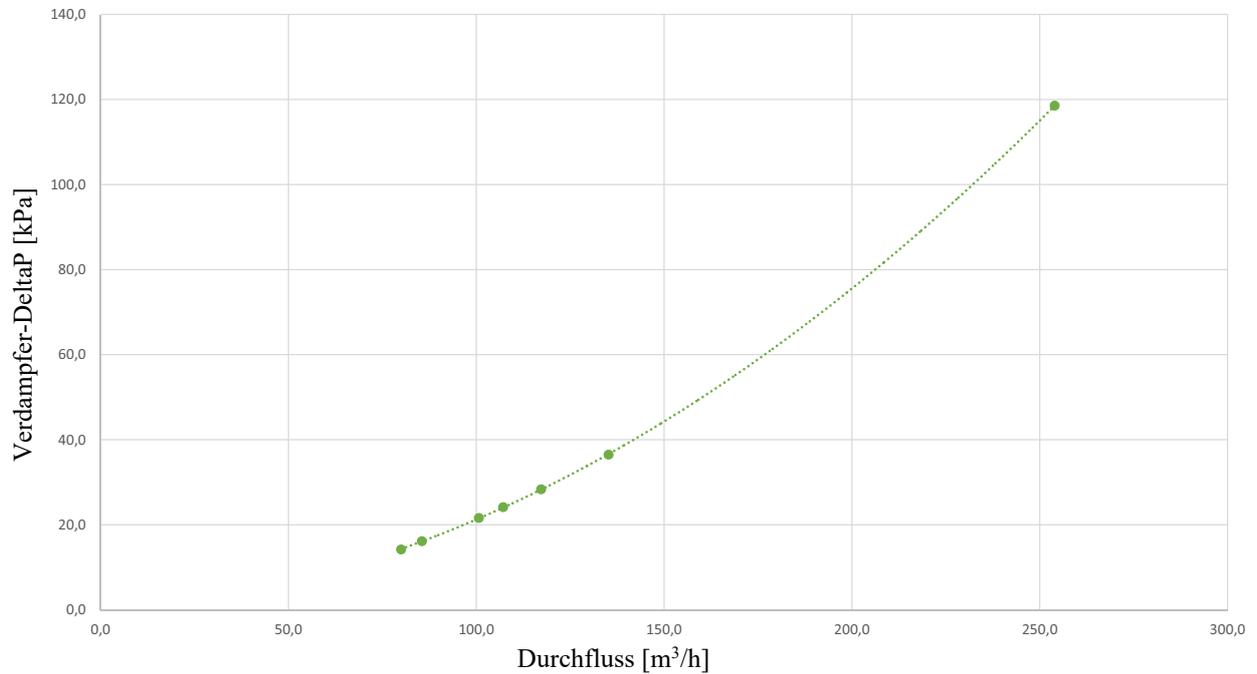




Bei der Bemessung des Wasserleitungssystems die auf dem Typenschild angegebenen Druckgrenzwerte beachten und die Durchflussmengen laut folgender Tabelle nicht überschreiten:

| ROHRBÜNDELVERDAMPFER                |     |
|-------------------------------------|-----|
| Max. Durchfluss [m <sup>3</sup> /h] |     |
| iPNG2 5302                          | 260 |

**Druckverlust des Rohrbündelverdampfer:**



### 5.3 Frostschutz

Selbst wenn die mindeste Betriebsumgebungstemperatur über 0°C liegt, ist es möglich, dass die Maschine während der Stehzeiten in der kalten Jahreszeit in einer Umgebung installiert ist, in der die Temperatur unter 0°C beträgt. In solchen Fällen muss, wenn der Wasserkreislauf der Anlage nicht entleert wird, ein Frostschutzmittel (Ethylen- oder Propylenglykol) in folgenden Prozentsätzen zugesetzt werden, um die Eisbildung zu verhindern:

| Umgebungstemperatur bis [°C] | Ethylenglykol [% Gewicht] | Propylenglykol [% Gewicht] |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0                            | 0                         | 0                          |
| -5                           | 15                        | 20                         |
| -10                          | 25                        | 30                         |
| -15                          | 30                        | 35                         |
| -20                          | 40                        | 40                         |

Zur Verhinderung von Eisbildung muss je nach Austrittstemperatur des gekühlten Wassers ein Frostschutzmittel (Propylen- oder Äthylenglykol) in folgenden Anteilen zugesetzt werden:

| Wasseraustrittstemperatur bis [°C] | Propylen- oder Äthylenglykol [% Gewicht] |
|------------------------------------|--|
| 6                                  | 0  |
| 3                                  | 20                                       |
| 0                                  | 25                                       |
| -5                                 | 30                                       |
| -7                                 | 35                                       |
| -10                                | 40                                       |

#### ANMERKUNG

Bei Wärmeregelung am Eingang ist der Bezugswert für den Prozentsatz an Glykol durch den Sollwert verringert um 6°C gegeben.

z.B. Sollwert 11,0°C (Bezugswert für Glykol 5°C) empfohlener Prozentsatz 20 %.

#### ANMERKUNG

- Der empfohlene Frostschutz-Mindestanteil berücksichtigt die Arbeitsbedingungen des Kältemittels und ist nicht strikt an den Gefrierpunkt des aus der Einheit austretenden Kaltwassers gebunden.

- Für den Wasserdurchfluss muss der Wert in den technischen Leistungsdaten oder in der Auswahlsoftware beachtet werden.

#### ACHTUNG



Frostschutzsollwert eingestellt auf 5°C.

Bei Temperaturen unter 6 °C am Wasseraustritt müssen andere Frostschutzmittellösungen verwendet werden.

## KAPITEL 6

# ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN

### 6.1 Stromkreis

Der Schaltplan ist in den beiliegenden Zeichnungen enthalten.

### 6.2 Elektrische Anschlüsse

Der Anschluss der Maschine an die Netzversorgung muss entsprechend der im Installationsland geltenden 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 (zweckdienliche Spannungswerte und gleichartige Phasenwinkel zwischen aufeinanderfolgenden Phasen).

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

**Beispiel:** Netz mit Nennspannung 400V/3Ph/50Hz

L1-L2 = 410; L2-L3 = 400V; L1-L3 = 398V

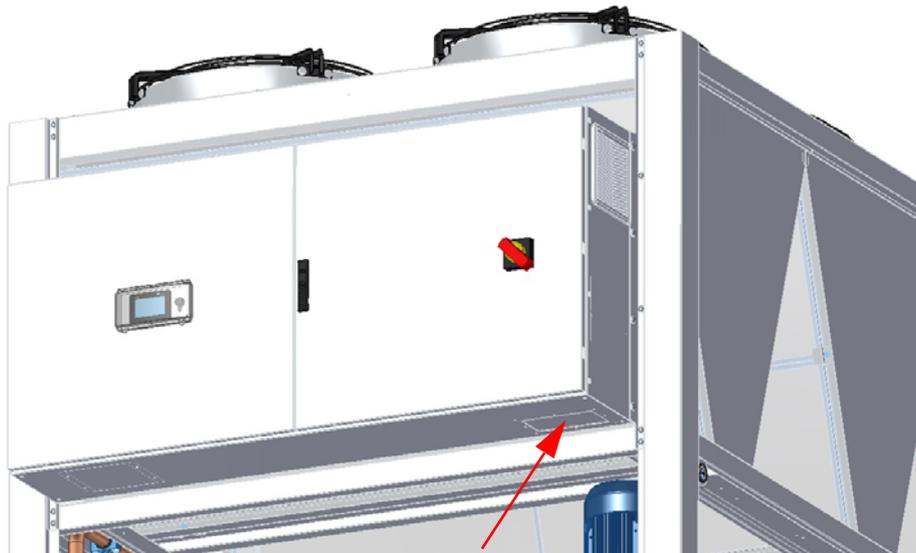
Vavg= (410+ 400 + 398) / 3 = 403V

$$\frac{(410 - 403)}{403} \cdot 100 = 1,73$$

Die Maschine muss an eine Drehstromversorgung TN(S) angeschlossen werden

Auf richtiges Anklemmen von Phasen- und Nullleiter achten.

Für den Eintritt der Stromkabel in die Maschine die vorgerüstete Platte verwenden, wie in der nachfolgenden Zeichnung empfohlen wird.



Elektrischer Anschluss:

1. ⚠ Die Maschine (Erdungsklemme in der Schalttafel) 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 60364) mittels **Differentialstromvorrichtung** Typ A oder B gewährleisten.
3. Die Zuspewung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen (Bezug CEI EN 60529).
4. Die Zuspewung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden.

5. Kabelquerschnitte gemäß IEC 60364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw.ausführen.
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.

**ACHTUNG**

 *Im Falle einer Störung im Kältekreis muss dieser elektrisch deaktiviert werden, damit die Maschine nur mit dem anderen Kreis betrieben wird.*

Um den einen oder anderen Kältekreis getrennt elektrisch zu deaktivieren, die Umschalter in der Schalttafel betätigen (siehe beigefügter Schaltplan).

**ACHTUNG**

 *Im Schaltskasten befindet sich an der Erdungsleiste eine Klemme, die für den Anschluss der leitenden Teile außerhalb der Maschine (Fremdmassen), die in einer Entfernung unter 2,5 angeordnet sind, verwendet werden muss, wenn sie unabhängig von der Stromversorgung der Maschine geerdet sind und eine Potentialdifferenz bewirken können, z.B. Metallrohre, Umzäunungen, Treppen, Handläufe, usw.*



Die Klemme ist durch das Symbol IEC 60417-5021 gekennzeichnet

### 6.3 Phase Monitor

Das elektronische Steuergerät ermöglicht es mit Hilfe einer Phase Monitor genannten Vorrichtung (siehe Schaltplan der Einheit), die Steuerung der Stromversorgung der Einheit zu verwalten und diese bei fehlenden Phasen oder einer falschen Phasensequenz anzuhalten.

Der Einschnitt des Phase Monitors blockiert die Einheit, und es wird der entsprechende Alarm angezeigt.

Spannungssöße oder die nicht korrekte Abfolge der Phasen der Stromversorgung der Maschine können Fehlfunktionen der elektrischen Vorrichtungen (Elektromotoren, Steuergeräte usw.) verursachen und auf lange Sicht sogar Schäden an den Kompressoren hervorrufen.

Gelegentlich auftretende Fälle einer Instabilität der Stromversorgung sind normal.

Wenn die Häufigkeit der Betriebsunterbrechungen der Einheit, die auf den Phase Monitor zurückzuführen sind, ansteigt, müssen Sie sich für die Lösung des Problems an den Netzverwalter wenden.

**ACHTUNG**

 *Vermeiden Sie es unbedingt, den Phase Monitor zu beschädigen.*

### 6.4 Schutzart

Die Schutzart der Gesamtanlage ist **IP54** mit Schutzklasse F zur Gewährleistung des Außenbetriebs unter jeder Wetterbedingung.

## KAPITEL 7

## BETRIEB DER MASCHINE

## 7.1 Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs

Der Betrieb der Maschine darf nur durch Fachpersonal, unter Anleitung einer dafür qualifizierten Person erfolgen. Sicherheits- oder Schutzvorrichtungen oder installiertes Isolationsmaterials in der Maschine oder in den Hilfsausrüstungen dürfen nicht entfernt oder verändert werden.

Bei geschlossenem Hauptschalter erreicht die Spannung im Stromkreis tödliche Werte, daher ist bei Arbeiten auf dem Stromkreis immer größte Vorsicht geboten.

## ACHTUNG

 Nicht die im Kapitel 4 „Installation“ angegebenen Werte für die zu kühlende Flüssigkeitsmenge überschreiten.

## 7.2 Inbetriebnahme

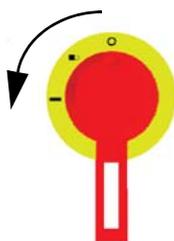
## ACHTUNG

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

## ACHTUNG

 Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 24 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

1. Die Absperrhähne an der Maschine müssen geöffnet sein.
2. Bei geschlossenen Wasserkreisläufen prüfen, ob ein entsprechend ausgelegtes Expansionsgefäß installiert worden ist.
3. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Grenzwerte liegt.
4. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („O“).
5. Spannung des Elektroanschlusses überprüfen.
6. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Maschine mit Strom zu versorgen.



7. Den Hauptschalter der Maschine einschalten („I“). Bei Netzspannung leuchtet das Display des Bedienfelds auf.

8. Sicherstellen, dass die Absperrhähne am Ausgang der Kompressoren offen sind.

9. Die Taste  drücken, um die Maschine einzuschalten.

Falls eine Pumpe installiert ist, läuft diese sofort an.

Nach einer an der elektronischen Steuerung eingestellten Verzögerungszeit startet der Kältekompressor.

10. Kompressoren, Pumpe und Ventilatoren haben nur eine richtige Drehrichtung.

**Bei falscher Drehrichtung eines SCROLL-Kompressors ist sein Betrieb sehr geräuschvoll und er verdichtet nicht.**

Die Drehrichtung aller Komponenten beim ersten Start und nach jedem Wartungseingriff überprüfen. Bei falscher Drehrichtung aller Komponenten zwei Phasen an den Hauptversorgungsklemmen des Elektroschaltzschanks vertauschen. Bei falschem Anschluss einer oder mehrerer Komponenten ist dieser Vorgang dagegen an den Klemmen des/der entsprechenden Schützes/Schütze auszuführen (siehe beiliegenden Schaltplan).

11. **Wenn beim ersten Anlauf der Einheit** die Umgebungstemperatur erhöht ist und die Temperatur im Wasserkreislauf deutlich über dem Betriebswert liegt (z. B. 25-30 °C), bedeutet dies, dass die Maschine überlastet anläuft und dadurch die Schutzvorrichtungen ausgelöst werden können. Um die Überlastung zu reduzieren, **teilweise und langsam ein Ventil im Auslass der Maschine schließen, um so die Wassermenge durch den Verdampfer zu reduzieren.** Den Absperrhahn wieder öffnen, wenn die Temperatur im Wasserkreislauf den Betriebswert erreicht hat.

## KAPITEL 8

## ELEKTRONISCHE STEUERUNG

## ACHTUNG

**!** Dieses Kapitel beschreibt die wichtigsten Funktionen der Einheit. Für besondere Erfordernisse könnten einige Funktionen nicht in der Einheit vorhanden sein. In diesem Fall gelten die Angaben im Angebot.

## 8.1 Technische Daten

Der Betrieb der Einheit wird von der elektronischen Steuerung xDRIVE verwaltet.

Die wichtigsten Merkmale der Steuerung sind:

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| <b>Versorgung</b><br>12V/24V ac/dc          | <b>Serielle Ausgänge</b><br>1 USB | <b>Betriebssystem</b><br>Linux           |
| <b>Digitale Eingänge</b><br>20 optoisoliert | 1 Ethernet                        | <b>CPU</b><br>200MHz                     |
| <b>Analoge Eingänge</b><br>10               | 1 RS485 Master                    | <b>Prozessor</b><br>32bit                |
| <b>Analoge Ausgänge</b><br>6                | 1 RS485 Slave                     | <b>RAM-Speicher</b><br>32MB              |
| <b>Digitale Ausgänge</b><br>15              | 1 CAN-BUS-Ausgang                 | <b>Flash-Speicher-Kapazität</b><br>128MB |

Sofern notwendig, könnten in der Einheit Erweiterungskarten vorhanden sein, um die Anzahl der Ein-/Ausgänge der elektronischen Steuerung zu erhöhen.

## ANMERKUNG

Die in der elektronischen Steuerung vorhandenen LEDs zeigen den Betriebszustand der Vorrichtung an. Das regelmäßige Blinken der gelben LED1 auf der linken Seite der Steuerung zeigt den korrekten Betrieb der Vorrichtung an. Die rote ALARM-LED muss beim Start der Steuerung fest leuchten, um die Zeit anzuzeigen, während der sie nicht aktiviert ist und der USB-Port nicht verwendet werden kann. Anschließend erlischt die rote LED (nach etwa 2 Minuten). Die anderen LEDs der Steuerung zeigen die Aktivität der verschiedenen Kommunikationsports an (Modbus, CANbus).

## ANMERKUNG

Weitere Details über die Anschlussmöglichkeiten der elektronischen Steuerung entnehmen Sie der entsprechenden Anleitung xCONNECT und dem Schaltplan der Maschine.

## 8.2 Display

Die Anzeige und Änderung der Hauptbetriebsparameter der Einheit erfolgen über ein Touchscreen-Display.

Bei der erstmaligen Stromversorgung der Maschine erscheint am Display das Konfigurationsmenü, anschließend wird nach erfolgtem Konfigurationsvorgang bei jeder Einschaltung stets das Hauptmenü angezeigt.



## ANMERKUNG

Die Verwendung des Displays und die Bedeutung seiner Masken sind im Abschnitt 8.4 "Hauptmenü" beschrieben.

## ACHTUNG

**!** Das Display ist durch ein abgeschirmtes dreipoliges Kabel mit der elektronischen Steuerung verbunden. Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den Anschluss zu überprüfen.

Außer dem lokalen, an der Einheit vorhandenen Display ist es möglich, an der elektronischen Steuerung ein Fern-Display mit Touchscreen anzuschließen (siehe 8.2.1 "Fern-Display mit Touchscreen").

### 8.2.1 Fern-Display mit Touchscreen

Das Fern-Display liefert die wichtigsten Informationen über den Betrieb der Einheit und ermöglicht die Ein- und Abschaltung, den Wechsel der Betriebsart und die Sollwert-Einstellung.

Die Fernanzeige muss an das Port rs485 Slave (Port B) der elektronischen Steuerung angeschlossen werden.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb muss die Baudrate der elektronischen Steuerung auf den Wert 19200,n,8,1 und ihre Modbus-Adresse auf 2 eingestellt werden (siehe „8.5.6 Menü Supervisor (SU)“)

#### ACHTUNG

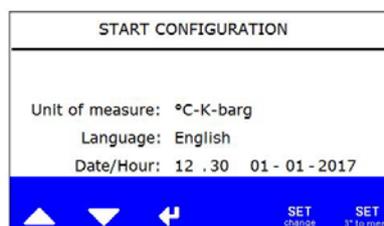
 Ziehen Sie den Schaltplan der Einheit zu Rate, um den elektrischen Anschluss des Fern-Displays zu überprüfen.

#### ANMERKUNG

Die Verwendung des Fern-Displays mit Touchscreen und die Bedeutung seiner Masken sind im Abschnitt „8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen“ beschrieben.

## 8.3 Konfigurationsmenü

Das Konfigurationsmenü ermöglicht die Einstellung der am Display angezeigten Maßeinheiten, der verwendeten Sprache sowie von Datum und Uhrzeit.



#### ACHTUNG

 Der Konfigurationsvorgang kann je nach eingestellten Parametern einige Minuten in Anspruch nehmen.

Während des Vorgangs nicht die Stromversorgung trennen oder das Display abklemmen.

#### ANMERKUNG

Das Konfigurationsmenü wird nur bei der ersten Einschaltung der Einheit angezeigt. Nach Beendigung des Konfigurationsverfahrens ist die Einheit für den normalen Betrieb bereit.

### 8.3.1 Maßeinheit

Es ist möglich, eine der folgenden Konfigurationen für die Maßeinheiten einzustellen:

- °C/K/barg
- °F/PSIg

#### ACHTUNG

 die Einstellung der Maßeinheit ist nur in der anfänglichen Konfigurationsmaske möglich.

### 8.3.2 Sprache

Es ist möglich, eine der folgenden Sprachen auszuwählen:

- Italienisch
- Englisch
- Französisch
- Deutsch
- Spanisch
- Russisch

Die Auswahl kann in der Anfangsmaske oder in der Maske **US01** des Menüs **User** erfolgen (siehe 8.4.5 “Taste USER”).

### 8.3.3 Datum/Uhrzeit

Datum und Uhrzeit können eingestellt werden.

Die Änderung des Datums und der Uhrzeit erfordert immer einen Neustart der elektronischen Steuerung. Nachdem die korrekten

Werte eingestellt wurden, muss  gedrückt werden, um die Änderungen zu bestätigen und den Neustart auszuführen. Während des Neustarts wird folgende Maske angezeigt:



Wenn Datum und Uhrzeit korrekt sind, kann man das Hauptmenü ohne Neustart der Steuerung öffnen, dazu die Taste  drücken.

#### ANMERKUNG

Bei den folgenden Starts wird nicht die Konfigurationsmaske, sondern das Hauptmenü angezeigt.

## 8.4 Hauptmenü

In der ersten Maske, die beim Herstellen der Stromversorgung erscheint, wird der Identifikationscode der Software und die **BIOS**-Version angezeigt. Nach 5 Sekunden wird die Maske des Hauptmenüs angezeigt.

Im Hauptmenü erscheinen die wichtigsten Informationen der Maschine und die Tasten für den Zugriff auf die anderen Displaymenüs:

- OVERVIEW
- I/O
- SET
- USER
- MENU
- ALARM

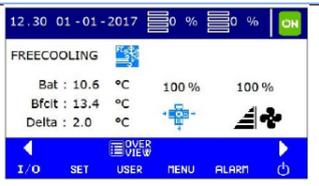
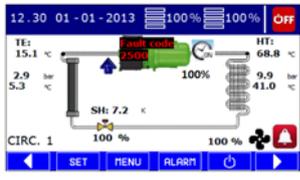
Die Taste  dient zum Ein- und Ausschalten der Maschine.

Zum Ein-/Ausschalten des Geräts die Taste  3 S. lang drücken. Dieselbe Taste ist mit derselben Funktion in allen Masken des Displays vorhanden.

Zur Einschaltung der Maschine auf eine der anderen Weisen (Supervisor, Fernsteuerung, nach Zeitzonen, Modularität) muss sie zuerst über die Taste eingeschaltet werden.

