

WÄRMEPUMPEN




iHCY 020-211




BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

KURZANLEITUNG


ACHTUNG

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


ACHTUNG

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

ACHTUNG

 Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 6 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

ACHTUNG

 Die Umwälzpumpe darf niemals trocken laufen.

Die Geräte der Serie iHCY mit Inverter sind mit einer programmierbaren elektronischen Steuerung ausgestattet, die auf Basis der mit ihren analogen und digitalen Ausgängen gelesenen Signale den ordnungsgemäßen Maschinenbetrieb steuert.

In dieser Kurzanleitung werden die wichtigsten Funktionen der Steuerkarte aufgelistet. Weitere Hinweise sind im Kapitel 7 "Elektronische Steuerung" zu finden.

Bei den Modellen iHCY 020÷051 ist das Display vom Typ pLDPRO während bei den Modellen iHCY 081÷211 das Display vom Typ pGDE ist.

pLDPRO
iHCY 020-031-051



pGDE
iHCY 081-101-131-171-211



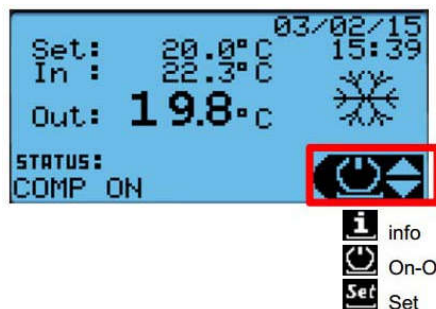
0.1 Tasten

| TASTE | HANDLUNG |
|-------|--|
| | Anzeige/Rücksetzung der aktiven Alarme (siehe "7.19 Alarme"). Wenn sie rot blinkt, bedeutet das, dass mindestens ein Alarm vorhanden ist. Wenn sie fest rot leuchtet, sind bereits eingesehene Alarme vorhanden. |
| | Zugriff auf das zugangsgeschützte Menü. |
| | Rückkehr zur vorhergehenden Maske. |
| | Wechsel zwischen den Masken. Parameter erhöhen/verringern. Auswahl der Betriebsart Kühler/Wärmepumpe (im Sollwert-Menü). |
| | Parameteranpassung aktivieren. Bestätigung der Änderung. |

0.2 Ein-/Ausschalten des Geräts

Nachdem die Maschine an die Stromversorgung angeschlossen wurde, zeigt die elektronische Steuerung die Startmeldung und anschließend (nach ca. 10s) das Hauptmenü an (siehe 7.4 "Hauptmenü").

Mit den Tasten die Funktion auswählen und die Taste drücken, um zur Maske On-Off zu gelangen.



In der Maske On-Off die Maschine mit den Tasten ausschalten.



Mit der Taste zum Hauptmenü zurückkehren.

Im Hauptmenü wird der Maschinenstatus angezeigt (siehe 7.4 "Hauptmenü").

ACHTUNG

⚠ ZUM AUSSCHALTEN DES GERÄTS DIE ELEKTRONISCHE STEUERUNG ENTSPRECHEND DEN ANGABEN IN DER ANLEITUNG BETÄTIGEN (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung").

Das Gerät darf nicht durch Unterbrechung der Stromversorgung ausgeschaltet werden (nicht direkt den Trennschalter oder sonstige Trennvorrichtungen vor der Maschine betätigen).

Um die Versorgung der Maschine zu trennen, sicherstellen, dass diese vorher über die elektronische Steuerung auf Off ist und Kompressor, Umwälzpumpe und Ventilator auf OFF sind.

0.3 Menü Setpoint Set

In diesem Menü können die aktuellen Sollwerte in Betriebsart Kühler und Wärmepumpe angezeigt und geändert werden. Um den Betriebssollwert einzustellen, muss der Wert sich innerhalb der eingestellten Grenzen befinden.

Im Menü ist es möglich, den Sollwert für das Brauchwarmwasser einzustellen, falls diese Funktion aktiviert ist (siehe 7.14 "Brauchwarmwasser-Funktion").