Bei eingeschalteter Maschine erscheint die Ikone , bei ausgeschalteter Maschine die Ikone . Die Ikone erscheint mit derselben Bedeutung in allen Masken des Displays.

| Maske   | Beschreibung  |
|---|---|
|  <p>The screenshot shows a control panel interface with the following elements:     <ul style="list-style-type: none"> <li>Top bar: 12.30 01-01-2017, two 0% indicators, and an ON button.</li> <li>Temperature display: IN: 12.5 °C, OUT: 9.5 °C, SET: 7.0 °C.</li> <li>Control buttons: I/O, SET, USER, MENU, ALARM, and a power button.</li> <li>A central icon representing the control state.</li> </ul> </p> | <p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt.</p> <p><b>IN:</b> Wassereintrittstemperatur Verdampfer</p> <p><b>OUT:</b> Temperatur am Wasseraustritt des Verdampfers oder Tank, je nach Konfiguration</p> <p>➤ : Bezugstemperatur für die Temperaturregelung</p> <p><b>SET:</b> aktueller Sollwert (bei aktiver Fern-Regelung nicht angezeigt)</p> <p><b>Power in:</b> erscheint beim Einschalten zusammen mit dem Countdown, solange die Verzögerungszeit für die Kompressoreinschaltung beim Einschalten der Einheit nicht abgelaufen ist.</p> <p> Regelungszustand: Der aktive Teil zeigt an, ob sich die Regelung über, unter oder im neutralen Bereich befindet. Daneben erscheint die aktive Regelkurve. Bei Autotuning erscheint auch der Text <b>Auto</b>.</p> <p>Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol, das den Modus anzeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B:</b> nach Zeitzonen</li> <li>• <b>S:</b> durch Supervisor</li> <li>• <b>E:</b> durch Ferneingang</li> </ul> <p><b>LWT:</b> Modus <b>niedrige Temperatur</b></p> <p><b>LN:</b> <b>Low-Noise</b> aktiv</p> <p> <b>UHL:</b> <b>Unloading</b> läuft</p> <p> <b>LIM:</b> erscheint, wenn die Leistungsbegrenzungsfunktion aktiv ist, der Prozentwert jedoch null ist</p> <p> <b>LIM:</b> erscheint, wenn die Begrenzung größer als 0 ist</p> <p> <b>REC:</b> <b>Wärmerückgewinnung</b> aktiv (sofern vorhanden)</p> <p> <b>Frost:</b> <b>Frostschutzheizung</b> aktiv (sofern vorhanden)</p> <p> <b>FC:</b> <b>Freecooling</b> aktiviert</p> <p> <b>FC:</b> <b>Freecooling</b> aktiv</p> <p> <b>FC:</b> <b>Freecooling</b> vorübergehend deaktiviert (siehe Maske <b>US01</b>)</p> <p><b>MP:</b> <b>manuelle Betrieb</b> aktiviert</p> <p>Während des Betriebs in <b>Modularität</b> (siehe diesbezüglich die Anleitung <i>xCONNECT</i>) können folgende Felder erscheinen:</p> <p>➤ <b>MoD:</b> Bezugstemperatur für die Temperaturregelung (nur im Master-Gerät). Bei einer fehlerhaften Kommunikation wird “---” angezeigt und das Symbol ➤ erlischt.</p> <p>Es wird das Symbol  für die durchschnittliche Temperatur angezeigt.</p> <p> <b>MOD:</b> gibt die Taste zum Aufruf des Anzeigemenüs der Temperaturen der Slave-Geräte an.</p> <p> <b>Mod:</b> Modularität aktiviert. Das Master- oder Slave-Gerät ist korrekt am modularen Netzwerk angeschlossen.</p> <p> <b>Mod:</b> mit aktivierter Modularität, erscheint bei aktivem vorbeugendem Frostschutz. Erscheint auch im Master, wenn die Bedingung in mindestens einem der Slaves aktiv ist.</p> <p><b>BK:</b> erscheint nur im Master, wenn dieser im <b>Backup</b> ist. Das Symbol  kann weiterhin eingeblendet sein, um anzuzeigen, dass das modulare System eingeschaltet ist</p> <p><b>Off:</b> erscheint nur in den Slaves, wenn diese vom Master im Aus-Zustand gehalten werden oder im ausgeschalteten Slave, das im <b>Backup</b> ist.</p> <p><b>OVERBOOST:</b> erscheint nur im Master, während des Betriebs im <b>Overboost</b>.</p> |

| Maske   | Beschreibung   |
|---|--|
|    | <p><b>Free-Cooling</b><br/> Aktiviert mit freigegebenem Free-Cooling.<br/> Anzeige der für die Berechnung eingestellten Umgebungstemperatur, der mittleren Free-Cooling Temperatur der Module und des Delta-Werts.<br/> Anzeige der Ventilöffnung in Prozent und des Zustands der Free-Cooling-Ventilatoren.<br/> Ein Icon zeigt an, ob das Free Cooling aktiv oder vorübergehend deaktiviert ist (siehe Maske US01).</p>  |
|    | <p><b>Kreislauf 1</b><br/> Zeigt die Informationen zum Kreislauf 1 an.<br/> Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine, ON/OFF angezeigt.<br/> Es wird ein vereinfachtes Kühlschema angezeigt, wo sich links der Verdampfer begleitet von der Verdampfungstemperatur <b>TE</b> und dem Verdampfungsdruck (auch bei äquivalenter Temperatur) befinden.<br/> Rechts befindet sich hingegen die Ablasstemperatur (<b>HT</b>) mit dem Kondensationsdruck (auch bei äquivalenter Temperatur).<br/> Im unteren Teil befindet sich die Überhitzung <b>SH</b> mit dem Öffnungsprozentwert des Thermostatventils.<br/> Mit Inverter-Verdichter erscheint der Betriebsprozentwert. Bei einem Alarm erscheint der Alarmcode, der dem Kundendienst mitzuteilen ist.</p> <p> : zeigt an, dass der Kompressor ausgeschaltet ist. Daneben erscheint OFF.</p> <p> : zeigt an, dass der Kompressor eingeschaltet ist. Daneben erscheint sein Betriebsprozentwert und oben der Status seiner Ventile von links nach rechts in der Reihenfolge 25%-50%-75%-100% mit folgender Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> : Ventil aktiv</li> <li> : Ventil nicht aktiv</li> <li> : erscheint, wenn der Kompressor wegen Mindestzeiten ausgeschaltet ist.</li> <li> : erscheint, wenn der Kompressor wegen Mindestzeiten eingeschaltet ist.</li> <li> : Erscheint bei wassergekühlten Geräten mit Regelventil für die Kondensation.<br/> Daneben erscheint der Prozentsatz für die Ventilöffnung.</li> <li> : erscheint bei Zwangsbetrieb des Kompressors mit 50% (siehe „8.8.2 Zwangsbetrieb mit 50%“).</li> <li><b>UHL</b> : wird angezeigt, wenn ein Unloading am Gerät läuft.</li> <li><b>LIM</b> : erscheint, wenn der Kreislauf im Unloading-Betrieb oder aufgrund der Begrenzungsfunktion ausgeschaltet ist.</li> <li><b>PPV</b> : erscheint anstelle des Betriebsprozentwerts des Kompressors während der Vorpositionierung des Ventils</li> </ul> <p><b>Deaktiviert</b>: erscheint anstelle des Kompressorsymbols, wenn der Kreislauf über das Display oder den Digitaleingang deaktiviert wird.</p> |
|   | <p><b>Kreislauf 2</b><br/> Zeigt die Informationen zum Kreislauf 2 an.</p>   |
|  | <p>Im oberen Bereich werden Uhrzeit, Datum, die Prozentwerte der aktuellen und mittleren Leistung der Maschine sowie ON/OFF angezeigt.<br/> Im mittleren Teil:<br/> Maschinenmodell und verwendetes Kältemittel.<br/> <b>sn</b>: Seriennummer der Maschine<br/> <b>ip</b>: IP-Adresse der Platine<br/> <b>cod</b>: Identifikationscode der Software<br/> <b>vers</b>: Softwareversion</p>  |

| Maske   | Beschreibung   |
|---|--|
|  | <p>Zugänglich nur bei der MASTER-Maschine in Modularität durch Drücken der Taste <b>n00</b> im Hauptmenü.</p> <p>Zeigt für die Slave-Geräte 2-5 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p> |
|  | <p>Wird nur bei einer Modulanzahl größer als 5 angezeigt.</p> <p>Zeigt für die Slave-Geräte 6-9 im modularen Betrieb die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die jeweiligen prozentualen Betriebsleistungen an. Es werden nur die Informationen der im System aktivierten Module angezeigt.</p>   |
|  | <p>Wird nur bei einer Modulanzahl gleich 10 angezeigt.</p> <p>Zeigt für die Slave-Maschine 10 in Modularität die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen und die Betriebsleistung in Prozent an.</p>  |

## 8.4.1 Hauptmenü Fern-Display mit Touchscreen

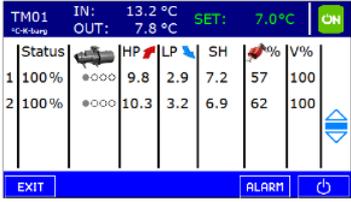
### ANMERKUNG

Das Fern-Display mit Touchscreen ist für die vorgesehenen Geräte verfügbar.

| Maske   | Beschreibung   |
|---|--|
|  <p>The screenshot shows a control interface with the following elements:         <ul style="list-style-type: none"> <li>Top left: Date and time '12.30 01-01-2013'.</li> <li>Top right: Language flag (UK), 'AVG 75%' indicator, and a bell icon for alarms.</li> <li>Middle left: 'IN: 12.3°C' and '&gt; OUT: 8.5°C'.</li> <li>Middle right: Two compressor units 'C1' and 'C2', each with a '75%' load indicator and a small compressor icon.</li> <li>Bottom left: 'SET: 7.0°C'.</li> <li>Bottom bar: Language selection icons, 'SET' button, 'ALARM' button (highlighted in red), and 'OFF' button.</li> </ul> </p> | <p>Im oberen Bereich werden Datum und Uhrzeit des Systems, die ausgewählte Sprache, der durchschnittliche Betriebsprozentsatz der Einheit und eventuell die Anzeige eines Alarmzustands angezeigt.</p> <p>Im mittleren Teil sind die Eingangs- (IN) und Ausgangstemperaturen (OUT) am Verdampfer (oder Pufferspeicher falls vorhanden) angegeben. Die Regelsonde wird durch das Symbol (&gt;) markiert.</p> <p>Neben dem Wert für den aktuellen Sollwert (SET) wird das Symbol für die Betriebsart angezeigt.</p> <p>Für jeden Kreislauf werden die Kompressoren und deren Zustand dargestellt. Die Tasten im unteren Teil haben folgende Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Zugriff auf die Maske für den Wechsel der Sprache</li> <li> ist nur aktiv bei Einheit auf OFF und bei deaktivierter CH/HP Fernsteuerung/Supervisor: Betriebsart.</li> <li> Zugriff auf das Menü Sollwert</li> <li> Zugriff auf das Menü Alarme (rot bei aktiven Alarmen)</li> </ul> <p>Zum Ein-/Ausschalten des Geräts 3 S. lang folgende Taste drücken </p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Einheit eingeschaltet</li> </ul> <p>Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, erscheint ein Symbol zur Anzeige der Betriebsart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B</b>: nach Zeitzonen</li> <li>• <b>S</b>: durch Supervisor</li> <li>• <b>E</b>: durch Ferneingang</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li> Freecooling nicht aktiv (sofern vorhanden)</li> <li> Freecooling aktiv</li> </ul> <p>Bei aktiver <b>Modularität</b> wird im Master die Bezugstemperatur für die Regelung (<b>MOD</b>) angezeigt und die Taste  wird für den Zugriff auf die Modularität aktiviert.</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p>Nach 15 Minuten der Inaktivität erscheint der Bildschirmschoner.<br/>Die anderen Symbole haben dieselbe Bedeutung der Symbole im Gerätedisplay.</p> |

### 8.4.2 Overview

Die Taste  am Touchscreen-Display drücken, um den Gesamtbetrieb des Geräts und seine Hauptparameter anzuzeigen.

| Ref. | Lev. | Maske   | Beschreibung   |
|------|------|---|--|
| TM01 | U    |  | <p>Die Maske ist in 8 Abschnitte unterteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Betriebsprozentwert des Kompressors. Alternativ werden folgende Symbole angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li> Kreislauf im Alarmzustand;</li> <li> Kompressor ausgeschaltet;</li> <li> Kompressor wegen Begrenzung ausgeschaltet;</li> <li> Kompressor auf 50 % begrenzt;</li> <li> Kompressor auf Unloading;</li> <li> Zwangsbetrieb mit 50 %;</li> <li> Thermostatventil auf Vorpositionierung.</li> </ul> </li> <li>Versorgungsstatus Kompressor und Ventile. Das erste Symbol entspricht der Versorgung des Kompressors während die folgenden 4 jeweils den Ventilen mit 25 %, 50 %, 75 % und 100 % zugewiesen sind.</li> <li>Vorlaufdruck (nur sichtbar, wenn die Maßeinheit bar ist).</li> <li>Ansaugdruck (nur sichtbar, wenn die Maßeinheit bar ist).</li> <li>Überhitzung Expansionsventile</li> <li>Öffnungsprozentwerte Expansionsventil.</li> <li>Bezogen auf die Kondensation zeigt es den Betriebsprozentwert der Ventilatoren an, wenn diese geregelt werden, oder die Betriebsstufe</li> <li>Allgemeine Informationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Regelstatus (nur sichtbar, wenn das Hersteller- oder Service-Passwort aktiv ist)</li> <li>Positionierung der Regelung bezogen auf den neutralen Bereich</li> <li> Free Cooling Status (sofern vorhanden)</li> </ul> </li> </ol> |

### 8.4.3 I/O-Taste

Im Menü sind die Ein- und Ausgänge der elektronischen Steuerung aufgeführt. Mit folgenden Tasten können die verschiedenen I/O-Arten angezeigt werden:

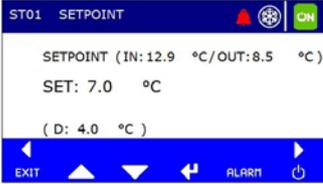
-  Anzeige der digitalen Eingänge
-  Anzeige der digitalen Ausgänge
-  Anzeige der analogen Ausgänge
-  Anzeige der analogen Eingänge

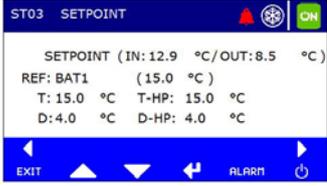
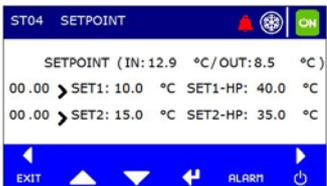
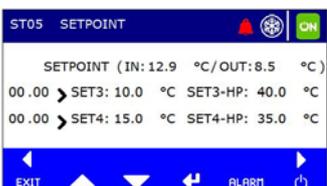
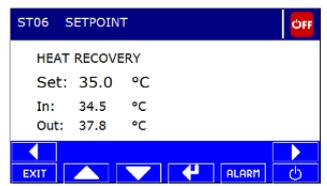
| Ref. | Beschreibung   |
|------|--|
| IO01 | Es werden die Analogeingänge 1-4 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Pb1</b> ), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-. |

| Ref. | Beschreibung   |
|------|--|
| IO02 | Es werden die Analogeingänge 5-8 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Pb5</b> ), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.   |
| IO03 | Es werden die Analogeingänge 9-10 der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Pb9</b> ), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben. Wenn der Eingang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.  |
| IO07 | Es werden die Analogeingänge 1-2 der Expansionsplatine IPX106D angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Pb1</b> ), dem Wert, der Maßeinheit und einer Beschreibung angegeben.   |
| IO08 | Es werden die Digitaleingänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Eingang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>D11</b> ) und durch ein Icon mit folgender Bedeutung angegeben:<br> : Eingang aktiv<br> : Eingang inaktiv |
| IO12 | Es werden die Digitalausgänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>DO1</b> ) und einem Icon mit folgender Bedeutung angegeben:<br> : Eingang aktiv<br> : Eingang inaktiv     |
| IO16 | Es werden die Analogausgänge der Platine xDrive angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Out1</b> ) und einem Spannungswert (V) angegeben. Wenn der Ausgang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.   |
| IO18 | Es werden die Analogausgänge der Platine IPX106D angezeigt. Jeder Ausgang wird mit einem Kurzzeichen (z. B. <b>Out1</b> ) und einem Spannungswert (V) angegeben. Wenn der Ausgang nicht benutzt wird, erscheint der Text -/-.  |

#### 8.4.4 Taste SET

Im Menü kann der Betriebssollwert für das Gerät eingestellt werden (siehe 8.6 "Sollwert").

| Ref. | Maske   | Beschreibung   |
|------|---|--|
| ST01 |  | <p>Im oberen Bereich werden die Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperaturen am Verdampfer angezeigt. Der eingestellte Sollwert-Typ wird im Untermenü <b>Regelung</b> angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollwert (fest oder doppelt)</li> <li>• einstellbarer Sollwert</li> <li>• kompensierter Sollwert</li> <li>• Sollwert mit Zeitzonen</li> </ul> <p><u>Fester oder doppelter Sollwert:</u><br/> <b>SET:</b> Eingestellter Sollwert<br/> <b>SET2:</b> zweiter Sollwert (sofern aktiviert)</p> <p><u>Einstellbarer Sollwert</u> (sofern aktiviert):<br/> <b>SET:</b> minimaler Sollwert für die Regelung (<b>4mA</b>)<br/> <b>MAX:</b> maximaler Sollwert für die Regelung (<b>20mA</b>)</p> <p><u>Kompensierter Sollwert</u> (sofern aktiviert):<br/> <b>SET:</b> Eingestellter Sollwert<br/> <b>MAX:</b> maximaler Ausgleich</p> <p><u>Sollwert mit Zeitzonen</u> (sofern aktiviert):<br/>  <b>SET:</b> Aktueller Sollwert abhängig von laufender Uhrzeit (nicht veränderbar)<br/> <b>D:</b> aktueller Differenzwert (nicht veränderbar)</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b><br/> <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p> |

| Ref. | Maske   | Beschreibung   |
|------|---|--|
| ST03 |    | <p>Maske, die nur bei kompensiertem Sollwert angezeigt wird (siehe 8.6.4 "Ausgeglichen durch Raumsonde").</p> <p><b>REF:</b> für die Kompensation eingestellte Sonde</p> <p><b>T:</b> Sollwert Umgebungstemperatur für die Kompensation</p> <p><b>D:</b> Differenzwert Raumtemperatur für die Kompensation</p>   |
| ST04 |    | <p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzeonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzeonen").</p> <p><b>00.00 &gt; SET1:</b> Anfangszeit erste Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>00.00 &gt; SET2:</b> Anfangszeit zweite Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>ANMERKUNG</b><br/> <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p>  |
| ST05 |    | <p>Maske, die nur mit Sollwert mit Zeitzeonen angezeigt wird (siehe 8.6.5 "Mit Zeitzeonen").</p> <p><b>00.00 &gt; SET3:</b> Anfangszeit dritte Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>00.00 &gt; SET4:</b> Anfangszeit vierte Zeitzone und entsprechender Sollwert</p> <p><b>ANMERKUNG</b><br/> <i>Falls der eingestellte Sollwert das Vorhandensein von Glykol im Wasser erfordert, werden die Meldung „Glykol notwendig“ und der empfohlene Prozentsatz angezeigt.</i></p> |
| ST06 |  | <p>Bei Einheiten mit Wärmerückgewinnung und Anforderungsmodus über Sonde.</p> <p><b>SET:</b> Sollwert Wärmerückgewinnung.</p>  |

### 8.4.5 Taste USER

Im Menü können einige allgemeine Parameter, wie z. B. die am Display verwendete Sprache und Autostart eingestellt werden.

| Ref. | Maske   | Beschreibung   |
|------|---|--|
| US01 |  | <p><b>Sprache:</b> Einstellung der auf dem Display verwendeten Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch</li> <li>• Italienisch</li> <li>• Französisch</li> <li>• Deutsch</li> <li>• Spanisch</li> <li>• Russisch</li> </ul> <p><b>Autostart:</b> Bei Einstellung auf <b>JA</b>, erfolgt der Neustart der Maschine nach einem Stromausfall im vorhergehenden Zustand.</p> <p><b>Overboost:</b> Bei Einstellung auf <b>JA</b> wird der Overboost-Betrieb aktiviert (nur im Master eines modularen Systems, siehe entsprechende Anleitung xCONNECT)</p> <p><b>Deakt. Free-Cooling:</b> deaktiviert das Free-Cooling (wenn bereits freigegeben in CU05). Eventuelle nicht gespeiste Module erzeugen keine Alarmer fehlender Kommunikation</p> |

| Ref. | Maske   | Beschreibung   |
|------|---|--|
| US02 |  | <b>Zwangs-ON:</b> Ermöglicht die Zwangseinschaltung der Maschine während des Betriebs nach Zeitzonen. Ist nur bei aktivierten Zeitzonen sichtbar (siehe 8.5.5 “Menü Datum/Uhrzeit (HS)” ). |

### 8.4.6 Taste MENÜ

Ermöglicht den Zugriff auf das reservierte Menü (siehe 8.5 “Reserviertes Menü” ) mit einem der drei möglichen Passwörtern:

- **Benutzer:** Zugriff auf eine beschränkte Anzahl von Parametern
- **Service:** Zugriff auf die meisten Parameter
- **Hersteller:** vom Hersteller verwendet

Die Hersteller- und Service-Passwörter hängen von der Seriennummer der Maschine ab und sind nicht veränderbar.

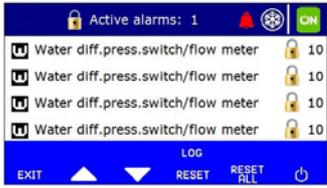
#### ACHTUNG

 Das standardmäßige Benutzer-Passwort ist **10** und kann im Untermenü **Weitere Einstellungen** geändert werden (siehe 8.5.7 “Menü weitere Einstellungen (OS)” ).

| Ref. | Maske  | Beschreibung  |
|------|--|---|
| PW01 |  | <p><b>Passwort:</b> Eingabe des Passworts mit den Tasten:</p> <p>  </p> <p>Mit Taste  bestätigen.</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p><i>Bei richtigem Passwort wird ein 30-minütiges Login gewährt, während dieser Zeit kann man das Menü verlassen und wieder öffnen, ohne das Passwort erneut eingeben zu müssen.</i></p> <hr/> <p>Zur Deaktivierung des Login die Taste  in dieser Maske oder im Hauptmenü oder die Taste  im reservierten Menü 5 S. lang drücken. Wenn das Passwort nicht korrekt ist, erscheint die Meldung „<b>Falsches Passwort!</b>“</p> |

### 8.4.7 Taste ALARM

Ermöglicht, die am Gerät aktiven Alarme anzuzeigen.

| Ref. | Maske   | Beschreibung   |
|------|---|--|
| AL00 |  | <p>Im oberen Bereich erscheint die Anzahl der aktivierten Alarme. Unten ist die Liste der aktiven Alarme angeführt, die mit den Tasten   durchlaufen werden kann. Wird ein Alarm angezeigt, erscheint unten links der Alarmcode. Für jeden Alarm wird angegeben, ob es sich um einen Alarm oder eine Warnung handelt (siehe 8.17 "Liste der Alarme") Im zweiten Fall erscheint folgendes Logo vor dem Text:  Es erscheint die Anzahl der Auslösungen in den letzten 24 Stunden und ob der Alarm rückstellbar ist oder nicht (nur für manuell rückstellbare Alarme):  </p> <p>Über die Tasten   kann ein Alarm gewählt und mit der Taste  rückgestellt werden. Wird die gleiche Taste 3 Sekunden lang gedrückt, können hingegen alle aktiven, rückstellbaren Alarme zurückgesetzt werden.</p> <p>Wenn das Passwort-Login auf der Maske aktiv ist, erscheint die Taste , mit der der direkte Zugriff auf die Alarmhistorik möglich ist (siehe 8.5.3 "Menü Log (LG)").</p> <p>Sind keine aktivierten Alarme vorhanden, erscheint die Meldung „Keine Alarme“.</p> |

### 8.4.8 Taste ON/OFF

Die Einschaltung der Maschine und somit die Aktivierung all ihrer Funktionen kann am Display über die Taste  erfolgen.

Die Einschaltung über das Display hat Vorrang vor allen anderen Einschaltarten, und zwar:

- **Durch digitalen Eingang:** muss über das Display aktiviert werden (siehe 8.5.1 "Konfigurationsmenü der Einheit (CU)"). Danach kann das Gerät durch einen digitalen Eingang der elektronischen Platine ein-/ausgeschaltet werden (geschlossen = ON, offen = OFF)
- **Durch Supervisor:** muss über das Display aktiviert werden (siehe 8.5.1 "Konfigurationsmenü der Einheit (CU)"). Danach kann das Gerät durch ein Überwachungssystem ein-/ausgeschaltet werden.
- **Nach Zeitzonen:** hängt davon ab, wie die Zeitzonen am Display eingestellt sind (siehe „8.3.3 Datum/Uhrzeit“).
- **Durch Modularität:** in einem modularen System wird die Ein- und Ausschaltung der Einheiten über den Master gesteuert.

Wird das Gerät über eine der oben beschriebenen Weisen ausgeschaltet, wird ein anderes Symbol im Hauptmenü angezeigt (siehe 8.4 "Hauptmenü").

#### 8.4.8.1 Zeitzonen

Mit den Zeitzonen kann die Ein-/Ausschaltung der Einheit abhängig von Datum und Uhrzeit verwaltet werden (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (HS)"). Die folgenden Zeitzonen sind aktivierbar:

- **Tageszone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Uhrzeiten, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**Zeitzone Maske HS02**).
- **Wochenzeitzone:** Diese ermöglicht den Betrieb der Einheit nur zwischen zwei Wochentagen, die jeweils als Anfangs- und Endzeit eingestellt werden (**wöch. Zeitzone Maske HS02**). Es ist möglich, eine Kombination aus Zeitzone und Wochenzeitzone einzustellen, und zwar in Abhängigkeit von einem Parameter (**T Maske HS02**):
  - **Tag für Tag:** Vom Tag des Zeitzonenbeginns bis zum Tag am Ende der Zeitzone ist die Einheit jeden Tag von der Anfangs- bis zur Endzeit eingeschaltet;
  - **von Tag zu Tag:** Die Einheit ist von der Anfangszeit des Tages am Anfang der Zeitzone bis zur Endzeit des Tages am Ende der Zeitzone eingeschaltet;
- **Deaktivierungszeit:** Zwei Zeiten sind möglich zur Einstellung von zwei Zeitabschnitten (**OFF1, OFF2 Maske HS03**), unter Angabe des Anfangs- und Enddatums der Zeitzone, in dem das Gerät ausgeschaltet bleibt (z.B. Urlaubszeit).