Mit der Taste die Änderung freigeben und den Sollwert bestätigen und mit den Tasten den Wert verändern.

Mit der Taste zum Hauptmenü zurückkehren.

Es kann ein kompensierter Sollwert eingestellt werden, der von der Umgebungstemperatur abhängt (siehe 7.7.2 "Ausgeglichener Setpoint").

0.3.1 Verfahren zum Ändern der Betriebsart Kühler/Wärmepumpe

Mit den Tasten die Funktion auswählen Set und bestätigen . Mit den Tasten bis zu **MODE** (Q003) durchlaufen und die Taste drücken. Zwischen Betriebsart Kühler/Wärmepumpe wechseln und die Änderung mit der Taste bestätigen. Mit der Taste zum Hauptmenü zurückkehren.

0.4 Alarme

Mit der Taste das Alarmmenü aufrufen, das auf zwei verschiedene Arten angezeigt wird:

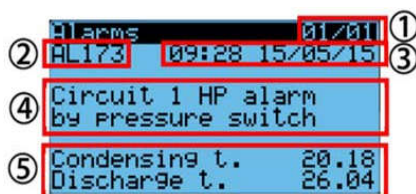
- kein Alarm vorhanden
- mindestens ein Alarm vorhanden

Wenn kein Alarm vorhanden ist, wird die folgende Maske angezeigt:




Mit der Taste direkt zum Alarmverlauf gehen.

Wenn zumindest ein Alarm vorhanden ist, wird die Alarmmaske angezeigt und danach die aller anderen eventuell aktiven Alarme (siehe 7.19.3 "Alarmtabelle"). Jede Alarmmaske enthält die zusätzlichen Informationen, die nützlich sind, um die Alarmursache zu verstehen:

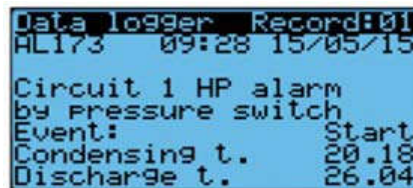


1. Anzahl aktive Alarme
2. Eindeutiger Alarmcode
3. Datum und Uhrzeit des Alarms
4. Langbeschreibung des Alarms
5. Wert der mit dem Alarm zusammenhängenden Fühler

In jeder Alarmmaske kann der Alarmverlauf durch Drücken der Taste  angezeigt werden.

0.4.1 Alarmhistorik


Der Alarmverlauf gestattet die Speicherung des Betriebszustands der Maschine zum Zeitpunkt, in dem der Alarm ausgelöst wird. Jede Speicherung stellt ein Ereignis dar, das unter allen im Speicher verfügbaren Ereignissen angezeigt werden kann. Es können maximal 64 Ereignisse gespeichert werden. Nachdem die Höchstgrenze erreicht wurde, überschreibt der letzte Alarm den ältesten.



```
Data logger Record:01
HL173 09:28 15/05/15
Circuit 1 HP alarm
by pressure switch
Event: Start
Condensing t. 20.18
Discharge t. 26.04
```

0.4.2 Alarmrücksetzung

Die Alarme können mit manuellem Reset, automatischem Reset oder automatischem Reset mit Wiederversuchen sein:

- **Manuelles Reset:** Nachdem die Ursache des Alarms nicht mehr vorhanden ist, wird mit der Taste  der Summer und mit einem zweiten Tastendruck der Alarm zurückgesetzt. Auch die spezifische Aktion des Alarms wird zurückgesetzt und die Maschine kann wieder starten.
- **Automatisches Reset:** Wenn der Alarmzustand zu Ende ist, wird der Summer automatisch abgeschaltet und der Alarm zurückgesetzt.
- **Automatisches Reset mit Wiederversuchen:** Es wird die Anzahl der Auslösungen in einer Stunde kontrolliert. Wenn die Anzahl unter der eingestellten maximalen Anzahl liegt, wird der Alarm automatisch zurückgesetzt, ist die Grenze überschritten, wird das Reset manuell.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| KURZANLEITUNG | 1 |
| 0.1 Tasten | 2 |
| 0.2 Ein-/Ausschalten des Geräts | 2 |
| 0.3 Menü Setpoint | 3 |
| 0.3.1 Verfahren zum Ändern der Betriebsart Kühler/Wärmepumpe | 3 |
| 0.4 Alarme | 3 |
| 0.4.1 Alarmhistorik | 4 |
| 0.4.2 Alarmrücksetzung | 4 |
| INHALTSVERZEICHNIS | 5 |
| | Kapitel 1 |
| ALLGEMEINE INFORMATIONEN | 8 |
| 1.1 Beschreibung | 8 |
| 1.2 Erklärung der Modellbezeichnung | 9 |
| 1.3 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels | 9 |
| | Kapitel 2 |
| SICHERHEIT | 10 |
| 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise | 10 |
| 2.2 Grundlegende Sicherheitsregeln für den Inverter | 10 |
| 2.3 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen | 11 |
| 2.3.1 Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs | 11 |
| 2.3.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Heben und beim Transport | 11 |
| 2.3.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation | 12 |
| 2.3.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb | 13 |
| 2.3.5 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung | 14 |
| 2.3.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten | 14 |
| 2.4 Kältemittel | 15 |
| 2.4.1 Sicherheitsdatenblatt Kältemittel | 15 |
| | Kapitel 3 |
| TECHNISCHE DATEN..... | 17 |
| 3.1 Wichtige technische Daten | 17 |
| 3.2 Konformitätserklärung | 18 |
| 3.3 Daten zum Gerät | 19 |
| 3.4 Leistungen | 20 |
| 3.5 Schallmessungen | 20 |
| | Kapitel 4 |
| BESCHREIBUNG | 21 |
| 4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise | 21 |
| 4.2 Kältekreislauf | 21 |
| 4.2.1 Hydraulikaggregat | 22 |
| 4.2.2 Wasserkreislauf | 22 |
| 4.3 Materialien | 22 |
| 4.3.1 Gehäuse | 22 |
| 4.3.2 Material in Kontakt mit der Flüssigkeit des Verbraucherkreislaufs | 23 |
| 4.4 Bauteile | 23 |
| 4.4.1 Kompressor | 23 |
| 4.4.2 Kondensator | 23 |
| 4.4.3 Verdampfer | 24 |
| 4.4.4 Pumpe | 24 |
| 4.4.5 Ventilator/en | 25 |
| 4.4.6 Flüssigkeitssammler | 25 |
| 4.4.7 Flüssigkeitsabscheider | 25 |
| 4.4.8 Zyklusumschaltventil | 26 |
| 4.5 Stromkreis | 26 |
| 4.6 Abmessungen | 26 |
| 4.7 Mindestabstände von den Wänden des Installationsraums | 26 |

Kapitel 5

| | |
|--|-----------|
| INSTALLATION | 27 |
| 5.1 Inspektion..... | 27 |
| 5.2 Aufstellung..... | 27 |
| 5.3 Frostschutz..... | 28 |
| 5.4 Wasseranschlüsse..... | 29 |
| 5.4.1 Grenzwerte des Verdampferwassers | 30 |
| 5.5 Ausdehnungsgefäß..... | 31 |
| 5.6 Elektrische Anschlüsse | 31 |