Für alle festgelegten Zeitzonen kann ein **Haltesollwert** eingestellt werden (**S Maske HS03**). Wenn die Temperatur der Regelsonde den Haltesollwert (**S Maske HS03**) plus Schaltdifferenz überschreitet, wird die Einheit eingeschaltet. Sie wird ausgeschaltet, sobald die Temperatur wieder den Haltesollwert erreicht.

#### 8.4.8.2 Low-Noise

Es kann eine Low-Noise-Zeitzone eingestellt werden (siehe 8.5.5 "Menü Datum/Uhrzeit (HS)" Maske **HS02**), während der andere Sollwerte für die Regelung der Ventilatoren verwendet werden, um deren Geräusch zu vermindern. Die Ventilatoren funktionieren entsprechend den Diagrammen, die in ihrer Betriebslogik beschrieben werden.

### 8.4.8.3 Autostart

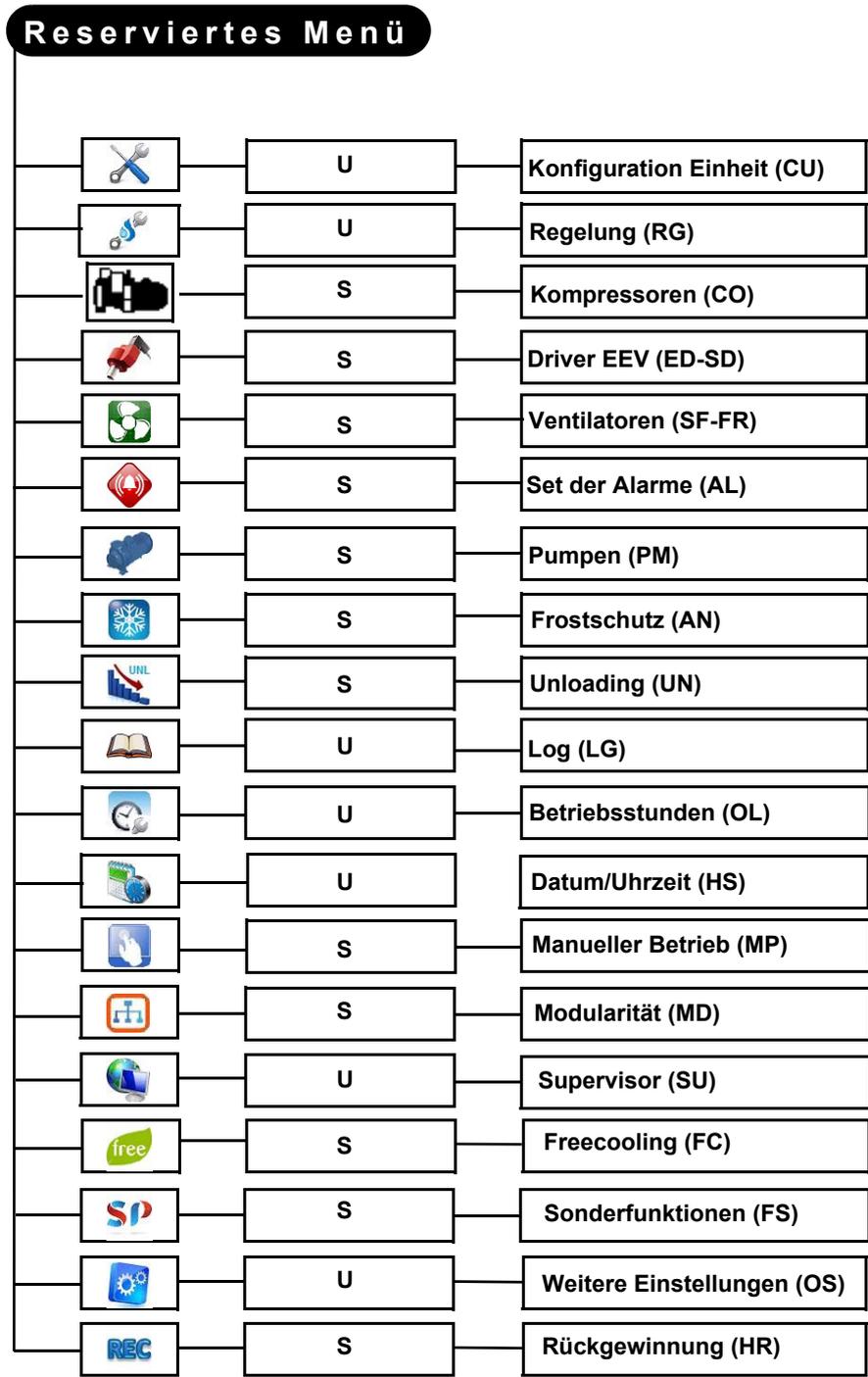
Die Funktion Autostart ermöglicht den automatischen Neustart der Einheit nach einem Stromausfall. Die Funktion kann über das Display aktiviert werden (siehe 8.4.5 "Taste USER" Maske US01).

## 8.5 Reserviertes Menü

Der Zugriff ist nach Eingabe des Passworts möglich (siehe 8.4.6 "Taste MENÜ" ). Es enthält die Liste der Untermenüs, mit denen jeder Abschnitt der Geräteparameter eingestellt werden kann (z.B. Kompressoren, Alarmer usw.).

| Ref.                 | Maske  | Beschreibung   |
|----------------------|--|--|
| MN01<br>MN02<br>MN03 |  | <p>Jedes Icon erlaubt den Zugriff auf ein Untermenü und kann mit folgenden Tasten ausgewählt werden:   oder durch direktes Drücken am Touch-Display.</p> <p>Im oberen Bereich erscheint der Name des gewählten Untermenüs.</p> <p>Für den Zugriff auf ein Untermenü das Symbol auswählen und die Taste  drücken.</p> <hr/> <p><b>ANMERKUNG</b></p> <p><i>Der Zugriff auf ein Untermenü kann von der Passworbene abhängen und davon, ob die Funktion aktiviert ist. Wenn der Zugriff auf ein Untermenü nicht zulässig ist, erscheint neben seiner Ikone das Symbol  und die Ikone ist nicht wählbar.</i></p> <p><i>Mit den Tasten   können die Masken des reservierten Menüs durchsucht werden.</i></p> |

Jedes Untermenü ist je nach Passworbene (U= Benutzer, S= Service) zugänglich und wenn die Funktion aktiviert ist.



Nachstehend werden die Untermenüs der reservierten Menüebene beschrieben.

Für jede Maske der verschiedenen Untermenüs ist in der Spalte **Ebene der Maske** die für den Zugriff geforderte Passworbene angegeben (U= Benutzer, S= Service).

Wenn ein Parameter der Maske eine andere Zugriffsebene aufweist, wird dies in der Spalte **Parameterebene** angegeben.

### 8.5.1 Konfigurationsmenü der Einheit (CU)

Ermöglicht die Konfiguration einiger Hauptparameter des Geräts.

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter                        | Beschreibung  | Range   | M.E. |
|------|-------------|-----------------|----------------------------------|---|---------|------|
| CU01 | U           | U               | <b>KONFIGURATION DER EINHEIT</b> |   |         |      |
|      |             |                 | <b>On/Off von Superv.</b>        | Freigabe Einschaltung der Einheit durch Supervisor.<br>Aktiviert auch die Änderung des Sollwerts über den Supervisor. | Nein/Ja | /    |
|      |             |                 | <b>On/Off Remote</b>             | Aktivierung der Einschaltung der Einheit über den digitalen Eingang (siehe 8.4.8 "Taste ON/OFF")                      | Nein/Ja | /    |

### 8.5.2 Menü Regelung (RG)

Ermöglicht die Einstellung der Hauptparameter für die Temperaturregelung der Maschine (siehe 8.6 "Sollwert" und 8.8 "Temperaturregelung").

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter       | Beschreibung   | Range   | M.E. |
|------|-------------|-----------------|-----------------|--|---|------|
| RG01 | U           |                 | <b>REGELUNG</b> |  |   |      |
|      |             |                 | <b>RG-T</b>     | Sollwert-Typ (siehe 8.4.4 "Taste SET")                               | Fest / Doppelt / Kompensiert über Input / Kompensiert / Mit Zeitzeonen / Fernregelung | /    |
|      |             |                 | <b>RG-D</b>     | Differenzwert für die Temperaturregelung (nur mit neutralem Bereich) |   | °C   |

### 8.5.3 Menü Log (LG)

Die elektronische Steuerung zeichnet die wichtigsten Informationen über den Gerätebetrieb in Log-Dateien auf.

Der Benutzer hat Zugang auf folgende Logs:

- **LOG ALARME:** Enthält den Verlauf aller ausgelösten Alarmer und kann auch im Display angezeigt werden. Es können höchstens 500 Alarmer im Log aufgezeichnet werden, danach überschreibt der Verlauf im Display die älteren Alarmer, während die Aufzeichnung in der Datei weitergeführt wird, bis diese die max. Größe von 1 MB erreicht (Maske **LG01**);
- **LOG USER:** Dieser Log steht dem Kunden zur Verfügung und kann zur Aufzeichnung des Maschinenbetriebs für eine bestimmte Zeit verwendet werden. Der Status der Temperatursensoren, der Geber und der Kompressoren wird in festgelegten Intervallen gespeichert, die dann über USB gespeichert werden können (Maske **LG02**);
- **LOG TIMERS:** Enthält Informationen über die Betriebsstunden und die Anzahl der Einschaltungen der Kompressoren und der Pumpen der Einheit (Maske **LG03**).

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter  | Beschreibung  | Range | M.F.            |    |  |
|------|-------------|-----------------|--|---|-------|-----------------|----|--|
| LG01 | U           |                 | <b>LOG ALARME</b>  |   |       |                 |    |  |
|      |             |                 | <b>Log Alarmer</b>   | Durch Auswahl von <b>&gt;</b> erhält man Zugriff auf die Alarmhistorik (siehe Maske <b>HS01</b> )<br>Ist die Historik leer, wird der Zugriff verwehrt   |       | (Nur Lesemodus) | /  |  |
|      |             |                 | <b>Speicher</b>  | Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik  |       | (Nur Lesemodus) | /  |  |
|      |             |                 | <b>Download</b>  | Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von <b>JA</b> der Verlauf auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern.  |       | Nein/Ja         | /  |  |
| LG02 | U           |                 | <b>LOG USER</b>  |   |       |                 |    |  |
|      |             |                 | <b>Aktiv.</b>  | Ermöglicht die Aktivierung des Log User   |       | Nein/Ja         | /  |  |
|      |             |                 | <b>Speicher</b>  | Prozentwert des belegten Speichers der Alarmhistorik  |       | (Nur Lesemodus) | /  |  |
|      |             |                 | <b>Download</b>  | Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von <b>JA</b> die Logdatei auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern. |       | Nein/Ja         | /  |  |
| LG03 | U           |                 | <b>LOG TIMERS</b>  |   |       |                 |    |  |
|      |             |                 | <b>Download</b>  | Nachdem ein USB-Stick in die elektronische Steuerung eingesteckt wurde, kann durch Auswahl von <b>JA</b> die Logdatei auf dem USB-Stick gespeichert werden. Daneben erscheint der Pfad, der auf dem USB-Stick vorhanden sein muss, um die Datei zu speichern. |       | Nein/Ja         | /  |  |
| HS01 | U           |                 | <b>ALARMHISTORIK</b>   |   |       |                 |    |  |
|      |             |                 | Es erscheint die fortlaufende Nummer des aufgezeichneten Alarms mit Datum, Uhrzeit und Kenncode des Alarms gefolgt von der Beschreibung. |   |       |                 |    |  |
|      |             |                 | <b>BEWIT</b>   | Wassereintrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung  |       | (Nur Lesen)     | °C |  |
|      |             |                 | <b>BEWOT</b>   | Wasseraustrittstemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung  |       | (Nur Lesen)     | °C |  |
|      |             |                 | <b>BTWOT</b>   | Wasseraustrittstemperatur aus dem Tank zum Zeitpunkt der Alarmauslösung (sofern vorhanden)  |       | (Nur Lesen)     | °C |  |
|      |             |                 | <b>BAT1</b>  | Raumtemperatur 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung   |       | (Nur Lesen)     | °C |  |
|      |             |                 | <b>BRWIT</b>   | Wassereintrittstemperatur am Wärmerückgewinnungsgerät (sofern vorhanden)  |       |                 | °C |  |
|      |             |                 | <b>BRWOT</b>   | Wasseraustrittstemperatur am Wärmerückgewinnungsgerät (sofern vorhanden)  |       |                 | °C |  |

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter  | Beschreibung                                 | Range       | M.E. |
|------|-------------|-----------------|--|--|-------------|------|
| HS02 | U           |                 | Informationen bezüglich Kreislauf 1 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung |  |             |      |
|      |             |                 | BHP  | Kondensationsdruck                           | (Nur Lesen) | bar  |
|      |             |                 | BLP  | Verdampfungsdruck                            | (Nur Lesen) | bar  |
|      |             |                 | Komp   | % Kompressorbetrieb                          |             | %    |
|      |             |                 | F/EVC  | % geregelte Ventilatoren/Kondensationsventil | (Nur Lesen) | %    |
|      |             |                 | BHT  | Vorlauftemperatur Kompressor                 | (Nur Lesen) | °C   |
|      |             |                 | SH   | Überhitzung                                  | (Nur Lesen) | °K   |
| HS03 | U           |                 | Informationen bezüglich Kreislauf 2 zum Zeitpunkt der Alarmauslösung |  |             |      |

### 8.5.4 Menü Betriebsstunden (OL)

Ermöglicht die Anzeige der Betriebsstunden und Anzahl der Einschaltungen der Kompressoren und der Pumpen der Einheit.

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter  | Beschreibung   | Range           | M.E. |
|------|-------------|-----------------|--|--|-----------------|------|
| OL01 | U           | U               | <b>ARBEITSTIMER</b>  |  |                 |      |
|      |             |                 | Einheit  | Betriebsstunden Einheit  | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Pumpe 1  | Betriebsstunden Verdampferpumpe 1  | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Start  | Einschaltungen Verdampferpumpe 1   | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Pumpe 2  | Betriebsstunden Verdampferpumpe 2 (sofern vorhanden)   | (Nur Lesemodus) | /    |
| OL03 | U           | U               | <b>ARBEITSTIMER</b><br>Nur bei aktivierter Wärmerückgewinnung angezeigt. |  |                 |      |
|      |             |                 | Pumpe  | Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe 1   | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Start  | Einschaltungen Wärmerückgewinnungspumpe 1  | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Pumpe  | Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe 2 (sofern vorhanden)  | (Nur Lesemodus) | /    |
| OL04 | U           | U               | <b>ARBEITSTIMER</b>  |  |                 |      |
|      |             |                 | Komp. 1  | Betriebsstunden Kompressor 1   | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Start  | Einschaltungen Kompressor 1  | (Nur Lesemodus) | /    |
|      |             |                 | Komp. 2  | Betriebsstunden Kompressor 2   | (Nur Lesemodus) | /    |
| OL06 | U           | U               | <b>ARBEITSTIMER</b>  |  |                 |      |
|      |             |                 | Durchschn. P.  | Durchschnittlicher Prozentwert der Leistung, mit der die Einheit gearbeitet hat.   |                 | %    |
|      |             |                 | Off Proz.  | Prozentwert der Zeit, in der die Einheit mit abgeschalteten Kompressoren wegen der Temperaturregelung läuft, bezogen auf die Gesamtbetriebszeit. |                 | %    |
|      |             |                 | Reset  | Reset der Durchschnittsleistung der OFF-Prozente   | Nein/Ja         | /    |

### 8.5.5 Menü Datum/Uhrzeit (HS)

Ermöglicht, Datum und Uhrzeit der elektronischen Steuerung zu ändern und die Zeitzonen des Gerätebetriebs einzustellen. Datum und Uhrzeit können bei der ersten Inbetriebnahme auch im Konfigurationsmenü geändert werden.

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter            | Beschreibung   | Range                                | M.E. |  |
|------|-------------|-----------------|----------------------|--|--------------------------------------|------|--|
| HS01 | U           |                 | <b>DATUM/UHRZEIT</b> |  |                                      |      |  |
|      |             |                 | Stunde               | Einstellung der Stunden und Minuten  | 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59                      | /    |  |
|      |             |                 | Datum                | Einstellung des Datums im Format <b>tt-mm-jjjj</b>   | 1 ÷ 31 / 1 ÷ 12 / 1970 ÷ 2050        | /    |  |
|      |             |                 | SET                  | Die elektronische Steuerung neustarten, um die Änderungen zu übernehmen.<br>Zum Bestätigen und Neustart SET wählen.<br><b>ANMERKUNG</b><br><i>Während des Neustarts erscheint die Meldung „Neustart läuft... bitte warten“</i>                                 | Nein/Ja                              | /    |  |
| HS02 | U           |                 | <b>ZEITZONEN</b>     |  |                                      |      |  |
|      |             |                 | Low-Noise            | Einstellung der Zeitzone für den Betrieb in Low-Noise-Modus (siehe 8.4.8 "Low-Noise")<br><b>ANMERKUNG</b><br><i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf <b>0.0</b> eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i> | 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 ›<br>0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 | /    |  |
|      |             |                 | Stündl.Zeitz.        | Einstellung der Tageszeitzone des Maschinenbetriebs.<br><b>ANMERKUNG</b><br><i>Die Zeitzone liegt zwischen den beiden eingestellten Uhrzeiten. Werden beide auf <b>0.0</b> eingestellt, ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>                                  | 0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 ›<br>0 ÷ 23 . 0 ÷ 59 | /    |  |
|      |             |                 | Wochen.Zeitz.        | Einstellung der Wochenzeitzone des Maschinenbetriebs.<br><b>ANMERKUNG</b><br><i>Bei Einstellung auf <b>Nein</b> › --- ist die Zeitzone nicht aktiviert.</i>  | 0 ÷ 7 › 0 ÷ 7                        | /    |  |
|      |             |                 | T                    | Kombinationsarten von Tages- und Wochenzeitzone. Die möglichen Werte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Tag für Tag</li> <li>• B: Von Tag bis Tag</li> </ul> (siehe „8.4.8.1 Zeitzonen“)  | A/B                                  | /    |  |
| HS03 | U           |                 | <b>STAND-BY</b>      |  |                                      |      |  |
|      |             |                 | OFF1                 | Einstellung der Deaktivierungszeit 1   | 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 ›<br>0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 | /    |  |
|      |             |                 | OFF2                 | Einstellung der Deaktivierungszeit 2.<br>Für die beiden Zeiten müssen Anfang und Ende der Zeiträume eingestellt werden.<br><b>ANMERKUNG</b><br><i>Wenn beide Werte <b>0-0</b> sind, ist die Zeitzone deaktiviert.</i>  | 0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 ›<br>0 ÷ 31 / 0 ÷ 12 | /    |  |
|      |             |                 | S                    | Haltesollwert  | -99,9 ÷ 999,9                        | °C   |  |

### 8.5.6 Menü Supervisor (SU)

Ermöglicht die Konfiguration der Netzparameter für die Modbus-Kommunikation.

| Ref. | Ebene Maske   | Ebene Parameter | Parameter  | Beschreibung                                 | Range   | M.E.   |  |
|------|---|-----------------|--|--|---|--|--|
| SU01 | U   |                 | <b>IP - Einstellung Netzparameter</b>  |  |   |  |  |
|      |   |                 | IP   | IP-Adresse der elektronischen Steuerung      | 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 .<br>0 ÷ 255 . 0 ÷ 255                              | /  |  |
|      |   |                 | Netmask  | Netmask                                      | 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 .<br>0 ÷ 255 . 0 ÷ 255                              | /  |  |
|      |   |                 | Gateway  | Gateway                                      | 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 .<br>0 ÷ 255 . 0 ÷ 255                              | /  |  |
|      |   |                 | DNS  | DNS  | 0 ÷ 255 . 0 ÷ 255 .<br>0 ÷ 255 . 0 ÷ 255                              | /  |  |
|      |   |                 | <b>ANMERKUNG</b><br><i>„Ausw. SET zum Bestätigen“ weist darauf hin, dass ein Neustart der Steuerung zur Bestätigung der Änderungen erforderlich ist. Für den Neustart muss die Taste in der folgenden Maske gedrückt werden (siehe Maske SU02). Während des Neustarts erscheint die Meldung „Neustart läuft... bitte warten“</i> |  |   |  |  |
| SU02 | U   |                 | <b>MODBUS</b>  |  |   |  |  |
|      |   |                 | Baud-rate  | Konfigurationsparameter des Modbus           | 4800 / 9600 / 19200 /<br>38400 / 57600 , N / E /<br>O , 7 / 8 , 1 / 2 | /  |  |
|      |   |                 | Adresse  | Modbus-Adresse der elektronischen Steuerung. | 1 ÷ 99  | /  |  |
|      |   |                 |  |  |   | <b>ANMERKUNG</b><br><i>„Ausw. SET zum Bestätigen“ weist darauf hin, dass ein Neustart der Steuerung zur Bestätigung der Änderungen erforderlich ist.</i> |  |
| SET  | Zum Bestätigen und Neustart <b>JA</b> anwählen, auch für die Änderung der Netzparameter | Nein/Ja         | /  |  |   |  |  |

### 8.5.7 Menü weitere Einstellungen (OS)

Ermöglicht die Einstellung bestimmter allgemeinen Parameter, wie das Benutzerpasswort und die Offset-Werte der Sonden.

| Ref. | Ebene Maske | Ebene Parameter | Parameter         | Beschreibung   | Range   | M.E. |  |
|------|-------------|-----------------|-------------------|--|---------|------|--|
| OS01 | U           |                 | <b>PASSWORT</b>   |  |         |      |  |
|      |             |                 | Benutzer-Passwort | Ermöglicht die Änderung des Benutzerpassworts (Defaultwert 10) | 0 ÷ 999 | /    |  |

### 8.6 Sollwert

Der Sollwert ist die Bezugstemperatur für die Temperaturregelung des Geräts.

Die Maschine schaltet die Kompressoren ein, um die eingestellte Regeltemperatur ( so nahe wie möglich an die Sollwerttemperatur zu bringen. Am Display (**RG-T Maske RG01**) können folgende Sollwerttypen eingestellt werden:

- Fest
- Doppelt
- Einstellbar
- Kompensiert (durch Raumtemperatursonde)
- Mit Zeitzonen

Der aktuelle Sollwert wird in der Hauptmaske angezeigt (siehe 8.4 "Hauptmenü").

### 8.6.1 Fest

Der Wert wird am Display eingestellt (siehe 8.4.4 "Taste SET").

### 8.6.2 Doppelt

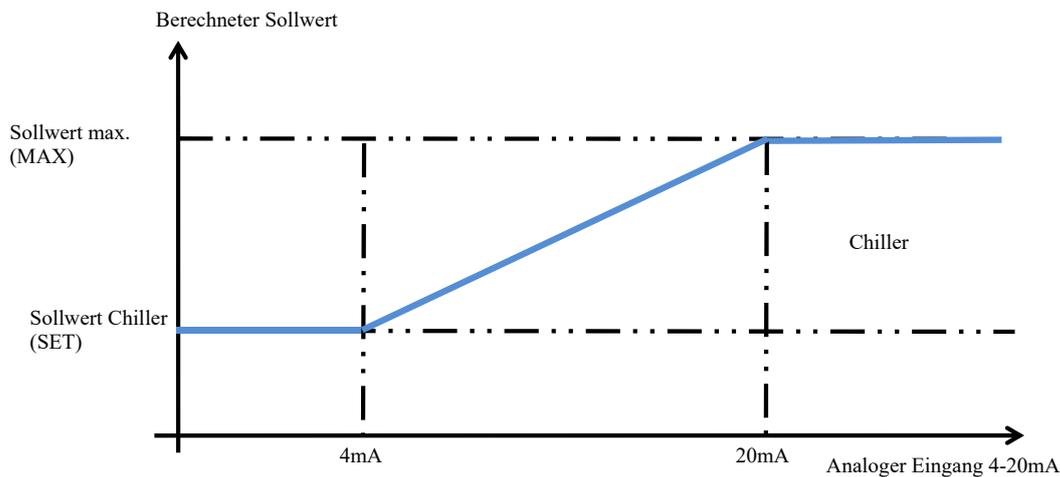
Am Display können zwei Werte für den Sollwert eingestellt werden und der laufende kann über einen digitalen Eingang ausgewählt werden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

#### ANMERKUNG

Die elektrischen Anschlüsse gemäß Schaltplan herstellen.

### 8.6.3 Einstellbar

Der Sollwert hängt von einem Analogeingang 4..20mA und den am Display als Höchst- und Mindestgrenzen eingestellten Werten ab (siehe 8.4.4 "Taste SET"). Der Sollwert ändert sich abhängig von folgendem Diagramm:



Die Obergrenze für den Chillerbetrieb und die Untergrenze für den Wärmepumpenbetrieb können im Display eingestellt werden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

#### ANMERKUNG

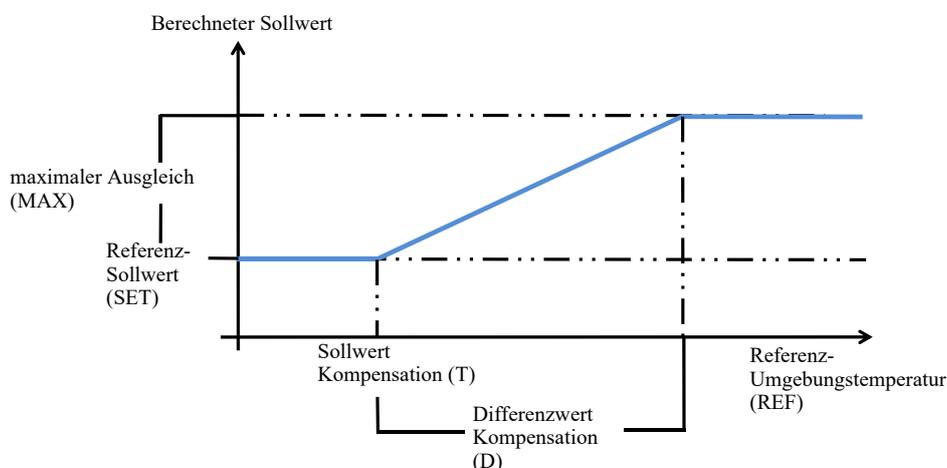
Zwischen dem Analogeingang der elektronischen Steuerung und dem 4..20 mA-Signal sollte ein Optokoppler verwendet werden.

Für nähere Informationen über den elektrischen Anschluss siehe Schaltplan der Maschine.

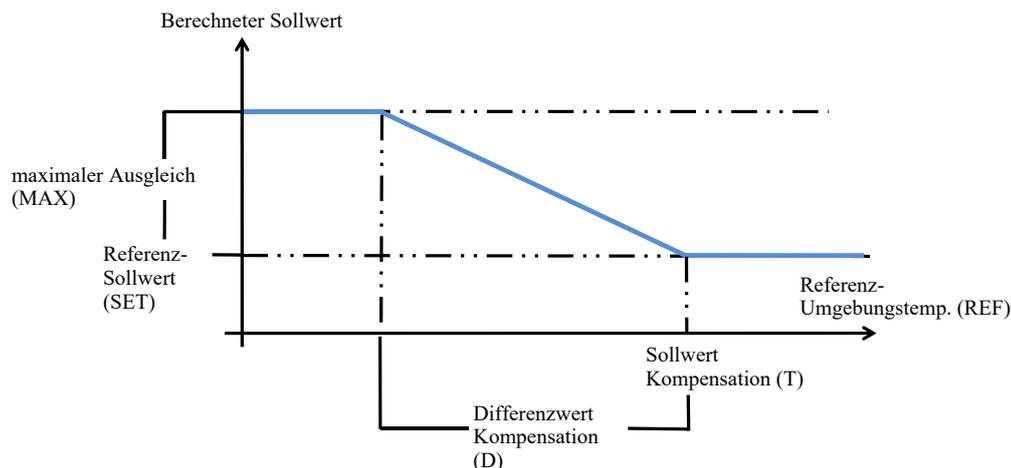
### 8.6.4 Ausgeglichen durch Raumsonde

Der Sollwert hängt von der Temperatur der Umgebungssonde und einer über Display eingegebenen maximalen Kompensation ab. Abhängig von zwei weiteren eingestellten Parametern, dem Sollwert Beginn Kompensation und dem Differenzwert Kompensation (siehe 8.4.4 "Taste SET"), kann eine der beiden folgenden Betriebsarten erhalten werden:

Positiver Kompensation-Differenzwert



## Negativer Kompensation-Differenzwert



### 8.6.5 Mit Zeitzonen

Es ist möglich, 4 verschiedene Zeitzonen einzustellen. Jede Zeitzone kann einen unterschiedlichen Sollwert haben und je nach aktueller Uhrzeit den entsprechenden Sollwert verwenden (siehe 8.4.4 "Taste SET").

## 8.7 Kompressoren

Die Hauptparameter, die die Mindestbetriebszeiten und die Einschaltlogik regeln, werden am Display angezeigt.

### 8.7.1 Mindestbetriebszeiten

Jeder Kompressor beachtet folgende Mindestzeiten:

- **Mindestzeit On:** Minimale Einschaltzeit eines Kompressors.
- **Mindestzeit Off:** Minimale Ausschaltzeit eines Kompressors.
- **Zeit zwischen Einschaltungen desselben Kompressors:** Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einschaltungen desselben Kompressors.

### 8.7.2 Einschaltlogik

Innerhalb jedes Kreislaufs schalten sich die Kompressoren stets unter Einhaltung der FIFO-Logik ein und aus: dies gleicht die Anzahl der Kompressorenanläufe mit der optimalen Verwaltung der Mindestzeiten aus.

Die Kreisläufe haben vier Arten von Einschaltlogiken:

- **Mit Sättigung:** Die Sättigungslogik sieht vor, dass jeder Kompressor zu 100% eingeschaltet ist, bevor ein weiterer eingeschaltet wird.
- **Mit Ausgleich:** Die Ausgleichslogik sieht vor, dass die Kompressoren sowohl bei der Einschaltung als auch bei der Abschaltung parallel funktionieren.

### ANMERKUNG

Bei einem Alarm an einem oder mehreren Kompressoren oder bei einer Deaktivierung von einem oder mehreren Kreisläufen über das Display oder den digitalen Eingang kann die Reihenfolge Änderungen unterliegen.

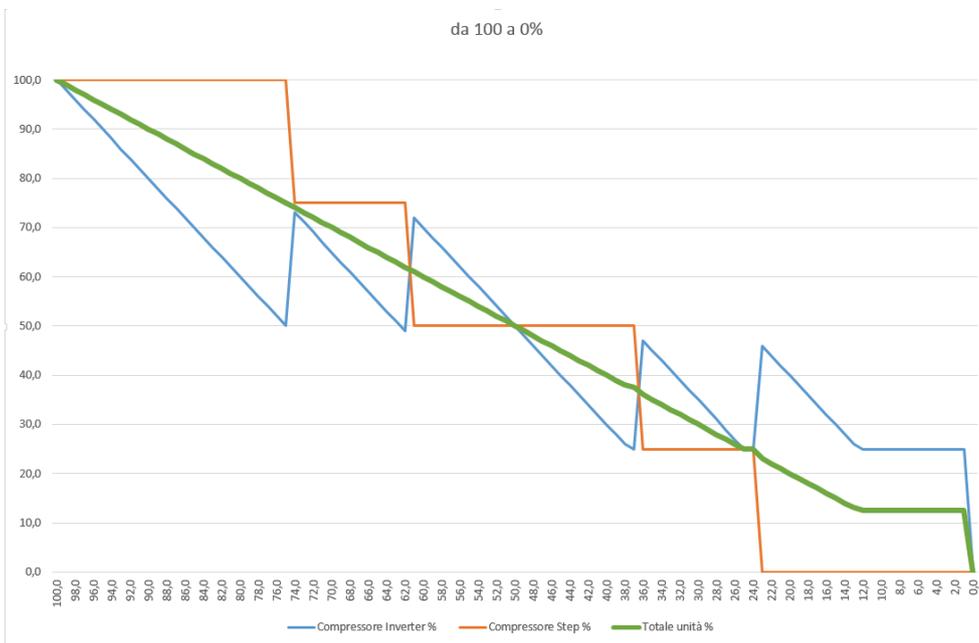
## 8.8 Temperaturregelung

### 8.8.1 PID

Bei der PID-Regelung wird die Bezugstemperatur durch eine proportionale + integrale + derivative Wirkung gemäß der PID-Regelungslogik gesteuert. Die Einstellung hängt daher vom Beitrag dreier Parameter ab:

- **KP:** Proportionaler Koeffizient. Es handelt sich um den Wert des Regelbereichs, d. h. die Abweichung vom Sollwert. Seine Erhöhung reduziert den Fehler bei Vollbetrieb, führt aber dazu, dass das System weniger stabil ist;
- **KI:** Integraler Koeffizient. Es handelt sich um die Zeit, in der die Temperatur stabil bleibt. Sein Beitrag löscht den Fehler bei Vollbetrieb, erhöht aber die Instabilität des Systems;
- **KD:** Derivativer Koeffizient. Es handelt sich um die Geschwindigkeit der Temperaturschwankung. Sein Beitrag erhöht die Dämpfung und Stabilität des Systems.

Die Summe der Beiträge der drei Parameter erzeugt eine Regelvariable, anhand deren Wert die Kompressoren der Einheit aktiviert werden.



### 8.8.2 Zwangsbetrieb mit 50%

Es bestehen Betriebsbedingungen, in denen der Betrieb eines Kompressors zwangsweise auf 50 % erhöht werden kann. Dies kann erfolgen, wenn der Kompressor auf 25 % seiner Leistung arbeitet und eine der folgenden Bedingungen eintritt:

1. Kompressorölstand: Wenn der Ölstand für eine festgelegte Zeit unter seinem zweiten Stand bleibt und sich der entsprechende Digitaleingang demzufolge deaktiviert. Der normale Betriebszustand wird erst wiederhergestellt, wenn der Stand wieder normal wird und sich der Digitaleingang wieder aktiviert oder das Gerät ausgeschaltet ist.
2. Kompressor-Hüllkurve: Wenn der Kompressor für eine eingestellte Zeit bei einer nicht zulässigen Kondensationstemperatur arbeitet. Der normale Betriebszustand wird nach einer eingestellten Verzögerung automatisch wiederhergestellt.
3. Auslasstemperatur Kompressor: Wenn die Auslasstemperatur höher als 100°C ist. Der normale Betriebszustand wird nur wiederhergestellt, wenn die Auslasstemperatur unter 95°C sinkt.

Unter normalem Betriebszustand versteht man, dass der Kompressor seine Temperaturregelstufen ohne jeden Zwang und nur entsprechend der eingestellten Logik ausführt.

Wenn eine der vorhergehenden Bedingungen auftritt und der Kompressor mit 25% arbeitet, wird er also gezwungen auf die nächste Leistungsstufe (50%) zu schalten. Falls die Temperaturregelung eine Ausschaltung des Kompressors erfordert und noch eine der drei Bedingungen besteht, erfolgt dies ohne auf die 25-%-Stufe zu schalten, sondern direkt ausgehend von der 50-%-Stufe.

## 8.9 Unloading

Das Unloading besteht in der Möglichkeit, die Leistung eines Kreislaufs zu verringern oder zu sperren, bevor der maximale Wert erreicht wird, wenn bestimmte Bedingungen der Wassertemperatur der Drücke gegeben sind. Das Unloading sieht vor, dass im betroffenen Kreislauf oder den betroffenen Kreisläufen ein Kompressor ausgeschaltet wird.

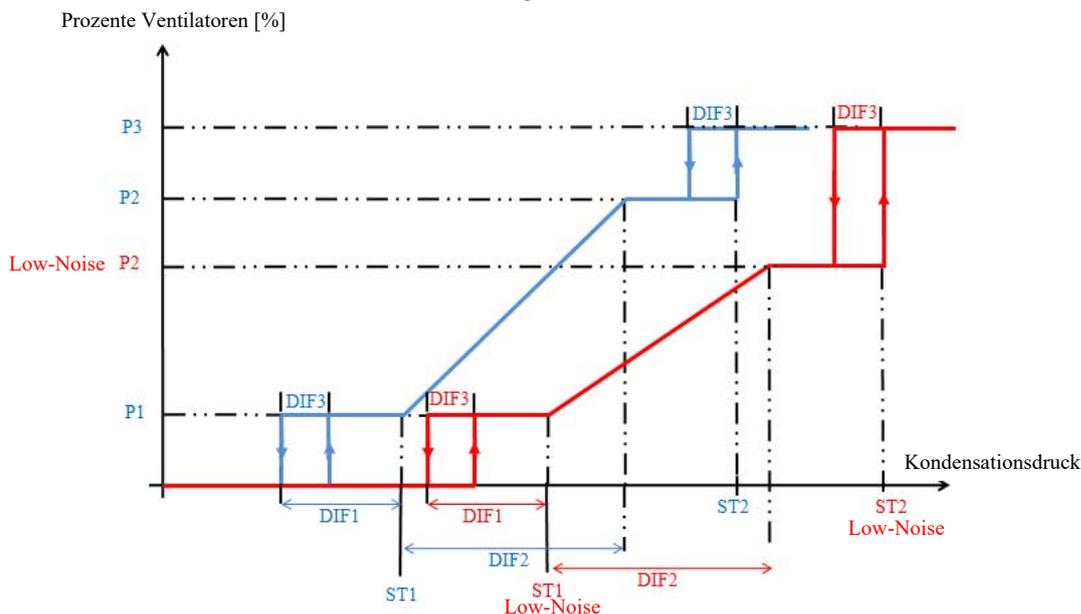
## 8.10 Kondensation

Die Kondensation wird durch den Betrieb der Ventilatoren geregelt.

### 8.11 Geregelt Ventilatoren

Das Steuersignal kann analoge Typs sein (Ausgang 0..10V).

In beiden Fällen werden die Ventilatoren gemäß dem folgenden Diagramm und den am Display eingestellten Parametern aktiviert. Für den Low-Noise-Betrieb können unterschiedliche Sets eingestellt werden.



Für den Ventilatoranlauf ist ein Speed-up vorgesehen, der als Dauer und Leistung über das Display eingestellt werden kann.

## 8.12 Pumpen

Mindestens eine Wasserpumpe wird von der elektronischen Steuerung verwaltet. Sind zwei Pumpen installiert, kann eine der folgenden Rotationslogiken eingestellt werden:

- **Manuell:** die zu aktivierende Pumpe kann am Display ausgewählt werden;
- **Nach Start:** bei jedem Start der Einheit wird eine andere Pumpe als die vor der letzten Abschaltung aktivierte Pumpe eingeschaltet;
- **Nach Stunden:** Überschreitet eine Pumpe die festgelegten Dauerbetriebsstunden, schaltet sich die andere Pumpe ein. Der Pumpenwechsel erfolgt nach einer über Parameter festgelegten gemeinsamen Betriebszeit;
- **Nach Start und nach Stunden:** Kombination der beiden vorherigen Logiken.

Bei einem Alarm wegen Überlastung der laufenden Pumpe wird automatisch die andere aktiviert. Sobald der Alarm zurückgesetzt wird, aktiviert sich die abgeschaltete Pumpe erneut, sofern eine manuelle oder Stundenrotation eingestellt ist, um die Betriebszeit abzuschließen. Bei Überlastalarm beider Pumpen wird die Einheit gestoppt.

Zum Zeitpunkt der Pumpenrotation sind für eine über Parameter festgelegte Zeit beide Pumpen gleichzeitig eingeschaltet.

Bei der Abschaltung der Einheit erfolgt der Stopp der laufenden Pumpe gemäß einer über Parameter festgelegten Verzögerung (die bei einem Alarm der Einheit nicht eingehalten wird).

Falls in der Anlage nur eine Pumpe vorhanden ist, kann keine Rotationslogik eingestellt werden und bei einem Überlastalarm wird die Einheit unmittelbar abgeschaltet.

Die können zudem für den Frostschutz eingesetzt werden.

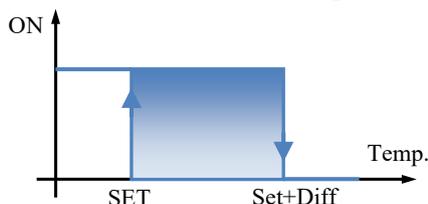
## ANMERKUNG

Bei einer Abschaltung aller Kreisläufe aufgrund eines Alarms werden die Pumpen ausgeschaltet.

### 8.13 Frostschutz

Die Frostschutzfunktion steuert die Heizung und die Pumpen am Verdampfer an, um der Eisbildung im Verdampfer vorzubeugen.

Die **Frostschutzheizung** kann am Display aktiviert werden. Bei Einstellung eines Sollwertes und eines Differenzwertes wird die Frostschutzheizung aktiviert, wenn die gewählte Bezugstemperatur den Sollwert unterschreitet. Das Heizelement deaktiviert sich, wenn die Bezugstemperatur über den Sollwert + Differenzwert zurückkehrt oder wenn ein beliebiger Alarm zur Abschaltung der Einheit ausgelöst wird (einschließlich des Alarms niedrige Wasseraustrittstemperatur).



Bei der Freigabe kann die Bezugstemperatur für die Einschaltung der Heizung eingestellt werden. Die Bezugstemperatur kann unter folgenden ausgewählt werden:

- Wassereintritt Verdampfer (BEWIT);
- Wasseraustritt Verdampfer (BEWOT);
- Wasseraustritt Tank (BTWOT, sofern vorhanden);
- Raumtemperaturfühler (BAT1).

Der Betrieb der Heizung kann mit einer der folgenden Logiken erfolgen, die über einen Parameter gesetzt werden können:

- Immer
- Nur mit ausgeschalteten Kompressoren (sowohl Temperaturregelung als auch Off Einheit)
- Nur bei einer eingeschalteten Einheit (sowohl bei eingeschalteten als auch ausgeschalteten Kompressoren für die Temperaturregelung).

Die Einschaltlogik der **Frostschutzpumpen** gleicht der Logik der Frostschutzheizung. Man kann einen Sollwert und einen Differenzwert setzen und die Bezugstemperatur auswählen. In diesem Fall wird bei zutreffender Bedingung die Pumpe am Verdampfer eingeschaltet, die in Funktion der Rotation freigegeben ist (siehe 8.12 "Pumpen").

### 8.14 Free-Cooling

Die Freecooling-Funktion nutzt, sofern möglich, die Umgebungstemperatur zur Kühlung des Prozesswassers dem Eintritt in das Gerät. Ein modulierendes Drei-Wege-Ventil führt das Wasser einem externen Ventilatorregister zu, in dem es während des normalen Betriebs der Einheit gekühlt wird.

Die Funktion kann aktiviert werden und schaltet sich nur im Chillerbetrieb ein. Es können von 1 bis 6 externe Freecooling-Modelle angeschlossen werden, die über ModBus-Protokoll (9600,n,8,1) verbunden sind und parallel arbeiten.

### 8.15 Sonderfunktionen

Die folgenden Sonderfunktionen legen der Betrieb der Maschine unter besonderen Bedingungen fest:

- Deaktivierung der Kreisläufe
- Kundenspezifischer Alarm
- Niedrige Temperatur
- Hilfskontakt
- Maschinenlast
- Inverterpumpe
- Sammelalarm No Warning

Die Aktivierungen und die Parameter der Sonderfunktionen sind am Display mit Service-Passwort verfügbar.

#### 8.15.1 Deaktivierung der Kreisläufe

Ermöglicht die Deaktivierung jedes Kreislaufs der Maschine durch einen Digitaleingang. Wenn der Eingang aktiv ist (geschlossen), ist der Kreislauf gesperrt und wird während der Temperaturregelung nicht berücksichtigt.

#### 8.15.2 Kundenspezifischer Alarm

Ermöglicht die Benutzung eines weiteren Ausgangs der Platine zur Meldung der Alarme und einiger aktivierter Funktionen (z. B. Unloading) und die Wahl am Display, welche angezeigt werden sollen. Dabei gilt die Logik, dass wenn ein Alarm oder eine der Funktionen aktiviert ist, der Ausgang aktiv ist, im Gegensatz zum Sammelalarm.

### 8.15.3 Niedrige Temperatur

Ermöglicht die Änderung einiger Parameter während des Betriebs bei niedriger Temperatur. Der Betrieb mit niedriger Temperatur aktiviert sich, wenn die Bezugstemperatur für eine vorbestimmte Zeit niedriger als ein eingestellter Sollwert ist. In der Betriebsart Chiller wird die Regeltemperatur als Bezugstemperatur verwendet.

### 8.15.4 Hilfskontakt

Ermöglicht die Nutzung eines weiteren Digitalausgangs der elektronischen Steuerung zusätzlich zum Ausgang, der für den Sammelalarm vorgesehen ist, sowie bestimmter aktiven Funktionen (z.B. Unloading), die wahlweise im Display angezeigt werden können. Dabei gilt die Logik, dass wenn ein Alarm oder eine der Funktionen aktiviert ist, auch der Ausgang aktiv ist, im Gegensatz zum Ausgang des Sammelalarms.

### 8.15.5 Maschinenlast

Ermöglicht die Einstellung eines Analogausgangs 0..10V der elektronischen Steuerung, um die prozentuale Kälteleistung der Einheit anzuzeigen. Die Prozentwerte der unmittelbaren und durchschnittlichen Leistung werden auch stets am Display in der Hauptmaske angezeigt (siehe 8.4 "Hauptmenü").

### 8.15.6 Inverterpumpe

Ermöglicht die Steuerung einer Inverterpumpe, indem der Auslassdruck erfasst wird und der Betriebs-Prozentsatz der Pumpe durch eine umgekehrt proportionale PID-Regelung geregelt wird. Die Parameter der PID-Regelung und die Art des Druckgebers werden im Display festgelegt.

### 8.15.7 Sammelalarm No Warning

Der Digitalausgang des Sammelalarms wird bei allen Alarmen oder Warnungen der Einheit geöffnet und im Display angezeigt . Die Warnmeldungen können deaktiviert werden, erscheinen aber weiterhin in der Alarm-Maske.

## 8.16 Modularität

Unter Modularität versteht man die Möglichkeit, mehrere Maschinen zu vernetzen, um die Gesamtkälteleistung einer Anlage zu erhöhen.

Die Kommunikation zwischen den Geräten wird mittels Ethernet-Verbindung hergestellt, wobei die IP-Adressen der einzelnen elektronischen Steuerungen zur Identifikation und Adressierung verwendet werden.

### ANMERKUNG

Für weitere Informationen über die modularen Systeme ziehen Sie die Anleitung über die Anschlussmöglichkeiten xCONNECT zu Rate.

## 8.17 Liste der Alarme

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Alarme aufgeführt, die von der elektronischen Steuerung verwaltet werden.

Die Tabellenspalten haben folgende Bedeutungen:

**Code:** Verweis auf Verlauf, Logdatei und Alarm-Maske

**Alarm:** Alarmmeldung am Display

**Aktion:** Art der Maßnahme (**Konfig.** wenn die Maßnahme mit Warning, Abschaltung der Einheit oder Abschaltung der Einheit mit Ausnahme der Pumpen konfiguriert werden kann)

**Log:** Alarmaufzeichnung in Historik und Logdatei

**Reset:** Art der Rücksetzung (manuell, automatisch oder konfigurierbar)

### ANMERKUNG

Wenn sie konfigurierbar ist, kann der Alarm manuell oder automatisch zurückgesetzt werden, lässt sich aber auch nach einer bestimmten Anzahl von automatischen Rücksetzungen manuell zurücksetzen.

**Einheit OFF:** aktiviert auch mit Maschine in Stand-by

**Beschreibung:** Merkmale des Alarms.



Gibt an, dass der Alarm 30 s lang aktiv bleibt, nachdem die Alarmbedingung aufgehört hat, um die Erfassung seitens der Überwachungssysteme zu gestatten.