Kapitel 6

| | |
|---------------------|-----------|
| ANLAUF | 33 |
|---------------------|-----------|

Kapitel 7

| | |
|---|-----------|
| ELEKTRONISCHE STEUERUNG | 35 |
| 7.1 Fern-Display | 35 |
| 7.2 Tasten..... | 35 |
| 7.3 Einschalten der Maschine | 36 |
| 7.4 Hauptmenü | 36 |
| 7.4.1 Menü ON/OFF | 37 |
| 7.4.2 Menü INFO | 38 |
| 7.5 Menü Setpoint | 40 |
| 7.6 Reserviertes Menü | 41 |
| 7.6.1 Passworteingabe | 41 |
| 7.6.2 Aufbau des Menüs | 42 |
| 7.7 Beschreibung der Hauptfunktionen mit Benutzerzugriff..... | 43 |
| 7.7.1 Sollwert | 43 |
| 7.7.2 Ausgeglicher Setpoint | 43 |
| 7.7.3 Zweiter Sollwert | 43 |
| 7.7.4 ECO-Funktion (oder ECONOMY) | 43 |
| 7.7.5 Sonstige Funktionen mit Benutzerzugriff | 44 |
| 7.8 Umwälzpumpe | 44 |
| 7.9 Temperaturregelung..... | 44 |
| 7.10 Inverter-Kompressor (BLDC)..... | 45 |
| 7.10.1 Prevent Kompressor | 45 |
| 7.10.2 Anlauf des Kompressors | 46 |
| 7.11 Ventilatoren | 46 |
| 7.11.1 Steuerung in Betriebsart Kühler | 47 |
| 7.11.2 Steuerung in Betriebsart Wärmepumpe | 47 |
| 7.11.3 Low-Noise | 48 |
| 7.11.4 Störungsschutz Ventilatoren | 48 |
| 7.12 Menü Einstellungen | 48 |
| 7.12.1 Datum und Uhrzeit | 48 |
| 7.12.2 I/O Info | 49 |
| 7.13 Defrost | 49 |
| 7.13.1 Abtauverfahren | 50 |
| 7.14 Brauchwarmwasser-Funktion | 51 |
| 7.14.1 Allgemeine Betriebslogik des Brauchwasserzyklus | 51 |
| 7.14.2 Brauchwasseranforderung und Prioritäten | 52 |
| 7.14.3 Pumpenpause | 52 |
| 7.14.4 Bypass Strömungswächter am Eintritt/Austritt Brauchwasserzyklus „bei Abtauung“ | 53 |
| 7.14.5 Defrost im Brauchwasserbetrieb | 53 |
| 7.14.6 Begrenzung der maximalen und minimalen Leistung bei Brauchwasser | 53 |
| 7.15 Frostschutzalarm bei Wasser (Gerät ON)..... | 53 |
| 7.16 Elektronisches Thermostatventil..... | 53 |

| | | |
|---------|---|----|
| 7.17 | Parametertabelle und Service-Einstellungen..... | 53 |
| 7.17.1 | SET | 53 |
| 7.17.2 | Service-Parameter | 53 |
| 7.17.3 | Anlage | 53 |
| 7.17.4 | EEV | 56 |
| 7.17.5 | Kompressoren / Komp.-Konfig. | 58 |
| 7.17.6 | Kompressoren / BLDC | 58 |
| 7.17.7 | Power + | 58 |
| 7.17.8 | Ventilatoren | 59 |
| 7.17.9 | Log Alarme | 59 |
| 7.17.10 | Einstellungen / Eingänge | 60 |
| 7.17.11 | Einstellungen / Serielle Ports | 60 |
| 7.17.12 | Einstellungen / Initialisierung | 60 |
| 7.17.13 | Defrost | 61 |
| 7.17.14 | Maßeinheit | 62 |
| 7.18 | Variable der Zentralsteuerung..... | 62 |
| 7.18.1 | Coils | 62 |
| 7.18.2 | Discrete Inputs | 62 |
| 7.18.3 | Holding Registers | 64 |
| 7.18.4 | Input Registers | 64 |
| 7.19 | Alarme..... | 65 |
| 7.19.1 | Alarmhistorik | 66 |
| 7.19.2 | Alarmrücksetzung | 66 |
| 7.19.3 | Alarmtabelle | 66 |
| 7.20 | Sondelegende | 68 |