### ACHTUNG



Wenn alle vorhandenen und aktivierten Kreisläufe im Alarmzustand sind, wird ein Alarm für eine Störabschaltung der Einheit ausgelöst.

| Code | Alarm  | Aktion                                | Log  | Reset  | Einheit Off | Beschreibung   |
|------|--|---------------------------------------|------|--|-------------|--|
| 1    | Wasser-Differenzdruckschalter/Strömungswächter | Abschaltung Einheit                   | Ja   | Handbuch   | Nein        | Wird nach einer Verzögerung ab Einschaltung der Einheit aktiviert. Löst aus, wenn der Digitaleingang während einer eingestellten Zeit inaktiv bleibt. Auch mit abgeschalteter Maschine rückstellbar. |
| 2    | Phase Monitor                                  | Abschaltung Einheit                   | Ja   | Anwählbar unter:<br>- Automatisch/<br>Verz.<br>- Manuell/<br>Verz.                                 | Ja          | Löst unmittelbar aus, wenn der Digitaleingang inaktiv ist. Der Alarm ist nach einer Verzögerungszeit ab der erneuten Aktivierung des Eingangs rückstellbar.  |
| 3    | Thermoschutz Pumpe 1                           | Abschaltung Einheit/<br>Pumpenwechsel | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Pumpe aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei Doppelpumpe wird die zweite Pumpe aktiviert.   |
| 4    | Wartung Pumpe 1                                | Warnung                               | Nein | Automatisch  | Nein        | Löst aus, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.  |
| 5    | Thermoschutz Pumpe 2                           | Pumpenwechsel                         | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Pumpe vorhanden und aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Die andere Pumpe wird aktiviert.   |
| 6    | Wartung Pumpe 2                                | Warnung                               | Nein | Automatisch  | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Pumpe vorhanden ist und ihre Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.   |
| 7    | Wartung Einheit                                | Warnung                               | Nein | Automatisch  | Nein        | Löst aus, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.  |
| 8    | Driver EEV1 nicht verbunden                    | Abschaltung Einheit                   | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird ausgelöst, wenn der Driver seit mindestens 10 S. nicht verbunden ist.   |
| 11   | Erweiterungskarte IPX106D nicht verbunden      | Abschaltung Einheit                   | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Löst aus, wenn die Erweiterungskarte vorhanden und seit mindestens 10 s nicht verbunden ist.   |
| 12   | Sonde BEWIT defekt oder nicht angeschlossen    | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 13   | Sonde BEWOT defekt oder nicht angeschlossen    | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 15   | Sonde BTWOT defekt oder nicht angeschlossen    | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 16   | Sonde BAT1 defekt oder nicht angeschlossen     | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 20   | Sonde BRWIT defekt oder nicht angeschlossen    | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 21   | Sonde BRWOT defekt oder nicht angeschlossen    | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen      | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 22   | Sonde BHP1 defekt oder nicht angeschlossen     | Abschaltung Kreisl.1                  | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |

| Code | Alarm                                      | Aktion                           | Log | Reset  | Einheit Off | Beschreibung   |
|------|--|----------------------------------|-----|--|-------------|--|
| 23   | Sonde BHP2 defekt oder nicht angeschlossen | Abschaltung Kreisl.2             | Ja  | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde vorhanden ist und seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.   |
| 26   | Sonde BLP1 defekt oder nicht angeschlossen | Abschaltung Kreisl.1             | Ja  | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst. Mit EVD Evo Driver wird das Alarmsignal direkt aus dem Driver-Status ausgelesen.  |
| 27   | Sonde BLP2 defekt oder nicht angeschlossen | Abschaltung Kreisl.2             | Ja  | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst. Mit EVD Evo Driver wird das Alarmsignal direkt aus dem Driver-Status ausgelesen.  |
| 30   | Hohe Temperatur Sonde BEWIT                | Konfig.                          | Ja  | Handbuch   | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set für eine eingestellte Zeit bleibt.   |
| 31   | Niedrige Temperatur Sonde BEWIT            | Warnung                          | Ja  | Automatisch<br>   | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.  |
| 32   | Hohe Temperatur Sonde BEWOT                | Konfig.                          | Ja  | Automatisch<br>   | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.   |
| 33   | Niedrige Temperatur Sonde BEWOT            | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen | Ja  | Automatisch<br>  | Nein        | Löst unmittelbar aus, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarmsollwert ist. Kann zurückgesetzt werden, wenn die Temperatur höher/gleich dem Sollwert + Differenzwert ist.  |
| 34   | Reset Phase Monitor                        | -                                | Ja  | Automatisch  | Ja          | Es handelt sich um ein fingiertes Ereignis.  |
| 36   | Hohe Temperatur Sonde BTWOT                | Konfig.                          | Ja  | Automatisch<br> | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Temperatur größer/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.   |
| 37   | Niedrige Temperatur Sonde BTWOT            | Abschaltung Einheit-nicht Pumpen | Ja  | Automatisch<br> | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Temperatur kleiner/gleich dem Alarm-Set während einer eingestellten Zeit bleibt.  |
| 42   | Hochdruckschalter Kreislauf 1              | Abschaltung Kreislauf 1          | Ja  | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.  |
| 43   | Hochdruckschalter Kreislauf 2              | Abschaltung Kreislauf 2          | Ja  | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn der Kreislauf aktiviert und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.  |
| 46   | Überdruck Kreislauf 1                      | Abschaltung Kreislauf 1          | Ja  | Konfigurierbar   | Ja          | Löst sofort aus, wenn der Kreislauf aktiviert ist und der Druck den eingestellten Alarm-Sollwert überschreitet.  |
| 47   | Überdruck Kreislauf 2                      | Abschaltung Kreislauf 2          | Ja  | Konfigurierbar   | Ja          | Löst sofort aus, wenn der Kreislauf aktiviert ist und der Druck den eingestellten Alarm-Sollwert überschreitet.  |
| 50   | Niederdruck Kreislauf 1                    | Abschaltung Kreislauf 1          | Ja  | Konfigurierbar   | Nein        | Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und löst aus, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarmsollwert während einer eingestellten Zeit bleibt. Kann auch sofort auslösen (deaktivierbar), wenn der Druck unter einen weiteren Sicherheitssollwert sinkt. |

| Code | Alarm                                  | Aktion                         | Log  | Reset          | Einheit Off | Beschreibung  |
|------|--|--------------------------------|------|----------------|-------------|---|
| 51   | Niederdruck Kreislauf 2                | Abschaltung Kreislauf 2        | Ja   | Konfigurierbar | Nein        | Wird nach einer Verzögerungszeit nach Aktivierung des Kompressors aktiviert und löst aus, wenn der Druck kleiner/gleich dem Alarmsollwert während einer eingestellten Zeit bleibt.<br>Kann auch sofort auslösen (deaktivierbar), wenn der Druck unter einen weiteren Sicherheitssollwert sinkt. |
| 54   | Wartung Kompressor 1                   | Warnung                        | Nein | Automatisch    | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.   |
| 55   | Überlastung Kompressor 1               | Abschaltung Kreislauf 1        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 56   | Interner Alarm Kompressor 1            | Abschaltung Kreislauf 1        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 57   | Ölstand Kompressor 1                   | Abschaltung Kreislauf 1        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 58   | Warnung falsches Anlassen Kompressor 1 | Warnung                        | Ja   | Automatisch    | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms zum Zeitpunkt des Einschaltens des Kompressors nicht aktiv ist. 10s lang erscheint eine Warnung und der Kompressor startet neu.  |
| 59   | Alarm falsches Anlassen Kompressor 1   | Abschaltung Kompr. Kreislauf 1 | Ja   | Handbuch       | Nein        | Beim zweiten Einschaltversuch mit Part Winding Fehler wird die Störabschaltung des Kompressors ausgelöst.   |
| 60   | Wartung Kompressor 2                   | Warnung                        | Nein | Automatisch    | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.   |
| 61   | Überlastung Kompressor 2               | Abschaltung Kreislauf 2        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 62   | Interner Alarm Kompressor 2            | Abschaltung Kreislauf 2        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 63   | Ölstand Kompressor 2                   | Abschaltung Kreislauf 2        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 64   | Warnung falsches Anlassen Kompressor 2 | Warnung                        | Ja   | Automatisch    | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms zum Zeitpunkt des Einschaltens des Kompressors nicht aktiv ist. 10s lang erscheint eine Warnung und der Kompressor startet neu.  |
| 65   | Alarm falsches Anlassen Kompressor 2   | Abschaltung Kompr. Kreislauf 2 | Ja   | Handbuch       | Nein        | Beim zweiten Einschaltversuch mit Part Winding Fehler wird die Störabschaltung des Kompressors ausgelöst.   |
| 78   | Überlastung Ventilatoren Kreislauf 1   | Abschaltung Kreislauf 1        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |
| 79   | Überlastung Ventilatoren Kreislauf 2   | Abschaltung Kreislauf 2        | Ja   | Handbuch       | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.   |

| Code | Alarm   | Aktion   | Log  | Reset  | Einheit Off | Beschreibung   |
|------|---|--|------|--|-------------|--|
| 82   | Ventilator Kreislauf 1 defekt oder getrennt                 | Warnung/<br>Abschaltung<br>des<br>Kreislaufs 1 | Ja   | Handbuch   | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt oder im Alarmzustand sind. Details des Alarms sind in der Maske FANS ersichtlich.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war: Mit anderen Worten, selbst wenn das Verfahren nur bei einem einzigen Ventilator eines einzelnen Kreislaufs fehlschlägt, werden alle Kreisläufe gesperrt. |
| 83   | Ventilator Kreislauf 2 defekt oder getrennt                 | Warnung/<br>Abschaltung<br>des<br>Kreislaufs 2 | Ja   | Handbuch   | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt oder im Alarmzustand sind. Details des Alarms sind in der Maske FANS ersichtlich.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war: Mit anderen Worten, selbst wenn das Verfahren nur bei einem einzigen Ventilator eines einzelnen Kreislaufs fehlschlägt, werden alle Kreisläufe gesperrt. |
| 87   | Durch Modularität:<br>Master nicht verbunden                | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird in einem Slave-Gerät ausgelöst, wenn der Master seit mindestens 30 s nicht verbunden ist. Das Gerät läuft im Stand-alone-Betrieb.   |
| 88   | Durch Modularität:<br>Slave 2 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 2 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |
| 89   | Durch Modularität:<br>Slave 3 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn der Slave 3 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |
| 90   | Durch Modularität:<br>Slave 4 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 4 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |
| 91   | Durch Modularität:<br>Slave 5 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 5 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |
| 92   | Durch Modularität:<br>Slave 6 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung  | Nein | Automatisch<br> | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 6 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |

| Code | Alarm   | Aktion                  | Log  | Reset  | Einheit Off | Beschreibung  |
|------|---|-------------------------|------|--|-------------|---|
| 93   | Durch Modularität: Slave 7 nicht verbunden oder in Alarm  | Warnung                 | Nein | Automatisch<br>   | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 7 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.   |
| 94   | Durch Modularität: Slave 8 nicht verbunden oder in Alarm  | Warnung                 | Nein | Automatisch<br>   | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 8 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.   |
| 95   | Durch Modularität: Slave 9 nicht verbunden oder in Alarm  | Warnung                 | Nein | Automatisch<br>   | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 9 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.   |
| 96   | Durch Modularität: Slave 10 nicht verbunden oder in Alarm | Warnung                 | Nein | Automatisch<br>   | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn Slave 10 seit mindestens 30 S. nicht verbunden ist.  |
| 97   | Durch Modularität: Warnung an den Modulen                 | Warnung                 | Nein | Automatisch<br>   | Ja          | Wird im Master ausgelöst, wenn eine Warnung oder ein Alarm in einem Kreislauf in mindestens einem Slave vorhanden ist.  |
| 110  | Driver EVD Kreislauf 1 in Alarm                           | Abschaltung Kreislauf 1 | Ja   | Automatisch<br>   | Ja          | Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich, wenn ein Alarm vom Driver mittels Modbus erfasst wird.   |
| 111  | Driver EVD Kreislauf 2 in Alarm                           | Abschaltung Kreislauf 2 | Ja   | Automatisch<br> | Ja          | Nur bei Vorhandensein des Drivers Carel EVD evo aktiviert. Aktiviert sich, wenn ein Alarm vom Driver mittels Modbus erfasst wird.   |
| 114  | Standfühler   | Abschaltung Einheit     | Ja   | Manuell/<br>Verzögert  | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang für eine eingestellte Verzögerung nicht aktiv ist. Der Alarm kann nach einer Verzögerung zurückgesetzt werden, sobald die Alarmbedingung nicht mehr zutrifft.   |
| 115  | Sonde BHT1 defekt oder nicht angeschlossen                | Abschaltung Kreislauf 1 | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.  |
| 116  | Sonde BHT2 defekt oder nicht angeschlossen                | Abschaltung Kreislauf 2 | Ja   | Handbuch   | Ja          | Löst aus, wenn die Sonde seit mindestens 10 s einen falschen Wert erfasst.  |
| 119  | Niedriger Differenzdruck Kreislauf 1                      | Abschaltung Kreislauf 1 | Ja   | Handbuch   | Nein        | Löst aus, wenn der Unterschied zwischen Kondensationsdruck und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Sollwert bleibt oder sofort, wenn der gleiche Differenzwert niedriger als ein weiterer Sicherheitssollwert ist. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 s läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied wieder höher als der Sollwert ist. |

| Code | Alarm  | Aktion                  | Log  | Reset       | Einheit Off | Beschreibung   |
|------|--|-------------------------|------|-------------|-------------|--|
| 120  | Niedriger Differenzdruck Kreislauf 2                       | Abschaltung Kreislauf 2 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn der Unterschied zwischen Kondensationsdruck und Verdampfungsdruck während einer eingestellten Zeit unter dem Alarm-Sollwert bleibt oder sofort, wenn der gleiche Differenzwert niedriger als ein weiterer Sicherheitssollwert ist. Er ist nur aktiviert, wenn der Kompressor seit mindestens 150 s läuft. Er kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Druckunterschied wieder höher als der Sollwert ist.        |
| 127  | Thermoschutz Wärmerückgewinnungspumpe 1                    | Warnung                 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn die Pumpe aktiv und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei einem Alarm wird die Pumpe am Kondensator erneut aktiviert.  |
| 128  | Wartung Wärmerückgewinnungspumpe 1                         | Warnung                 | Nein | Automatisch | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.  |
| 129  | Fehlende Kommunikation/ Alarme in den Free-Cooling-Modulen | Warnung                 | Nein | Automatisch | Ja          | Löst aus bei fehlender Kommunikation oder vorhandenem Alarm in mindestens einem Modul. Wenn alle Module nicht verbunden oder in Alarm sind, wird das Free-Cooling deaktiviert.   |
| 130  | Frostschutz Modularität                                    | Warnung                 | Ja   | Automatisch | Nein        | Wird in einem Slave oder im Master ausgelöst, wenn die Bedingung für vorbeugenden Frostschutz gegeben ist. Das Modul arbeitet Stand-Alone. Im Master-Modul löst sie hingegen auch aus, wenn einer oder mehrere Slaves im vorbeugenden Frostschutz sind. Wird nicht als normaler Alarm angezeigt, sondern mit einem entsprechenden Symbol. Wird im Alarm-Log sowohl des Masters als auch des entsprechenden Slaves gespeichert. |
| 131  | Thermoschutz Wärmerückgewinnungspumpe 2                    | Warnung                 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn die Pumpe aktiv und der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist. Bei einem Alarm wird die Pumpe am Kondensator erneut aktiviert.  |
| 132  | Wartung Wärmerückgewinnungspumpe 2                         | Warnung                 | Nein | Automatisch | Nein        | Wird ausgelöst, wenn die Betriebsstunden den eingestellten Grenzwert überschreiten.  |
| 136  | Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 1-2              | Warnung                 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.  |
| 137  | Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 2-3              | Warning                 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.  |
| 138  | Überlastung Ventilatoren gemeinsame Reihe 3-4              | Warning                 | Ja   | Handbuch    | Nein        | Löst aus, wenn der Digitaleingang des Alarms inaktiv ist.  |

| Code | Alarm                                     | Aktion   | Log | Reset       | Einheit Off | Beschreibung   |
|------|---|--|-----|-------------|-------------|--|
| 139  | Ventilator Kreislauf 1 getrennt           | Warnung/<br>Abschaltung<br>des Kreislaufs<br>1 | Ja  | Automatisch | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren:<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war. |
| 140  | Ventilator Kreislauf 2 getrennt           | Warnung/<br>Abschaltung<br>des Kreislaufs<br>2 | Ja  | Automatisch | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren:<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war. |
| 141  | Ventilator Kreislauf 3 getrennt           | Warnung/<br>Abschaltung<br>des Kreislaufs<br>3 | Ja  | Automatisch | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren:<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war. |
| 142  | Ventilator Kreislauf 4 getrennt           | Warnung/<br>Abschaltung<br>des Kreislaufs<br>4 | Ja  | Automatisch | Ja          | Nur MODBUS-Ventilatoren:<br>Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des zugewiesenen Kreislaufs getrennt sind.<br>Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs im Alarmzustand sind, erfolgt die Störabschaltung des Kreislaufs, anderenfalls handelt es sich nur um eine Warnung.<br>Der Alarm ist an allen Kreisläufen aktiv, selbst wenn das Initialisierungsverfahren nicht erfolgreich war. |
| 143  | Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 1-2 | Warnung  | Ja  | Automatisch | Ja          | Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 1-2 getrennt sind.   |
| 144  | Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 2-3 | Warnung  | Ja  | Automatisch | Ja          | Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 2-3 getrennt sind.   |
| 145  | Ventilator getrennt gemeinsame Reihen 3-4 | Warnung  | Ja  | Automatisch | Ja          | Löst aus, wenn einer oder mehrere Ventilatoren des gemeinsame Reihe 3-4 getrennt sind.   |
| 146  | Inverter-Verdichter nicht angeschlossen   | Abschaltung<br>Einheit                         | Ja  | Manuell     | Ja          | Löst nach 3 aufeinanderfolgenden Timeouts durch den Inverter aus   |

| Code | Alarm                        | Aktion                  | Log | Reset  | Einheit Off | Beschreibung  |
|------|------------------------------|-------------------------|-----|--|-------------|---|
| 147  | Warning Inverter-Verdichter  | keine                   | Ja  | Automatisch  | Ja          | Löst aus, nachdem der Inverter einen Alarm vom Warning-Typ erzeugt hat. Es handelt sich um eine nicht kritische Situation, die jedoch Aufmerksamkeit erfordert. Der Verdichter funktioniert normal weiter.  |
| 148  | Critical Inverter-Verdichter | keine                   | Ja  | Automatisch  | Ja          | Löst aus, nachdem der Inverter einen Alarm vom Critical-Typ erzeugt hat. Es handelt sich um eine kritische Situation, der Verdichter funktioniert jedoch für eine begrenzte Zeit oder bei begrenzter Drehzahl weiter.   |
| 149  | Fault Inverter-Verdichter    | Abschaltung Kreislauf 1 | Ja  | Automatisch/<br>manuell<br>konfigurierbar<br>über den<br>Parameter 263 | Ja          | Löst aus, nachdem der Inverter einen Alarm vom Fault-Typ erzeugt hat. Es handelt sich um eine nicht kritische Situation, die den sofortigen Stopp des Verdichters bewirkt, bevor er beschädigt werden kann.<br><br>Der Fault-Alarm wird bis zu einer Höchstzahl an Auslösungen pro Stunde, die über den Parameter 263 eingestellt werden kann, automatisch zurückgesetzt. Wird die Anzahl der Alarmauslösungen überschritten, muss die Rückstellung manuell erfolgen. |

**ANMERKUNG**

Bei allen aktiven Alarmen wird das allgemeine Alarm-Relais umgeschaltet.

Mit Inverter-Verdichter erscheint bei einem Alarm auf der Maske des Kreislaufs der Alarmcode, der dem technischen Kundendienst mitzuteilen ist.

**8.18 Modbus**

In der folgenden Tabelle sind die Variablen aufgelistet, die über Modbus zugänglich sind, mit den entsprechenden Adressen, Maßeinheiten, Typ (I= ganz, D= digital), ob es sich um eine nur lesbare Variable (R) handelt oder ob sie über Supervisor schreibbar ist (R/W).

Die Reihenfolge der Alarme entspricht der Reihenfolge der Alarmtabelle (siehe 8.17 "Liste der Alarme").

| Parameter  | Adresse (DEC) | M.E.          | Typ | R/W |
|--|---------------|---------------|-----|-----|
| <b>ANALOGGEINGÄNGE</b>   |               |               |     |     |
| Temperatur BEWIT Wassereintritt Verdampfer                                   | 1200          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BEWOT Wasseraustritt Verdampfer                                   | 1201          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BTWOT Wasseraustritt Tank (sofern aktiviert)                      | 1202          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Umgebungstemperatur BAT1   | 1203          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BCWIT Wassereintritt Kondensator (sofern aktiviert)               | 1205          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BCWOT Wasseraustritt Kondensator (sofern aktiviert)               | 1206          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BRWIT Wassereintritt Rückgewinnungsgerät (mit Wärmerückgewinnung) | 258           | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BRWOT Wasseraustritt Rückgewinnungsgerät (mit Wärmerückgewinnung) | 259           | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BMWT gemeinsame Modularität                                       | 1207          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Regeltemperatur Modularität (nur am Master)                                  | 7999          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BHT1 Vorlauf Kreislauf 1 (sofern aktiviert)                       | 1208          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Temperatur BHT2 Vorlauf Kreislauf 2 (sofern aktiviert)                       | 1209          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Superheat Kreislauf 1 (nur mit elektronischem Thermostatventil)              | 3000          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Superheat Kreislauf 2 (nur mit elektronischem Thermostatventil)              | 3001          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Öffnungsprozente elektronisches Thermostatventil Kreislauf 1                 | 3004          | %             | I   | R   |

| Parameter  | Adresse (DEC) | M.E.            | Typ | R/W |
|--|---------------|-----------------|-----|-----|
| Öffnungsprozente elektronisches Thermostatventil Kreislauf 2         | 3005          | %               | I   | R   |
| Verdampfertemperatur 1 (von elektronischem Thermostatventil gelesen) | 3008          | °C/10 - °F/10   | I   | R   |
| Verdampfertemperatur 2 (von elektronischem Thermostatventil gelesen) | 3009          | °C/10 - °F/10   | I   | R   |
| Free Cooling Temperatur BFCIT  | 24576         | °C/10 - °F/10   | I   | R   |
| Verflüssigungsdruck Kreislauf 1                                      | 1250          | bar/10 - PSI/10 | I   | R   |
| Verflüssigungsdruck Kreislauf 2                                      | 1251          | bar/10 - PSI/10 | I   | R   |
| Verdampfungsdruck Kreislauf 1  | 1254          | bar/10 - PSI/10 | I   | R   |
| Verdampfungsdruck Kreislauf 2  | 1255          | bar/10 - PSI/10 | I   | R   |
| <b>DIGITALEINGÄNGE</b>   |               |                 |     |     |
| xDrive - Digitaleingang 1  | 1300/bit0     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 2  | 1300/bit1     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 3  | 1300/bit2     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 4  | 1300/bit3     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 5  | 1300/bit4     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 6  | 1300/bit5     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 7  | 1300/bit6     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 8  | 1300/bit7     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 9  | 1300/bit8     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 10   | 1300/bit9     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 11   | 1300/bit10    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 12   | 1300/bit11    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 13   | 1300/bit12    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 14   | 1300/bit13    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 15   | 1300/bit14    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 16   | 1300/bit15    |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 17   | 1301/bit0     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 18   | 1301/bit1     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 19   | 1301/bit2     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 20   | 1301/bit3     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 1   | 1301/bit4     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 2   | 1301/bit5     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 3   | 1301/bit6     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 4   | 1301/bit7     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 5   | 1301/bit8     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 6   | 1301/bit9     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 7   | 1301/bit10    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 8   | 1301/bit11    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 9   | 1301/bit12    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 10  | 1301/bit13    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 11  | 1301/bit14    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 12  | 1301/bit15    |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 13  | 1302/bit0     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 14  | 1302/bit1     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 15  | 1302/bit2     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 16  | 1302/bit3     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 17  | 1302/bit4     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 18  | 1302/bit5     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 19  | 1302/bit6     |                 | I   | R   |
| IPX125D - Digitaleingang 20  | 1302/bit7     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 1  | 1302/bit8     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 2  | 1302/bit9     |                 | I   | R   |
| xDrive - Digitaleingang 3  | 1302/bit10    |                 | I   | R   |
| <b>DIGITALAUSGÄNGE</b>   |               |                 |     |     |

| Parameter                   | Adresse (DEC) | M.E. | Typ | R/W |
|-----------------------------|---------------|------|-----|-----|
| xDrive - Digitalausgang 1   | 1303/bit0     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 2   | 1303/bit1     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 3   | 1303/bit2     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 4   | 1303/bit3     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 5   | 1303/bit4     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 6   | 1303/bit5     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 7   | 1303/bit6     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 8   | 1303/bit7     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 9   | 1303/bit8     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 10  | 1303/bit9     |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 11  | 1303/bit10    |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 12  | 1303/bit11    |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 13  | 1303/bit12    |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 14  | 1303/bit13    |      | I   | R   |
| xDrive - Digitalausgang 15  | 1303/bit14    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 1  | 1303/bit15    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 2  | 1304/bit0     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 3  | 1304/bit1     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 4  | 1304/bit2     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 5  | 1304/bit3     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 6  | 1304/bit4     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 7  | 1304/bit5     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 8  | 1304/bit6     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 9  | 1304/bit7     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 10 | 1304/bit8     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 11 | 1304/bit9     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 12 | 1304/bit10    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 13 | 1304/bit11    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 14 | 1304/bit12    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 15 | 1304/bit13    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 16 | 1304/bit14    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 17 | 1304/bit15    |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 18 | 1305/bit0     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 19 | 1305/bit1     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 20 | 1305/bit2     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 21 | 1305/bit3     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 22 | 1305/bit4     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 23 | 1305/bit5     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 24 | 1305/bit6     |      | I   | R   |
| IPX125D - Digitalausgang 25 | 1305/bit7     |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 1  | 1305/bit8     |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 2  | 1305/bit9     |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 3  | 1305/bit10    |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 4  | 1305/bit11    |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 5  | 1305/bit12    |      | I   | R   |
| IPX106D - Digitalausgang 6  | 1305/bit13    |      | I   | R   |
| <b>TIMER</b>                |               |      |     |     |
| Tag                         | 1400          |      | I   | R   |
| Monat                       | 1404          |      | I   | R   |
| Jahr                        | 1405          |      | I   | R   |
| Stunde                      | 1402          |      | I   | R   |
| Minuten                     | 1403          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Einheit     | 3600          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Einheit     | 3601          | m    | I   | R   |

| Parameter  | Adresse (DEC) | M.E. | Typ | R/W |
|--|---------------|------|-----|-----|
| Betriebsstunden Pumpe 1  | 3602          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Pumpe 1  | 3604          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Pumpe 1  | 3606          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Pumpe 2  | 3603          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Pumpe 2  | 3605          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Pumpe 2  | 3607          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Pumpe Kondensator 1                                  | 3608          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Pumpe Kondensator 1                                  | 3610          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Pumpe Kondensator 1                            | 3619          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Pumpe Kondensator 2                                  | 3609          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Pumpe Kondensator 2                                  | 3611          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Pumpe Kondensator 2                            | 3620          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Wärmerückgewinnungspumpe                             | 3616          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Wärmerückgewinnungspumpe                             | 3617          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Rückgewinnungspumpe                            | 3618          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Kompressor Kreislauf 1                               | 1009          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Kompressor Kreislauf 1                               | 1013          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Kompressor Kreislauf 1                         | 1017          |      | I   | R   |
| Betriebsstunden Kompressor Kreislauf 2                               | 1010          | h    | I   | R   |
| Betriebsminuten Kompressor Kreislauf 2                               | 1014          | m    | I   | R   |
| Anzahl Einschaltungen Kompressor Kreislauf 2                         | 1018          |      | I   | R   |
| Prozentualer Betrieb der Einheit                                     | 1004          | %    | I   | R   |
| Durchschnittlicher prozentualer Betrieb der Einheit                  | 1034          | %    | I   | R   |
| <b>ANALOGAUSGÄNGE</b>  |               |      |     |     |
| Prozentwert geregelte Ventilatoren / Kondensationsventil Kreislauf 1 | 5001          | %    | I   | R   |
| Prozentwert geregelte Ventilatoren / Kondensationsventil Kreislauf 2 | 5002          | %    | I   | R   |
| Prozentwert geregelte Ventilatoren                                   | 5024          | %    | I   | R   |
| <b>ALARME</b>  |               |      |     |     |
| Alarm Abschaltung der Einheit  | 1302/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm Abschaltung Kreislauf 1  | 1302/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm Abschaltung Kreislauf 2  | 1302/bit13    |      | I   | R   |
| Status der Einheit (nur Lesen): 0=OFF 1=ON                           | 1305/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 1  | 1306/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 2  | 1306/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 3  | 1306/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 4  | 1306/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 5  | 1306/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 6  | 1306/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 7  | 1306/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 8  | 1306/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 9  | 1306/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 10   | 1306/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 11   | 1306/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 12   | 1306/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 13   | 1306/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 14   | 1306/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 15   | 1306/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 16   | 1306/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 17   | 1307/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 18   | 1307/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 19   | 1307/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 20   | 1307/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 21   | 1307/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 22   | 1307/bit5     |      | I   | R   |

| Parameter | Adresse (DEC) | M.E. | Typ | R/W |
|-----------|---------------|------|-----|-----|
| Alarm 23  | 1307/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 24  | 1307/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 25  | 1307/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 26  | 1307/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 27  | 1307/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 28  | 1307/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 29  | 1307/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 30  | 1307/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 31  | 1307/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 32  | 1307/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 33  | 1308/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 34  | 1308/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 35  | 1308/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 36  | 1308/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 37  | 1308/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 38  | 1308/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 39  | 1308/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 40  | 1308/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 41  | 1308/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 42  | 1308/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 43  | 1308/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 44  | 1308/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 45  | 1308/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 46  | 1308/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 47  | 1308/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 48  | 1308/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 49  | 1309/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 50  | 1309/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 51  | 1309/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 52  | 1309/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 53  | 1309/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 54  | 1309/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 55  | 1309/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 56  | 1309/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 57  | 1309/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 58  | 1309/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 59  | 1309/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 60  | 1309/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 61  | 1309/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 62  | 1309/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 63  | 1309/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 64  | 1309/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 65  | 1310/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 66  | 1310/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 67  | 1310/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 68  | 1310/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 69  | 1310/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 70  | 1310/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 71  | 1310/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 72  | 1310/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 73  | 1310/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 74  | 1310/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 75  | 1310/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 76  | 1310/bit11    |      | I   | R   |

| Parameter | Adresse (DEC) | M.E. | Typ | R/W |
|-----------|---------------|------|-----|-----|
| Alarm 77  | 1310/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 78  | 1310/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 79  | 1310/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 80  | 1310/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 81  | 1311/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 82  | 1311/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 83  | 1311/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 84  | 1311/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 85  | 1311/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 86  | 1311/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 87  | 1311/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 88  | 1311/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 89  | 1311/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 90  | 1311/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 91  | 1311/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 92  | 1311/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 93  | 1311/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 94  | 1311/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 95  | 1311/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 96  | 1311/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 97  | 1312/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 98  | 1312/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 99  | 1312/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 100 | 1312/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 101 | 1312/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 102 | 1312/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 103 | 1312/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 104 | 1312/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 105 | 1312/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 106 | 1312/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 107 | 1312/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 108 | 1312/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 109 | 1312/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 110 | 1312/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 111 | 1312/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 112 | 1312/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 113 | 1313/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 114 | 1313/bit1     |      | I   | R   |
| Alarm 115 | 1313/bit2     |      | I   | R   |
| Alarm 116 | 1313/bit3     |      | I   | R   |
| Alarm 117 | 1313/bit4     |      | I   | R   |
| Alarm 118 | 1313/bit5     |      | I   | R   |
| Alarm 119 | 1313/bit6     |      | I   | R   |
| Alarm 120 | 1313/bit7     |      | I   | R   |
| Alarm 121 | 1313/bit8     |      | I   | R   |
| Alarm 122 | 1313/bit9     |      | I   | R   |
| Alarm 123 | 1313/bit10    |      | I   | R   |
| Alarm 124 | 1313/bit11    |      | I   | R   |
| Alarm 125 | 1313/bit12    |      | I   | R   |
| Alarm 126 | 1313/bit13    |      | I   | R   |
| Alarm 127 | 1313/bit14    |      | I   | R   |
| Alarm 128 | 1313/bit15    |      | I   | R   |
| Alarm 129 | 1314/bit0     |      | I   | R   |
| Alarm 130 | 1314/bit1     |      | I   | R   |

| Parameter   | Adresse (DEC) | M.E.          | Typ | R/W |
|---|---------------|---------------|-----|-----|
| Alarm 131   | 1314/bit2     |               | I   | R   |
| Alarm 132   | 1314/bit3     |               | I   | R   |
| Alarm 133   | 1314/bit4     |               | I   | R   |
| Alarm 134   | 1314/bit5     |               | I   | R   |
| Alarm 135   | 1314/bit6     |               | I   | R   |
| Alarm 136   | 1314/bit7     |               | I   | R   |
| Alarm 137   | 1314/bit8     |               | I   | R   |
| Alarm 138   | 1314/bit9     |               | I   | R   |
| Alarm 139   | 1314/bit10    |               | I   | R   |
| Alarm 140   | 1314/bit11    |               | I   | R   |
| Alarm 141   | 1314/bit12    |               | I   | R   |
| Alarm 142   | 1314/bit13    |               | I   | R   |
| Alarm 143   | 1314/bit14    |               | I   | R   |
| Alarm 144   | 1314/bit15    |               | I   | R   |
| Alarm 145   | 1315/bit0     |               | I   | R   |
| Alarm 146   | 1315/bit1     |               | I   | R   |
| Alarm 147   | 1315/bit2     |               | I   | R   |
| Alarm 148   | 1315/bit3     |               | I   | R   |
| Alarm 149   | 1315/bit4     |               | I   | R   |
| <b>BETRIEB</b>  |               |               |     |     |
| Fester Sollwert (beim Schreiben, wenn On/Off über Supervisor aktiviert) | 1113          | °C/10 - °F/10 | I   | R   |
| Status der Einheit (nur Lesen): 0=OFF 1=ON                              | 1305/bit14    |               | I   | R   |
| ON/OFF (Schreiben) – wenn On/Off über Supervisor aktiviert              | 38            |               | b   | R/W |
| Aktueller Sollwert  | 1103          | °C/10 - °F/10 | I   | R/W |
| Sollwert unmittelbarer Alarm Niederdruck                                | 4499          |               |     | R/W |
| Begrenzung Sollwert von BMS   | 1053          | %             | I   | R/W |

## KAPITEL 9

# FUNKTIONEN UND BAUTEILE DER EINHEIT

### 9.1 Elektronische Thermostatventile

Die elektronischen Thermostatventile der einzelnen Kreisläufe werden vom Driver EVDevo gesteuert, der die von den Druck- und Temperaturgebern gesendeten Werte verarbeitet.

Der EVDevo begrenzt die Überhitzung und optimiert die Leistung der Einheit.

#### ANMERKUNG

*Das Menü der Driver ist mit dem Service-Passwort zugänglich, und wenn elektronische Thermostatventile in der Einheit vorhanden sind.*

Das elektronische Thermostatventil regelt die Kältemittelmenge zum Verdampfer je nach Überhitzungswert, der durch die Messung des Verdampfungsdrucks und der Ansaugtemperatur des Kompressors ermittelt wird. Die Verwendung der elektronischen Drosselvorrichtung anstelle der herkömmlichen Drossel ermöglicht den Betrieb mit deutlich niedrigeren Verflüssigungsdrücken und Drosselungen bis zu 20 % der Gesamtleistung, ohne dass gefährliche Rückflüsse oder eine Instabilität des Verdampfers auftreten.

### 9.2 Hochdruckschalter (HP)

Sie gewähren einen zusätzlichen elektromechanischen Schutz im Vergleich zu dem durch die Druckgeber der Einheit gebotenen Schutz.

Sie sind am Auslass des Kältekompressors installiert und verhindern, dass Druckwerte erreicht werden, die den ordnungsgemäßen Betrieb der Einheit und die Sicherheit der Personen gefährden.

In jedem Kältekreislauf ist auf der Hochdruckseite jedes Kreislaufs auch ein Druckschalter mit automatischer Rückstellung installiert. Bei seinem Ansprechen wird der Versorgungskreis des Kompressors geöffnet und der Kompressor dadurch abgeschaltet (siehe Schaltplan). Sobald der Druck unter den Rückstellpunkt sinkt, muss der Druckschalter manuell rückgesetzt werden; danach kann die Maschine durch Betätigung der ALARM-Taste der elektronischen Steuerung wieder eingeschaltet werden.

Die HD-Druckschalter sind mit SCHRAEDER-Nadelventilen an die Kältekreisleitungen angeschlossen, um das Auslaufen von Kältemittel im Falle eines Auswechslens der Druckschalter zu verhindern.

Für einen korrekten Maschinenbetrieb müssen die Ansprech- und Rückstellwerte der Druckschalter den Werten in folgender Tabelle entsprechen und dürfen nicht verändert werden:

| KOMPONENTE        | KÄLTEMITTEL | Auslösung |      | Rückstellung |      |
|-------------------|-------------|-----------|------|--------------|------|
|                   |             | bar       | °C   | bar          | °C   |
| Hochdruckschalter | R513A       | 18.5      | 65.0 | 14.5         | 55.0 |

### 9.3 Sicherheitsventil

Es hat die Aufgabe, die Anlage vor so hohen Druckwerten zu schützen, dass sie Maschinen- und Sachschäden im Fall einer Nichtauslösung sonstiger Schutzvorrichtungen verursachen können.

Wenn der Kältemitteldruck den Auslösewert des Ventils (siehe die Tabelle unten) überschreitet, öffnet dieses den Kreislauf und gibt Gas in die Atmosphäre ab, bis der Druck unter die vorher eingestellten Werte gesunken ist.

Danach wird sich das Ventil automatisch schließen.

Das Ventil ist mit fixer Eichung, wird auf der Hochdruckseite (siehe die anliegenden Kältekreispläne) angebracht und seine Eichung hängt vom Projektdruck der schwächsten Komponente des Kreislaufs ab.

**Das Ventil muss regelmäßig entsprechend den geltenden Vorschriften überprüft werden.**

Vor dem Sicherheitsventil ist ein Absperrhahn installiert. Vor dem Entfernen des Sicherheitsventils (zum Beispiel zur regelmäßigen Überprüfung) sicherstellen, dass sich der Absperrhahn in geschlossener Stellung befindet. Nach dem erneuten Anbringen des Sicherheitsventils vor dem Starten der Maschine prüfen, dass sich der Absperrhahn in geöffneter Stellung befindet und ordnungsgemäß verplombt wurde.

**Im Bedarfsfall kann der Auslass des Sicherheitsventils zur Geräteaußenseite in einen sicheren Bereich entsprechend den Vorschriften der EN378-3 und den am Installationsort geltenden Normen geführt werden.**

**Der Querschnitt und die Länge des Ablaufrohrs müssen gemäß den im Installationsland geltenden nationalen Gesetzen und Richtlinien dimensioniert werden.**

#### ACHTUNG

 *Das Sicherheitsventil nicht ausbauen oder aufbrechen.*

| KOMPONENTE           | KÄLTEMITTEL | Auslösung |      |
|----------------------|-------------|-----------|------|
|                      |             | bar       | °C   |
| Sicherheitsventil HP | R513A       | 15        | 56.4 |

**ACHTUNG**

Wenn das Sicherheitsventil ausgelöst wird, weist dies auf eine Störung des Gerätebetriebs hin.

Die Störungsursache möglichst schnell ermitteln und den Normalzustand wiederherstellen.

## 9.4 Druck- und Temperaturgeber

Die Maschine ist mit zwei Arten von Messwertgebern ausgestattet:

- Druckgeber, direkt von der Steuerung gespeist
- Temperaturgeber

### 9.4.1 Druckgeber

In jedem Kältekreislauf ist ein Hoch- und ein Niederdruckgeber installiert.

Sie messen den Saug- und Auslassdruck der Kompressoren und regeln abhängig von den eingestellten Sollwerten den Betrieb der Einheit.

Durch die Übernahme der Parameter können für jeden Kreislauf folgende Funktionen gesteuert werden:

- Hochdruckalarm;
- Niederdruckalarm;
- Unloading wegen Hochdruck;
- Ventilatorregelung;
- Messung der Hoch- und Niederdruckwerte.

Wenn der Druck eines Kreislaufs die voreingestellten Grenzwerte über- oder unterschreitet, blockiert ein Alarmsignal Folgendes: das Gerät, die Ein-/Abschaltung der Ventilatoren, die mehr oder weniger verzögerte Abschaltung einer oder mehrerer Kompressoren.

| Sonde-Geber | Beschreibung                                 | Funktion |
|-------------|--|----------|
| -BHP1       | Hochdruckgeber 1                             | P        |
| -BHP2       | Hochdruckgeber 2                             | P        |
| -BLP1       | Niederdruckgeber 1                           | P        |
| -BLP2       | Niederdruckgeber 2                           | P        |
| -BEWIT      | Wassereintrittstemperatur Verdampfer         | T        |
| -BEWOT      | Wasseraustrittstemperatur Verdampfer         | T        |
| -BTWOT      | Wasseraustrittstemperatur Tank               | T        |
| -BAT1.      | Umgebungstemperatur 1                        | T        |
| -BRWOT      | Wasseraustrittstemperatur Wärmerückgewinnung | T        |
| -BRWIT      | Wassereintrittstemperatur Wärmerückgewinnung | T        |

## 9.5 Wasser-Differenzdruckschalter

Die mit Rohrbündelverdampfer konfigurierte Maschine ist mit einem Differenzdruckschalter versehen, der den Wasserdruckunterschied zwischen Verdampferein- und -auslaufstutzen misst. Wenn der Druckschalter ein  $\Delta p$  kleiner als 50 mbar (500 mm H<sub>2</sub>O) ist, stoppt ein Alarmsignal die Maschine nach der festgesetzten Verzögerungszeit. Sobald  $\Delta p$  wieder größer als 50 mbar ist, kann man die Maschine wieder durch Drücken der ALARM-Taste anlaufen lassen. Diese Situation sollte jedoch nur ausnahmsweise eintreten.

## 9.6 Standfühler

Alle Einheiten mit Wasserkreis sind mit einem Standfühler ausgestattet.

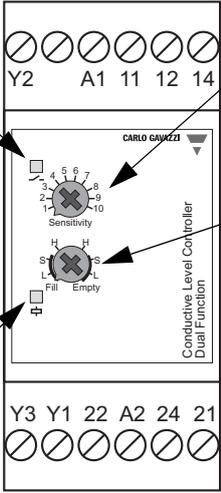
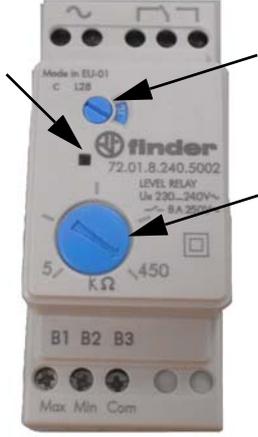
Dieser Sensor ist wie folgt installiert:

- bei Geräten mit Tank im Tankinneren,
- bei reinen Pumpengeräten im Innern des Rohrbündelverdampfers

und er hat die Aufgabe, einen eventuellen Wassermangel zu erfassen. Falls eine solche Störung festgestellt wird, sendet der Fühler ein Alarmsignal zur Steuerzentrale, wodurch die unverzügliche Störabschaltung des Chillers verursacht wird.

### ACHTUNG

**⚠** Alle Vorsichtsmaßnahmen treffen, um einen zufälligen Kontakt mit den unter Spannung stehenden Elementen zu vermeiden. Die Spannung im Schaltkasten kann für Menschen tödliche Werte erreichen.

| Level relay Gavazzi   |  | Level relay Finder   |   |
|---|--|--|---|
| <p>Die Orangefarbene LED schaltet sich bei Anwesenheit von Wasser (im normalen Betrieb) ein und bei Wassermangel aus.</p> <p>Die Anlage mit Spannung versorgen, die grüne LED schaltet sich mit Dauerlicht ein.</p> |  <p><b>A</b><br/>Einstellung der Sensibilität</p> <p><b>B</b><br/>Einstellungsbereich der Sensibilität</p> | <p>Led: fest leuchtend = aktiver Alarm Normalbetrieb, Wasser vorhanden (Alarm nicht aktiviert)</p> |  <p>Einstellung Entleeren / Befüllen</p> <p>Einstellungsbereich der Sensibilität</p> |
| <p>Durch Einstellen des Potentiometers <b>B</b> wird der Sensibilitätsbereich des Reglers <b>A</b> geändert.</p>  |  |  |   |
| <b>B</b>  | <b>A</b>   |  |   |
| L   | 250 Ω ÷ 5 KΩ   |  |   |
| S   | 5 KΩ ÷ 100 KΩ  |  |   |
| H   | 50 KΩ ÷ 500 KΩ   |  |   |

### ACHTUNG

**⚠** Der Standfühler wurde von MTA geeicht, um mit einer Sensibilität von 250 kOhm zu funktionieren (Position **A**=5, **B**=H auf der Seite „Empty“).

Die Eichung des Standfühlers erfolgt durch den Hersteller, daher benötigt er keine weiteren Änderungen.

### ACHTUNG

**⚠** Auf den Potentiometern der Einstellung (A und B) ist ein Sabotageschutzschild angebracht.

Seine vollständige oder teilweise Beschädigung führt zum Verfall der Garantie.

## 9.7 Zwangslüftung des Elektroschaltchranks

Alle Maschinen sind mit einem thermostatregelmtem Belüftungssystem für die Schalttafel ausgestattet.

Die Lüfterklappe wird aktiviert, wenn die Temperatur der elektrischen Schalttafel etwa 40°C überschreitet.

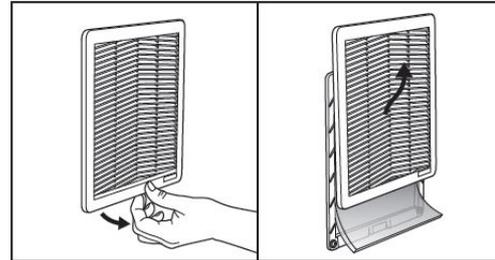
Um eine passende Belüftung zu erzielen, muss für eine regelmäßige Reinigung der Filtermatte am Lüftersystem und am Belüftungsgitter gesorgt werden.

### Austausch und Reinigung der Filtermatte:

Um die Filtermatte zu ersetzen, lassen Sie den Deckel über den Sockel gleiten, indem Sie die untere Lasche anheben und gleichzeitig nach oben drücken.

Anschließend den Deckel wieder einsetzen.

Zur Reinigung kann die Filtermatte entweder gespült, mit Wasserstrahl behandelt oder ausgeklopft werden.



### ANMERKUNG

Die Reinigungshäufigkeit hängt von der Staubmenge und von der Funktionszeit ab; sie soll also durch den Benutzer von Mal zu Mal für jeden Einsatz bestimmt werden.

### ACHTUNG

⚠ Eine schmutzige Filtermatte verringert die Leistung der Filtergruppe und verursacht dadurch eine unzureichende Lüftung oder sogar einen gänzlichen Lüftungsausfall.

## 9.8 Funktion -20

Für diese Option müssen die elektronische Regelung der Ventilatoren und die Widerstände der Schalttafel installiert sein. Optional können Frostschutzwiderstände installiert werden, um Pumpe und Tank vor Gefrieren bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C zu schützen. Die Option Frostschutzwiderstände schützt die Bauteile des Hydraulikkreislaufs bei Temperaturen bis -10 °C. Bei niedrigeren Umgebungstemperaturen bis -20 °C muss dem Kreislauf Glykol hinzugefügt werden.

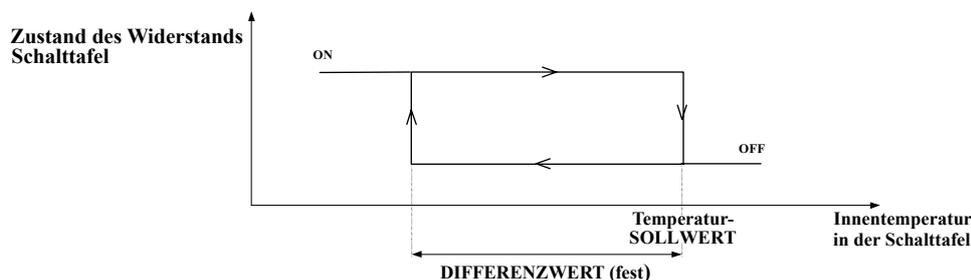
## 9.9 Frostschutzregelung

Die Frostschutzregelung hängt von der am Verdampferaustritt gemessenen Temperatur ab. Sobald die Temperatur unter den zuvor eingestellten Frostschutz-Schwellenwert sinkt, meldet die Steuerung einen Alarm, der zur Maschinenabschaltung führt. Dieser bleibt aktiviert, bis die Temperatur wieder auf einem Wert über dem Sollwert + Differenzwert liegt.