Kapitel 8

KALIBRIERUNGEN SONSTIGE KOMponentEN..... 69

| | | |
|-------|---|----|
| 8.1 | Hoch- und Niederdruck-Druckwächter für Kältemittel | 69 |
| 8.2 | Sicherheitsventil (iHCY 081÷211)..... | 69 |
| 8.3 | Elektronisches Thermostatventil | 70 |
| 8.4 | Drehzahlregelung..... | 70 |
| 8.4.1 | Regelung mit Inverter (EC) | 70 |
| 8.5 | Strömungswächter (iHCY 020÷051) | 71 |
| 8.6 | Wasser-Differenzdruckwächter (iHCY 081÷211) | 71 |
| 8.7 | Zwangsbeltüftung der Schalttafel und/oder des Inverterraums (falls vorhanden) | 71 |

Kapitel 9

BETRIEB UND WARTUNG..... 72

| | | |
|-------|--|----|
| 9.1 | Betrieb | 72 |
| 9.2 | Wartung..... | 72 |
| 9.2.1 | Zugang zur Maschine | 72 |
| 9.2.2 | Füllen/Entleeren des Wasserkreislaufs | 74 |
| 9.3 | Planung der Kontrollen und der Wartung | 76 |

Kapitel 10

FEHLERSUCHE..... 77

Kapitel 11

RISIKOANALYSE: RESTRISIKO..... 84

ANHANG 87

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Beschreibung

Die in diesem Handbuch beschriebenen Maschinen können im Folgenden als "KÜHLER" oder "WÄRMEPUMPEN" bezeichnet werden.

Dieses Handbuch ist für das für Installation, Bedienung und Wartung der Maschine zuständige Personal bestimmt. Diese Geräte wurden ausschließlich für zivile Anwendungen zum Kühlen (bei Betrieb als Kühler - Betriebsart "SOMMER") oder zum Erwärmen einer durchfließenden Flüssigkeit (bei Betrieb als Wärmepumpen - Betriebsart "WINTER") ausgelegt. Alle Hinweise bezüglich der Maschinenkomponente, die üblicherweise bei Betrieb in der Betriebsart SOMMER als Kondensator bezeichnet wird, gelten auch bei Betrieb in der Betriebsart WINTER, sofern beachtet wird, dass der Kühlzyklus in dieser Situation umgekehrt ist und sie daher als Verdampfer arbeitet.

Unter diesen Bedingungen empfiehlt es sich, den gleichen Hinweis auch auf den Verdampfer auszudehnen.

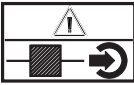


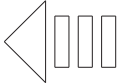


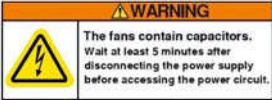





Es wurden Hauptmarken-Komponenten eingesetzt und der gesamte Planungs-, Produktions- und Kontrollprozess der Maschinen wurde entsprechend den ISO 9001 Normen und der Norm CEI EN 60335-1 ausgeführt.

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

Im Folgenden wird mit dem Begriff „DRUCK“ der relative Druck bezeichnet.

Folgende Symbole sind sowohl auf den an der Maschine angebrachten Aufklebern als auch in den Abmessungszeichnungen und den Kälteschemas in diesem Handbuch zu finden.

Nachstehend wird die Bedeutung jedes Symbols beschrieben:

| | | | |
|---|--|--|---|
|  | Wasserzulauf in die Maschine Einen entsprechend dimensionierten Wasserfilter an der Zulaufleitung installieren. |  | Wasserauslauf aus der Maschine |
|  | Angabe der Bezugsachse, die beim Heben der Maschine zu beachten ist |  | Richtung des Luftstroms für den Wärmeaustausch |
|  | Fließrichtung des Kältemittels und Wasserkreislaufs |  | Drehrichtung der Pumpe (falls installiert) und des Ventilators |
|  | Die Ventilatoren enthalten Verflüssiger. Mindestens 5 Minuten warten, nachdem die Stromversorgung getrennt wurde, bevor am Leistungskreis gearbeitet wird. |  | Stromschlaggefahr |
|  | Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen. |  | Entlüftung |
|  | Bewegende Teile können Schäden verursachen. Nicht mit entfernten Schutzeinrichtungen arbeiten. Die Anweisungen zum Absichern befolgen, bevor Wartungsarbeiten ausgeführt werden. |  | Gefahr von Brandverletzungen durch Kontakt mit sehr heißen Teilen |

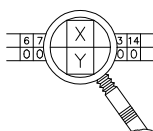
Für die Beschreibung der Komponenten einer Maschine sind das MODELL und die KURZBEZEICHNUNG erforderlich.

1.2 Erklärung der Modellbezeichnung

| MODELL | BESCHREIBUNG |
|--------|--|
| | <p>Anz. Kühlkreisläufe</p> <p>Richtleistung des Kompressors in HP</p> <p>Kurzbezeichnung des Modells</p> |

1.3 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

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



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

Das obere Feld gibt die Position im Zeichenschlüssel, das untere Feld den dieser genauen Position zugewiesenen Wert an.

| MANUFACTURED BY: | | MODELLO / MODEL / MODELE / TYP / MODELO / MODELЬ | | |
|--|---|--|-----------------------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | | |
| REFRIGERANT / REFRIGÉRANT / REFRIGERANTE / REFRIGERANT | C1 | kg | C2 | kg |
| CARGA REFRIGERANTE / REFRIGÉRANT CHARGE / CHARGE REFRIGÉRANTE | C3 | kg | C4 | kg |
| REFRIGERANT ALLOW / REFRIGÉRANT ALLOW / REFRIGERANTE ALLOW | LP SIDE | HP SIDE | REVERSE SIDE / REFRIGÉRANTE | |
| PRESS. MAX. ALLOW. REFR. / REFRIG. MAX. ALLOW. PRESS. / PRESSION REFRIGÉRANT MAX. | Bar | Bar | Bar | |
| YEAR OF CONSTRUCTION / ANNO DI COSTRUZIONE / YEAR OF CONSTRUCTION / ANNO DE CONSTRUCCION | SERIAL NUMBER / MATRÍCULA / SERIAL NUMBER / NÚMERO DE FABRICACION | | | |
| | SERIES / TIPO FABRICACIÓN / СЕРИЯ / ТИП | | | |

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

Nachfolgend wird die Bedeutung der Schriftzeichen angeführt, die in jeder Position verwendet werden können.

| | POS. | WERT | BESCHREIBUNG |
|----------------------|------|------|---------------------------|
| SPANNUNG | 1 | 2 | 230/1/50 |
| | | D | 400/3+N/50 |
| KALTEMITTEL | 2 | 3 | R410A |
| HYDRAULIKAGGREGAT | 3 | 0 | KEINES |
| | | A | SPEICHER + P0 |
| | | B | SPEICHER + P1 |
| | | I | P0 |
| VENTILATORENREGELUNG | 4 | 4 | EC BRUSHLESS VENTILATOREN |
| | | | |
| KIT | 5 | A | KEIN KIT |
| PRODUKT TYP | 6 | 0 | STANDARD |
| | | X | SONDERMODELL |

ACHTUNG



Dieses Handbuch enthält alle technischen Informationen, die der Betreiber, der Installateur und das Wartungspersonal für die Installation, den Betrieb der Maschine sowie zur Ausführung der für eine lange Lebensdauer erforderlichen planmäßigen Wartung benötigt.

Wenn Ersatzteile benötigt werden, dürfen nur Originalersatzteile eingesetzt werden.

ERSATZTEILE und eventuelle INFORMATIONEN über die Maschine müssen beim Händler oder bei der nächstgelegenen Servicestelle angefordert werden, unter Angabe des MODELLS und der SERIENNUMMER, die sowohl auf dem Typenschild als auch auf der letzten Seite dieser Anleitung aufgeführt sind.

KAPITEL 2

SICHERHEIT

Diese Anlage wurde so entworfen, dass ein sicherer, bestimmungsgemäßer Gebrauch gegeben ist, sofern sie entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch installiert, in Betrieb genommen und gewartet wird.

Das Handbuch ist daher von jeder Person genau durchzulesen, die beabsichtigt, die Anlage zu installieren, zu verwenden oder zu warten.