## 9.10 Widerstand Schalttafel

Die Schalttafel der Einheiten, die auf den Betrieb bis -20 °C ausgelegt sind, wird mit einem elektrischen Widerstand versehen, der die elektrischen Bauteile in der Tafel erwärmt, um sie vor den mit dem Temperaturabfall verbundenen Problemen zu schützen.

Der Widerstand wird von einem Thermostat in der Schalttafel angesteuert und schaltet sich ein, wenn die Umgebungstemperatur in der Schalttafel unter den Sollwert minus Differenzwert sinkt.



Der Sollwert beträgt 5 °C.

Der Differenzwert beträgt 10 °C und ist fest.

## KAPITEL 10

# BETRIEB UND WARTUNG

## 10.1 Betrieb

### ACHTUNG

⚠ *Niemals die Umwälzpumpe des Wasserkreislaufs abschalten, bevor die Maschine abgeschaltet wird.*

Die Maschine ist für den unabhängigen Betrieb ausgelegt, die Einheit schaltet sich nach Erreichen der voreingestellten Temperatur ab.

### ACHTUNG

⚠ *Niemals die in der Tabelle im Kapitel 5 „Hydraulische Anschlüsse“ angegebene Wassermenge überschreiten.*

## 10.2 Wartung

### ACHTUNG

⚠ *Vergewissern Sie sich vor Installation oder Betrieb dieser Maschine, dass das gesamte Personal das „Sicherheit“ dieser Anleitung gelesen und verstanden hat.*

### ACHTUNG

⚠ *Durch eine vorschriftsmäßige Wartung wird sichergestellt, dass die Einheit jahrelang effizient arbeiten kann.*

### 10.2.1 Zugang zum Innern des Maschinengehäuses

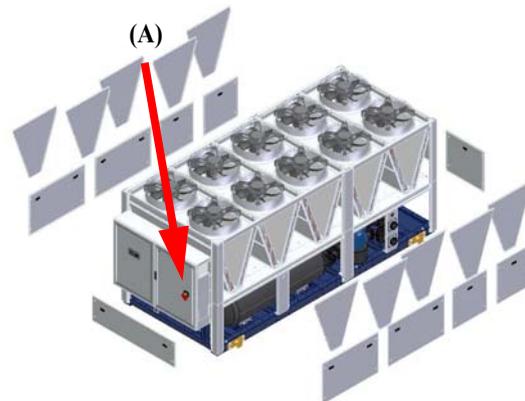
Siehe Maßzeichnungen im Anhang

### ACHTUNG

⚠ *Der Zugang zum Elektroschaltschrank der Maschine darf nur bei ausgeschalteter Maschine erfolgen.*

Für den Zugriff auf die Komponenten der Schalttafel müssen der Hauptschalter/Trennschalter (A) in die Position Offen „O“ geschaltet und die Riegel mit dem mitgelieferten Schlüssel geöffnet werden.

Um die seitlichen Paneele zu entfernen, müssen die oberen und unteren Muttern mit einem Schlüssel aufgeschraubt werden.



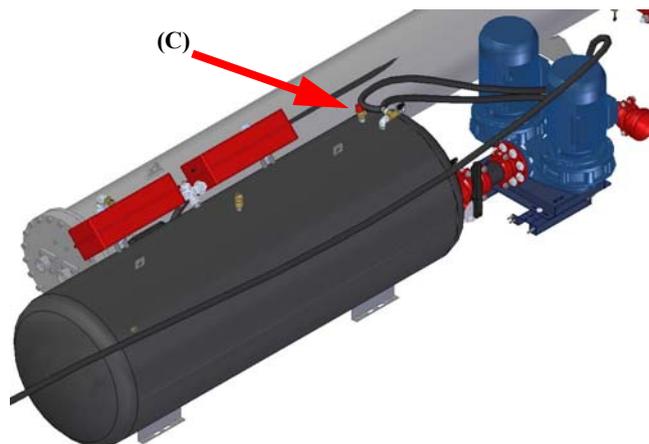
### ACHTUNG

⚠ *Da im hinteren Gehäuse scharfe Ecken und Kanten vorhanden sind, muss sich der Wartungstechniker gegen unabsichtliche Berührungen bei Eingriffen in diesem Gehäuseteil schützen.*

*Weiter muss darauf geachtet werden, dass der Boden im Gehäuse nass und rutschig sein kann.*

### 10.2.2 Füllen des Wasserkreislaufs

Nachfolgend finden Sie die Vorgangsweise zum Füllen der Kühler gemäß dem Wasserkreislauf an Bord der Maschine:



#### Speicher + Rohrbündelverdampfer:

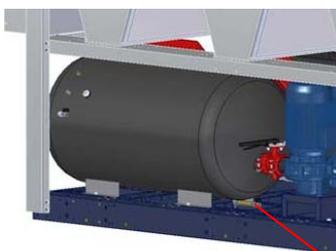
Die Wasserleitungen an die Maschine anschließen. Einen Füllpunkt an der Wasserzuleitung vorsehen. Entlüftungen an den höchsten Punkten des Wasserkreislaufs vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

Die Anlage füllen, bis Wasser aus den am Wasserkreislauf installierten Entlüftungsöffnungen, aus der Entlüftungsöffnung des Speichertanks (C), aus dem Entlüftungshahn der Pumpe austritt, am Wassermanometer des Wasserkreislaufs muss ein Druckwert angezeigt werden, der mit den am Wasserkreislauf installierten Komponenten verträglich ist.

Die Pumpen starten, ohne die Kompressoren einzuschalten, damit die Anlage vollkommen entlüftet wird, nötigenfalls mit dem Füllen fortfahren.

### 10.2.3 Entleerung des Wasserkreislaufs

Dieser Vorgang ist wichtig, wenn bei stillstehender Maschine ohne Frostschutz die Temperatur im Installationsraum den Gefrierpunkt des Wassers in der Einheit erreicht.



Nur die Einheiten mit „Tank“ haben im unteren Teil einen Hahn (E) zur Entleerung des Hydraulikkreislaufs.

Bei Wartungsarbeiten, für welche der Wasserkreis entleert werden muss, kann man:

- das Wasser mithilfe der Ablasshähne ablassen, die während der Installationsphase vorgerüstet wurden (wie im Abschnitt „Hydraulische Anschlüsse“ empfohlen wird);
- das Wasser über die Zuleitung ablassen, wenn keine Hähne installiert wurden.

#### ACHTUNG

**!** Die Entleerung des Wasserkreises wird unerlässlich, wenn die Maschine für eine gewisse Zeit in einer Umgebung inaktiv bleiben muss, in der die Temperatur Werte erreichen kann, die das Wasser im Verdampfer und im Kondensator (Bruchrisiko) gefrieren lassen.

### 10.2.4 STO-Testverfahren

Fig. 1



Fig. 2

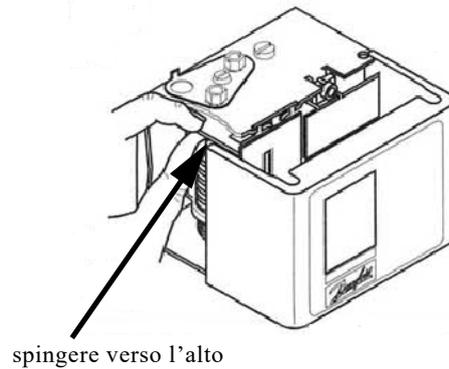


Fig. 3

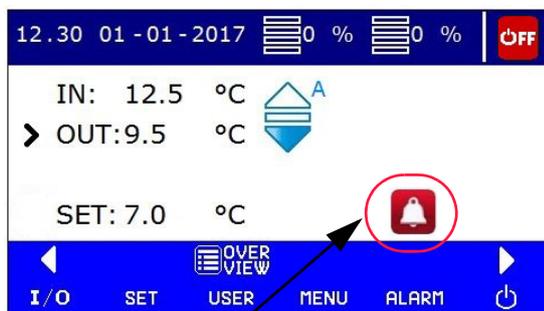


Fig. 4

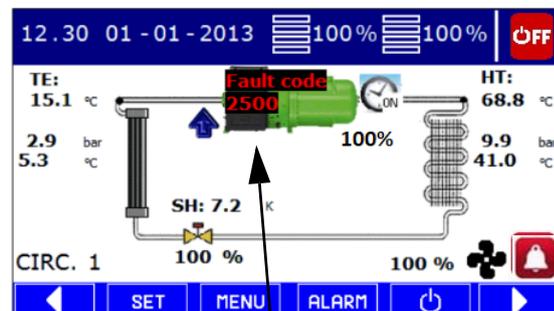


Fig. 5



Für die Ausführung des STO-Eingangstest (Safety Torque Off) des Verdichters folgendes Verfahren befolgen:

- Die Anlage ausschalten.
- Den Schutz des HD-Sicherheitsdruckwächters entfernen (Abb. 1)
- Den in Abb. 2 angegebenen Schieber anheben; diesen Vorgang ausschließlich mit den Fingern ausführen, keine Schraubenzieher verwenden.
- Auf dem Display erscheint das in Abb. 3 angegebene Symbol.
- Mit den Pfeilen einen Schritt nach rechts durchlaufen, um den STO-Alarm "Fault code 2500" anzuzeigen (Abb. 4)
- Das Reset des Sicherheitsdruckwächters ausführen, indem die in Abb. 5 gezeigte Taste gedrückt wird und die Schutzabdeckung wieder anbringen.
- Nach ca. 60 Sekunden kann der Alarm auf dem Display zurückgestellt werden (siehe Abschnitt „8.4.7 Taste ALARM“).

Nun kann die Maschine gestartet werden.

## 10.2.5 Kontroll- und Wartungsplan

| MASSNAHMEN   | 1<br>Tag | 1<br>Monat | 6<br>Monate | 1<br>Jahr |
|--|----------|------------|-------------|-----------|
| Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen.   | ◇        |            |             |           |
| Prüfen, ob sich die Wasserauslauftemperatur im vorgesehenen Bereich bewegt.  | ◇        |            |             |           |
| Prüfen, ob die Eintrittstemperatur des Verbrauchswassers der Leistung der Maschine entspricht.   |          | ◇          |             |           |
| Prüfen, ob sich die Differenz zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe (falls installiert, mit Manometer bei stillstehender Pumpe gemessen) innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bewegt und vor allem nicht niedriger ist als der entsprechende Wert bei maximaler Wassermenge.  |          | ◇          |             |           |
| Prüfen, ob bei laufendem Kompressor das Flüssigkeitsschauglas voll ist oder leichte Blasenbildung aufweist.  |          |            | ◇           |           |
| Prüfen, ob die Stromaufnahme der Maschine innerhalb der auf dem Typenschild genannten Werte liegt.   |          |            | ◇           |           |
| Sichtkontrolle des Kältekreises, 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.   |          |            | ◇           |           |
| Prüfen, ob die Umgebungstemperatur der Leistung der Maschine entspricht.<br>Kontrollieren, ob der Raum gut belüftet ist.   |          | ◇          |             |           |
| Prüfen, ob die Motorventilatoren automatisch von der elektronischen Steuerung eingeschaltet werden.<br>Auf laute Betriebsgeräusche überprüfen.<br>Die Kondensatorlamellen mit einem weichen Schwamm oder mit sauberer Druckluft reinigen.<br>Sicherstellen, dass die Gitter nicht verstopft und/oder verschmutzt sind. |          |            | ◇           |           |
| Die Kondensatorlamellen mit einem milden Reinigungsmittel säubern.   |          |            |             | ◇         |
| Wasserfilter reinigen.<br>Die Reinigung des Filters wird eine Woche nach dem ersten Anlassen der Anlage empfohlen.   |          | ◇          |             |           |
| Den einwandfreien Betrieb des HD-Sicherheitsdruckwächters prüfen, der am STO-Digitaleingang des Verdichters eingreift (siehe Abschnitt „10.2.4 STO-Testverfahren“).  |          |            |             | ◇         |

### ACHTUNG



Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

Bei einigen Installationsarten kann es notwendig sein, die Intervallzeiten für die Wartungsmaßnahmen zu verkürzen.

## KAPITEL 11

## FEHLERSUCHE

| PROBLEM   | ANZEICHEN   | URSACHE/ABHILFE  |
|---|---|--|
| <b>A</b><br>Die Einheit schaltet sich nicht ein                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die stromversorgte Einheit schaltet sich nicht ein</li> </ul>  | <p><b>Vorhandensein von Alarmen für die Blockierung</b><br/>Das Vorhandensein von Alarmen überprüfen, die den Start der Einheit verhindern.</p> <p><b>Einstellung der Maschine nach Zeitzonen</b><br/>Die Maschine ist so eingestellt, dass sie sich nur innerhalb vorbestimmter Zeitzonen einschaltet. Die Einschaltmodalität außerhalb der Zeitzonen im Stage User aktivieren</p> <p><b>Überwachung aktiv</b><br/>Sicherstellen, dass in der Maschine nicht das Supervisorsystem freigegeben ist.<br/>Den Stage Supervisor aufrufen und den Supervisor deaktivieren.</p>   |
| <b>B</b><br>Wasserauslauftemperatur über dem eingestellten Wert.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einheit ist in Betrieb, aber die Wassertemperatur liegt über dem Sollwert.</li> <li>• Temperatur über dem eingestellten Wert.</li> <li>• Auslösung Übertemperaturalarm Wasserauslass.</li> <li>• Niedriger Verdampfungsdruck;</li> <li>• viele Luftblasen im Schauglas des Kältemittelkreislaufs.</li> <li>• Die Kompressoren laufen sehr laut.</li> </ul> | <p><b>Zu hohe Wassermenge</b><br/>Den Druckverlust im Wasserkreislauf erhöhen (z.B.: durch teilweises Schließen eines Absperrhahns an Druckseite der Pumpe).</p> <p><b>Hohe Wärmelast</b><br/>Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.</p> <p><b>Hohe Umgebungstemperatur</b><br/>Luftzirkulation erhöhen.</p> <p><b>Kondensatorlamellen verschmutzt</b><br/>Kondensatorlamellen säubern.</p> <p><b>Frontfläche des Kondensators verstopft</b><br/>Die vordere Fläche des Kondensators frei machen.</p> <p><b>Falsche Drehrichtung des Ventilators</b><br/>2 der 3 Phasen des Elektroanschlusses vertauschen.</p> <p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b><br/>Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen. Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p> <p><b>Falsche Drehrichtung der Kompressoren</b><br/>Zwei Phasen der Stromversorgung der Kompressoren vertauschen (siehe „7.2 Inbetriebnahme“).</p> |
| <b>C</b><br>Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) am Pumpenauslass (wenn installiert). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anstieg der Wassertemperatur im Auslass.</li> <li>• Bei eingebauter Pumpe: Differenzdruck zwischen laufender und stehender Pumpe (auf dem Manometer abgelesen) ist zu niedrig.</li> <li>• Erhöhung der Druckverluste infolge Eisbildung.</li> <li>• Erhöhte Temperaturdifferenz zwischen Wassereinlauf und -auslauf.</li> </ul>                                | <p><b>Zu hohe Wassermenge</b><br/>Wassermenge auf die vorgegebenen Werte einregeln, z.B. indem man einen Absperrhahn an der Druckseite der Pumpe teilweise schließt.</p> <p><b>Eis im Verdampfer</b><br/>Maschine ausschalten, Pumpe eingeschaltet lassen, den Sollwert ändern und Glykol zum Wasser hinzufügen.</p> <p><b>Verdampfer verstopft</b><br/>Eine erhöhte Wassermenge im Gegenstrom durch die Leitung führen.<br/>Vor der Maschine einen Filter installieren.</p>   |
| <b>D</b><br>Die Maschine ist verstopft und es fließt kein Wasser mehr.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Wasserfluss.</li> <li>• Alarm Wasser-Differenzdruckschalter hat ausgelöst.</li> <li>• Auslösung des Niederdruckalarms.</li> <li>• Zu geringer Ansaugdruck.</li> </ul>   | <p><b>Niedriger Sollwert</b><br/>SOLLWERT erhöhen, andernfalls Glykol (Frostschutz) in ausreichender Konzentration einfüllen (siehe Absatz „5.3 Frostschutz“).</p> <p><b>⚠ Die Maschine kann durch Eisbildung so beschädigt werden, dass sie nicht mehr repariert werden kann.</b></p>   |

| PROBLEM  | ANZEICHEN   | URSACHE/ABHILFE   |
|--|---|---|
| E<br>Hochdruck   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckschalter hat ausgelöst.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Ventilatoren außer Betrieb oder falsche Drehrichtung.</li> <li>• Wasserauslauftemperatur zu hoch.</li> </ul>   | <p><b>Ventilatoren außer Betrieb oder falsche Drehrichtung</b><br/>Motorventilator reparieren oder austauschen.<br/>Zwei Phasen der Stromversorgung des Ventilators vertauschen.</p> <p><b>Warmluftrezirkulation</b><br/>Umstellen der Anlage oder Entfernen von evtl. Hindernissen, damit Wiederansaugen der Luft vermieden wird.</p> <p><b>Register verschmutzt</b><br/>Kondensatorlamellen säubern.</p> <p><b>Hohe Wärmelast</b><br/>Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.</p>   |
| F<br>Niederdruck   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> </ul>  | <p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b><br/>Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen.<br/>Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p>  |
| G<br>Ansprechen des Vollschutzes der Kompressoren                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> </ul>  | <p><b>Hohe Wärmelast</b><br/>Prüfen, ob sich die Temperatur des Verbrauchswassers und die Umgebungstemperatur im vorgesehenen Bereich befinden.<br/>Die Werte in den vorgeschriebenen Bereich bringen.<br/>Einige Minuten warten, bevor man wieder einschaltet.</p> <p><b>Kältemittel in der Anlage fehlt</b><br/>Von einem Kältetechniker die Anlage auf mögliche Undichtigkeit überprüfen und ggf. reparieren lassen.<br/>Von einem Kältetechniker die Anlage befüllen lassen.</p>  |
| H<br>Display ausgeschaltet.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trotz anliegender Spannung an den Klemmen der Karte bleibt das Display ausgeschaltet.</li> </ul>   | <p><b>Sicherung der Steuerkarte hat ausgelöst</b><br/>Sicherung ersetzen.<br/>Störungen an der Stromzuleitung beheben.</p>  |
| I<br>Geber defekt oder nicht angeschlossen                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> </ul>   | <p><b>Geber offen oder in Kurzschluss</b><br/>Prüfen, ob der Geber richtig an die Klemmen der Steuerkarte angeschlossen und das Kabel nicht beschädigt ist. Den Geber ggf. durch Originalteile ersetzen.<br/>Bei Vorhandensein des Drivers für die elektronischen Thermostatventile ist der Niederdruckgeber direkt am Driver angeschlossen und wird mittels Modbus von der elektronischen Steuerkarte ausgelesen.<br/>In diesem Fall ist zusätzlich zur Prüfung des Geberanschlusses auch sicherzustellen, dass der Modbus-Anschluss zwischen Steuerkarte und Driver nicht unterbrochen ist.</p> |
| J<br>Überlast Ventilatoren   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilatoren außer Betrieb.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor stoppt.</li> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Lautes Betriebsgeräusch einer der Ventilatoren.</li> </ul>  | Den Zustand der Ventilatoren, die elektrischen Anschlüsse, die Versorgungsspannung überprüfen.  |
| K<br>Überlast Pumpe  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Pumpe läuft nicht.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor und die Pumpe stoppen.</li> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Der auf dem Manometer abgelesene Differenzdruck zwischen laufender und stehender Pumpe liegt unterhalb der verfügbaren Förderhöhe.</li> </ul> | Überlastschutz wieder einschalten.<br>Druckverlust im Wasserkreislauf erhöhen, indem z.B. ein Absperrhahn an Druckseite der Pumpe teilweise geschlossen wird.<br>Spannungsversorgung überprüfen.  |
| L<br>Alarm Wasser-Differenzdruckschalter hat ausgelöst               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Symbol  leuchtet auf.</li> <li>• Auslösung des Hauptalarmrelais.</li> <li>• Kältekompressor und die Pumpe stoppen.</li> </ul>   | Den Zustand der Pumpe prüfen.<br>Der Wasserkreislauf ist außerhalb der Maschine behindert   |
| M<br>Der Wärmerückgewinner ist freigegeben, aber das Wasser ist kalt | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltes Wasser Wärmerückgewinner.</li> </ul>  | Die Betriebsart kontrollieren (nur Kühler)  |

## KAPITEL 12

## RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

| Risikobeschreibung:   | Wirkung:  | Vorschrift für den Nutzer:   |
|---|---|--|
| 1. Quetschgefahr.   | Herabstürzen der Einheit auf Personen und/oder Quetschung von Gliedmaßen.   | Für den Zweck geeignete Hubmittel und qualifiziertes Personal einsetzen, das Frachtetikett lesen und das Handbuch hinzuziehen.   |
| 2. Scheid- 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 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.  |
| 3. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die gerippte Oberfläche der luftgekühlten Verflüssiger.  | Schneidgefahr für die obere Gliedmaßen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.  |
| 4. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die Ventilatorflügel.  | Schneid- oder Abtrenngefahr.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.  |
| 5. 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“ , Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 9 „Funktionen und Bauteile der Einheit“.  |
| 6. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreis 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 4 „Installation“ , Kapitel 9 „Funktionen und Bauteile der Einheit“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.                                |
| 7. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreislauf durch deren unvorhergesehenes Platzen.               | Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten aus dem Wasserkreislauf, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden. | Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreislauf vom Stromnetz trennen.<br>Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“. |
| 8. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreislauf durch Überschreiten des projektierten Drucks.        | Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.                         | Für die Arbeiten am Wasserkreislauf die Einheit auf normalen Druck bringen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.      |
| 9. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen.  | Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .  |
| 10. 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.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .  |

| Risikobeschreibung:  | Wirkung:   | Vorschrift für den Nutzer:  |
|--|--|---|
| 11. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Phänomene.   | Unkontrollierte Bewegungen einer Person, die einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt ausgesetzt war.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten. 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .   |
| 12. 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 Komponenten aufgrund von Überlast. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .  |
| 13. Gefahren thermischer Art: Verbrennungen und/oder Verbrühungen.   | Verbrennungen durch Kontakt mit Leitungen mit einer Temperatur von mehr als 65°C bzw. Erfrierungen durch Kontakt mit Oberflächen mit einer Temperatur von unter 0°C.                   | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“.  |
| 14. Gefahren durch Lärm, wodurch das Hörvermögen (Gehörlosigkeit) verloren geht und andere physiologische Störungen verursacht werden (z. Beispiel Gleichgewichts- oder Bewusstseinsverlust).                      | Verlust des Hörvermögens des Bedieners.  | Die Komponenten nach den Eingriffs- und Wartungsphasen wieder korrekt befestigen.   |
| 15. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, verwendetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Einatmen von Kühlgas. | Einatmen von Kühlgas.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“.  |
| 16. Gefahren durch von der Einheit verarbeitetes, hergestelltes oder abgelassenes Material bzw. Stoffe und durch Material, das für die Herstellung der Einheit verwendet wurde: Brand- oder Explosionsgefahr.      | Brand- oder Explosionsgefahr.  | Die Anlage in einer Umgebung installieren, die mit geeignetem Brandschutz ausgestattet ist. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 4 „Installation“.  |
| 17. Gefahren durch nicht getragene persönliche Schutzausrüstung.   | Abriss der oberen Gliedmaßen während der Wartungs- oder Installationsarbeiten.   | Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen und die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“. |
| 18. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, ungeeignete Lage oder Identifizierung der manuellen Steuerungen.     | Gefahren im Zusammenhang mit fehlender (korrekter) Identifizierung der manuellen Steuerungen.  | Das Handbuch gründlich durchlesen.  |
| 19. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. durch ungeeignete Konstruktion, oder Lage der Einheiten mit Sichtdisplay.                            | Gefahren im Zusammenhang mit dem nicht richtigen Verstehen der Einheiten mit Sichtdisplay.   | Das Handbuch gründlich durchlesen.  |

| Risikobeschreibung:  | Wirkung:   | Vorschrift für den Nutzer:   |
|--|--|--|
| 20. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems.   | Gefahren elektrischer oder mechanischer Art durch falsche Einstellung der Betriebsparameter oder der Justierungen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 4 „Installation“.   |
| 21. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems mit möglicher Umgehung der Sicherheitseinrichtungen. | Gefahren elektrischer Art während der Arbeiten an der Einheit ohne Sicherheitseinrichtungen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ ; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.  |
| 22. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Ausfall oder Störung des Steuersystems.   | Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit den Arbeitsplatzbedingungen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .  |
| 23. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch Rückkehr der Stromversorgung nach Unterbrechung.  | Gefahren im Zusammenhang mit dem vorzeitigen Wiederanlauf der Einheit bei Wiederherstellung der elektrischen Energie.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“, 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und 7.2 „Inbetriebnahme“ .  |
| 24. 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.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.   |
| 25. 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.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“, Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“ .  |
| 26. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten  | Körperteile kommen in Kontakt mit Metallen, wie zum Beispiel den Ventilatorflügeln oder sich bewegenden Komponenten des Kompressors.   | Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreislauf vom Stromnetz trennen.<br>Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“. |
| 27. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit  | Quetschen von Körperteilen.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 4 „Installation“ und die Angaben auf der Verpackung.   |
| 28. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit durch Installation auf nachgebendem Boden und/oder von Anschlussleitungen herbeigeführte Vibrationen.  | Quetschen von Körperteilen durch Umkippen der Einheit, Kontakt von Körperteilen mit Wasser durch Bruch der Anschlüsse am Hydraulikkreis aufgrund von übermäßigen Vibrationen.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“ .  |

| Risikobeschreibung:  | Wirkung:   | Vorschrift für den Nutzer:  |
|--|--|---|
| 29. 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.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und 7.2 „Inbetriebnahme“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.   |
| 30. 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 nicht konstruktiv zu beheben sind.   | Der Bediener ist gehalten, die Sicherheitssymbole an der Einheit zu beachten und zu ersetzen, wenn sie abgenutzt oder unlesbar sind.<br>Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“. |
| 31. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Handbuch.  | Gefahren in Verbindung mit der falschen Erstellung der Betriebsanleitung durch Fehlen und/oder Unverständlichkeit von Informationen, die für die Unversehrtheit des Bedieners und den sicheren Gebrauch der Einheit erforderlich sind. | Das Handbuch gründlich durchlesen.  |
| 32. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Isolierung der Energiezufuhrquellen.   | Kontakt mit spannungsführenden Teilen, Kontakt mit Hochdruck-Flüssigkeiten oder –Gas.  | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“ und 6.2 „Elektrische Anschlüsse“ .   |
| 33. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Geräte und Zubehör für die Einstell- und/oder die Wartungsarbeit unter sicheren Bedingungen. | Schneidefahr, Gefahr von Ausstoß von Hochdruck-Flüssigkeiten oder -Gas, von Verbrennungen und durch falsche Wartung verursachte Vibrationen.   | Die Vorschriften im Handbuch beachten.<br>Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 4 „Installation“ und Kapitel 10 „Betrieb und Wartung“.  |

## KAPITEL 13

### ANHANG

#### 13.1 Standardparameter

Die nachfolgend aufgeführte Tabelle enthält die Liste aller Masken, die die veränderbaren Parameter für die xDRIVE-Steuerung enthalten, welche für den Betrieb der Einheit wichtig sind.