Die Maschine enthält elektrische Bauteile, die mit Netzspannung arbeiten, sowie sich bewegende Elemente wie Ventilatoren und/oder Umwälzpumpe.

Bevor sie geöffnet wird, ist diese daher vom elektrischen Versorgungsnetz zu trennen.

Jede Wartungsarbeit, bei der Zugang zur Anlage erforderlich ist, muss durch erfahrenes oder entsprechend qualifiziertes Personal ausgeführt werden, welches die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen genau kennt.

Die Anwesenheit von Kindern am Installationsort der Maschine vermeiden.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten, hat das Personal bei der Handhabung oder Wartung der Maschine und der Zusatzeinrichtungen die Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften am Installationsort zu beachten.

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

Ein Unfall kann beim Erkennen einer potenziell gefährlichen Situation meist verhindert werden.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass das für Betrieb und Wartung der Maschine und der Zusatzgeräte zuständige Personal sämtliche Warnhinweise, Vorsichtsmaßnahmen, Verbote und Anmerkungen im vorliegenden Handbuch und an der Maschine **gelesen und verstanden** hat.

Unrichtiger Betrieb oder unsachgemäße Wartung der Maschine und der Zusatzgeräte kann gefährlich sein und auch zu tödlichen Unfällen führen.

Nicht mit der Maschine und den Zusatzgeräten arbeiten, bis die Anweisungen zu Inbetriebnahme und Betrieb vom zuständigen Personal eindeutig verstanden wurden.

Keine Wartungsarbeit oder Reparatur ausführen, bis die in dieser Anleitung angeführten Anweisungen vom zuständigen Personal eindeutig verstanden wurden.

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

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

Falls die vom Betreiber angewandten Betriebsvorgänge, Arbeitsinstrumente oder -methoden von den Empfehlungen abweichen, hat der Betreiber sicherstellen, dass die Maschine und ihre Zusatzgeräte nicht beschädigt oder betriebsunsicher werden und dass keine Risiken für Personen und Sachen bestehen.

Bei unsachgemäßem Umgang sowie Fehlanwendung der Maschine durch den Betreiber kann der Hersteller nicht für eventuelle Schäden und/oder Unfälle haftbar gemacht werden.

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

ACHTUNG



Das von den MTA-Geräten erzeugte Warm-/Kaltwasser darf nicht direkt als Brauch- oder Trinkwasser verwendet werden. Sollte es für solche Zwecke verwendet werden, hat der Installateur für den Einsatz eines Zwischenwärmetauschers zu sorgen.

Ist kein Zwischenwärmetauscher vorhanden, hat der Installateur den Hinweise „Kein Trinkwasser“ anzubringen.



2.2 Grundlegende Sicherheitsregeln für den Inverter

Bevor irgendwelche Wartungsarbeiten ausgeführt werden:

- **Den Inverter und die externen Steuerkreise von der Stromversorgung trennen. Dazu den Hauptschalter auf 0 stellen und mindestens 5 Minuten warten.**
- Sich stets mit einem Multimeter vergewissern, dass keine gefährlichen Spannungen an den Klemmenenden vorhanden sind.
- Sich stets vergewissern, dass der Motor komplett stillsteht; frei drehende Motoren können gefährliche Spannungen an den Klemmen des Inverters verursachen, selbst wenn dieser nicht stromversorgt ist.
- Prüfen, dass die Temperatur des Kühlkörpers nicht hoch ist: Die Berührung des Kühlkörpers kann schwere Verbrennungen verursachen.
- Wenn der Inverter am Netz angeschlossen ist, liegt an den Motorklemmen U, V, W Spannung an, selbst wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

- Keine Widerstandsmessungen der Isolierung oder dielektrischen Festigkeit bei angeschlossenem Inverter vornehmen.
- Die Kontrollklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. Dennoch können die Relaisausgänge eine gefährliche Spannung aufweisen, selbst wenn der Inverter nicht am Stromnetz angeschlossen ist.
- Der Inverter darf nur für die vom Hersteller angegebenen Zwecke verwendet werden. Keine nicht genehmigte Änderung oder Reparatur an der Komponente ausführen.