Die nicht erfolgte Anzeige einiger Masken im Display ist keine Funktionsstörung, sondern betrifft Parameter, die für die Einstellung der Einheit nicht nützlich sind.

#### ACHTUNG

 Die Anzeige einiger Masken oder Teile dieser Masken ist mit der Konfiguration der Einheit verbunden, die in der Planungsphase beschlossen wird.

#### ACHTUNG

 Die falsche Programmierung der elektronischen Steuerung xDRIVE kann schwere Schäden an der Einheit verursachen. Die Parameter dürfen nur durch Fachpersonal geändert werden.

Der Zugriff auf die Parameter und ihre eventuelle Änderung wird durch die 3 vorhandenen Passwort-Ebenen ermöglicht: Benutzer, Service und Hersteller. Die auf Benutzerebene veränderbaren Parameter können auch auf den nächsten 2 Ebenen (Service und Hersteller) geändert werden. Die auf Serviceebene veränderbaren Parameter können auch auf der Herstellerebene geändert werden. Die Herstellerparameter können nur auf dieser Ebene geändert werden. Die Parameter des Menüs Sollwert werden nicht durch ein Passwort geschützt.

In der Tabelle werden angegeben:

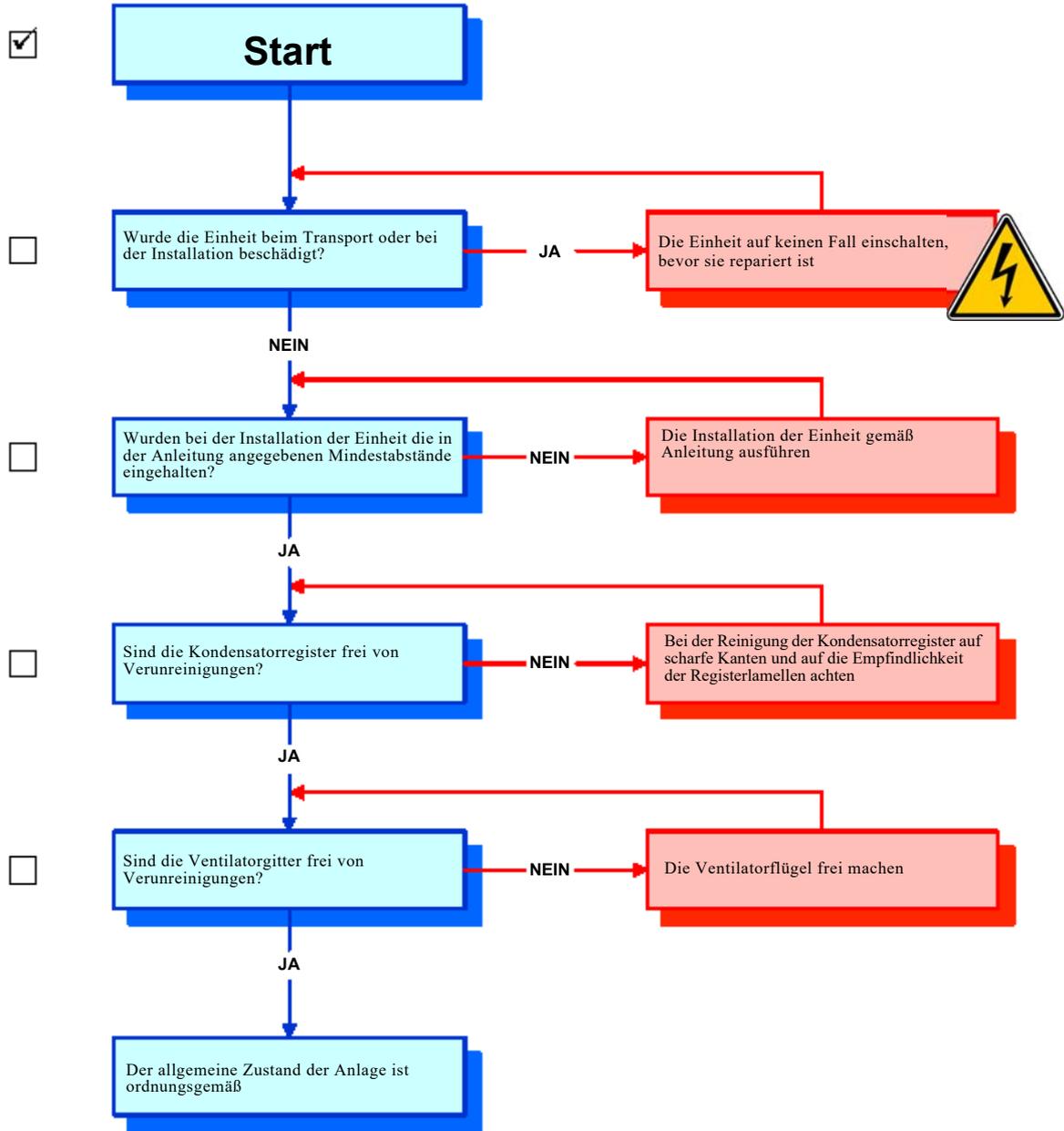
- der Verweis auf die Masken des Displays
- das Feld des Parameters, der in der Maske erscheint
- Kurzbeschreibung
- Maßeinheit
- Default-Wert des Parameters

| Maske | Parameter | Beschreibung   | M.E. | Wert |
|-------|-----------|--|------|------|
| RG01  | RG-T      | Sollwert-Typ<br>0= Fest<br>1= Doppelt<br>2= Einstellbarer<br>3= Kompensiert<br>4= Mit Zeitzonen<br>5= Fernregelung | /    | 0    |
|       | RG-D      | Differenzwert für die Temperaturregelung (nur mit neutralem Bereich)   | °C   | 2,0  |
| ST01  | SET       | Sollwert   | °C   | 7,0  |
|       | SET2      | zweiter Sollwert   | °C   | 10,0 |
|       | MAX       | maximaler Sollwert für die Regelung (20mA)   | °C   | 10,0 |
|       | MAX       | maximaler Ausgleich  | °C   | 10,0 |
| ST03  | T         | Sollwert Umgebungstemperatur für die Kompensation  | °C   | 20,0 |
|       | D         | Differenzwert Raumtemperatur für die Kompensation  | °C   | 5,0  |
| ST04  | SET1      | Sollwert mit Zeitzonen   | °C   | 7,0  |
| ST05  | SET2      |  |      |      |
| ST06  | Set       | Sollwert Wärmerückgewinnung  | °C   | 40,0 |
| US01  | Autostart | Autostart<br>0= deaktiviert<br>1= aktiviert  | /    | 1    |

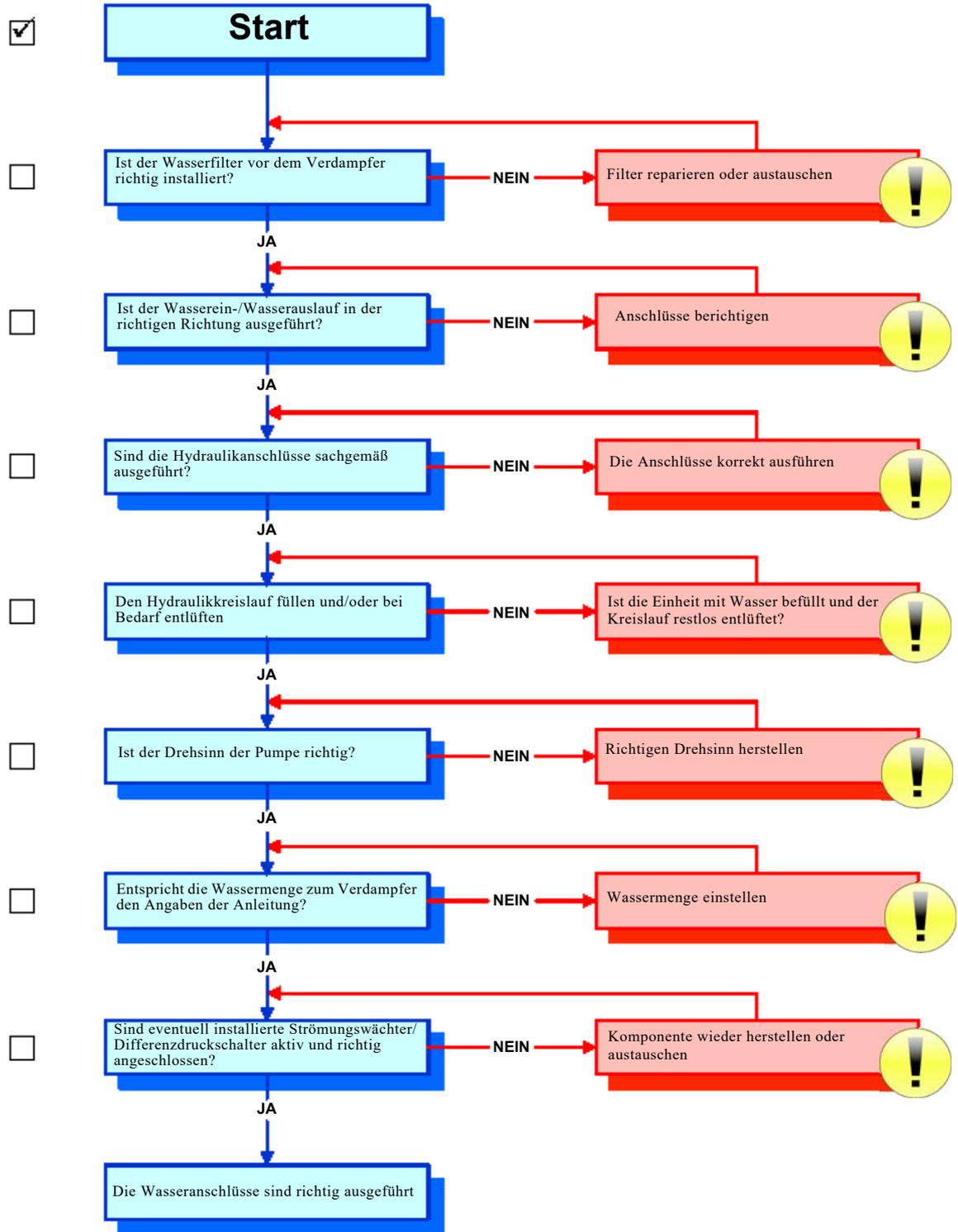
**KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN**

**ACHTUNG**

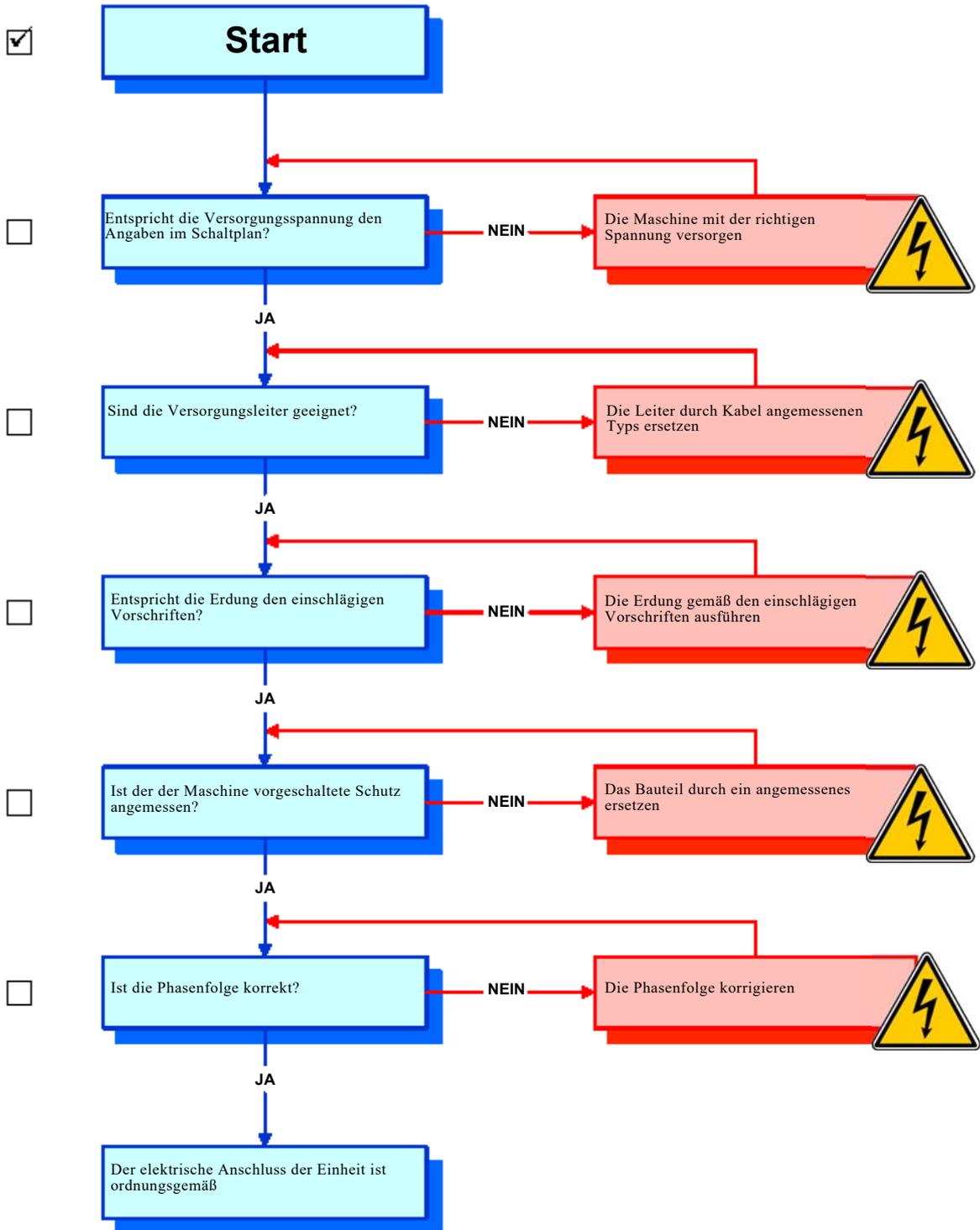
 **DIE EINHEIT NICHT VERSORGEN**



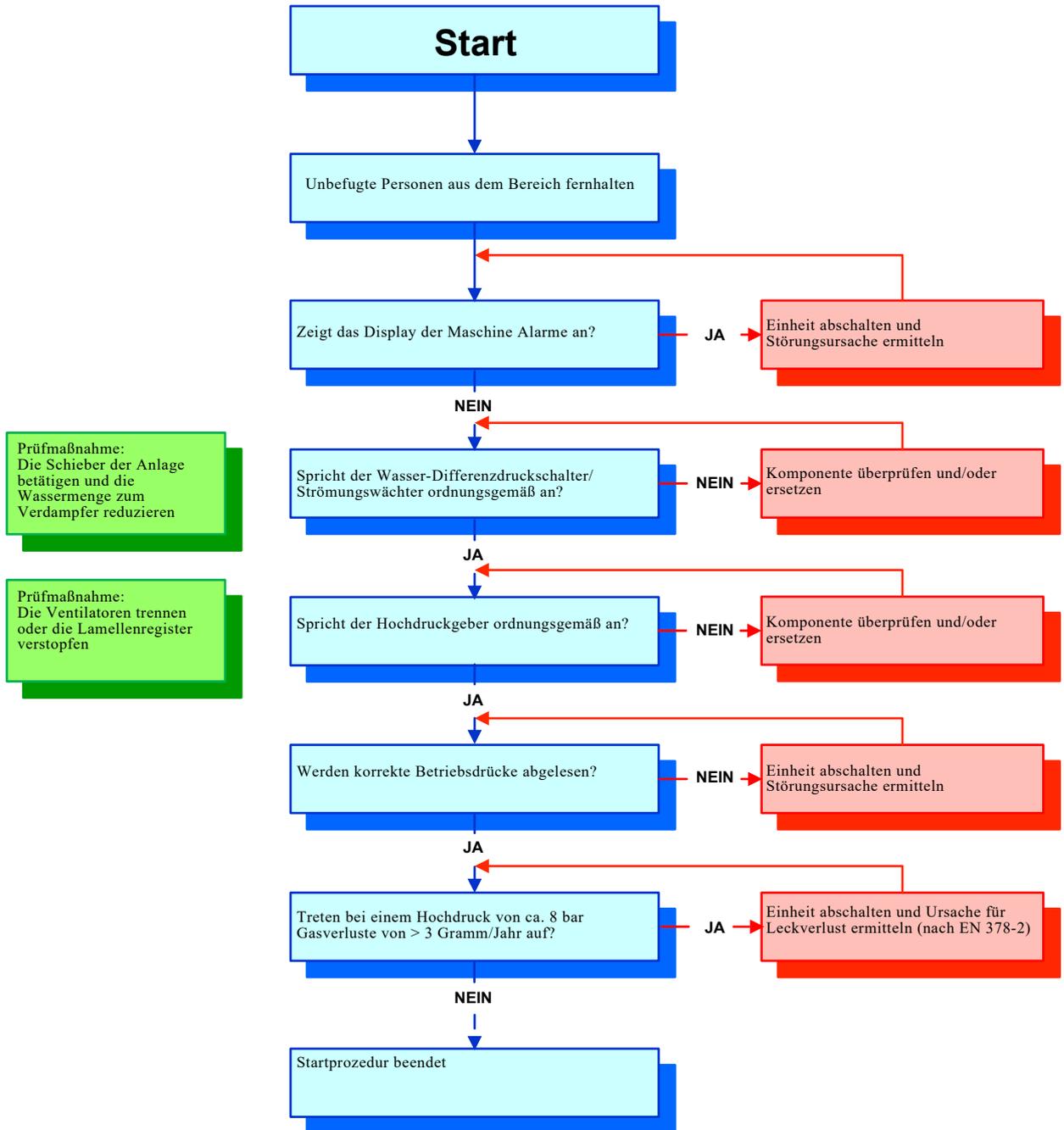
KONTROLLISTE HYDRAULIKKREISLAUF



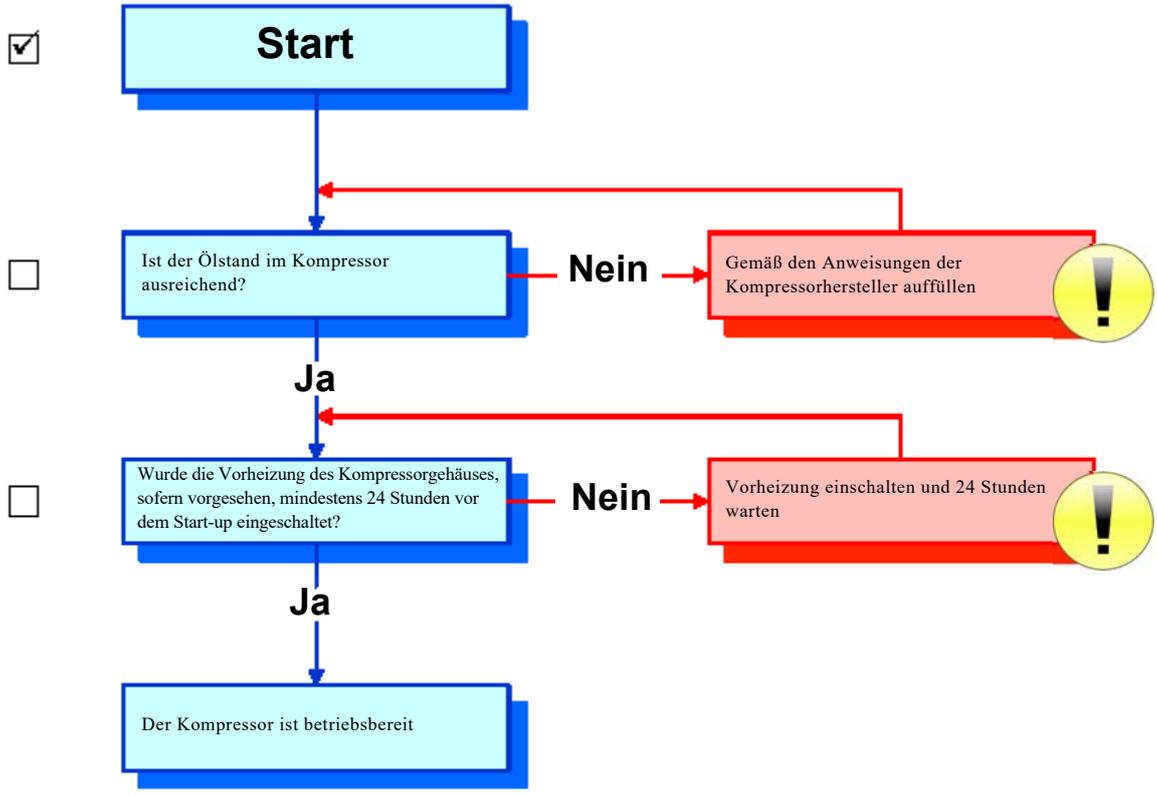
### KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG



KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG



# KONTROLLLISTE ÖL



## KONTROLLISTE EINHEIT IN BETRIEB