2.3 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

2.3.1 Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs

Die Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs müssen mit den Materialien, aus denen der Wasserkreis der Maschine besteht, kompatibel sein.

Es kann sich dabei z. B. um Wasser oder Gemische von Wasser und Ethylen- oder Propylenglykol handeln.

Es wird empfohlen, dem Wasser chemische Korrosionsschutzzusätze mit pH-Werten zwischen 7 und 8 hinzuzufügen.

Auch im Fall von Glykollösungen ist der Einsatz von geeigneten chemischen Zusatzstoffen (wenden Sie sich an den Glykol-Lieferanten) sehr wichtig, um die Maschinenmaterialien vor möglichen korrosiven Auswirkungen durch den chemischen Abbau des Glykols zu schützen.

Wenn die Flüssigkeiten des Verbraucherkreislaufs gefährliche Stoffe enthalten (beispielsweise Ethylenglykol), ist eventuell an Leckstellen ausgetretene Flüssigkeit aufzusammeln, da sie umweltschädlich ist.

Zudem ist bei Außerbetriebnahme der Maschine für die Entsorgung der gefährlichen Flüssigkeiten zu sorgen. Diese sind Spezialfirmen zu übergeben, die zu deren Aufbereitung berechtigt sind.

2.3.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Heben und beim Transport

Bei Verwendung von Hebwerkzeugen für schwere Lasten müssen gefährliche Situationen vermieden werden.

Prüfen, ob alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind. Sie müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen sein.

Ketten oder Seile niemals direkt an den Hebeösen befestigen.

Stets einen korrekt positionierten Ring oder Haken verwenden.

Scharfkantige Biegungen der Hebesaile vermeiden.

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

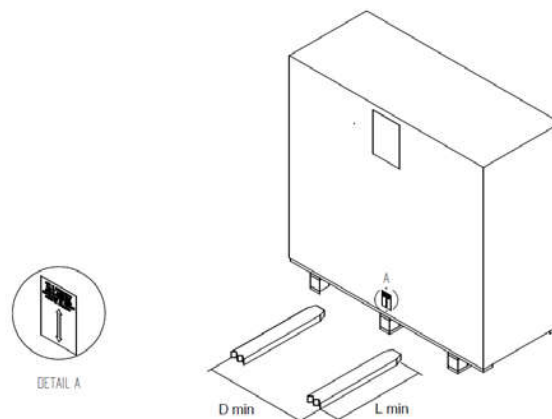
Ist eine Last vom Boden abgehoben, darf sich keine Person im Schwenkbereich oder unterhalb der Last aufhalten.

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

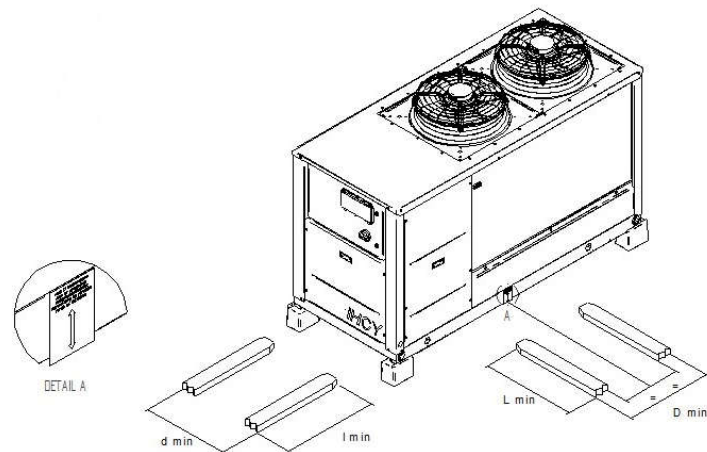
Der Hersteller liefert keine Hebestangen, -riemen und -haken mit der Maschine.

Der Transport der Anlagen auf Paletten kann mittels Gabelstapler entsprechend dem hier unten dargestellten Schema erfolgen.

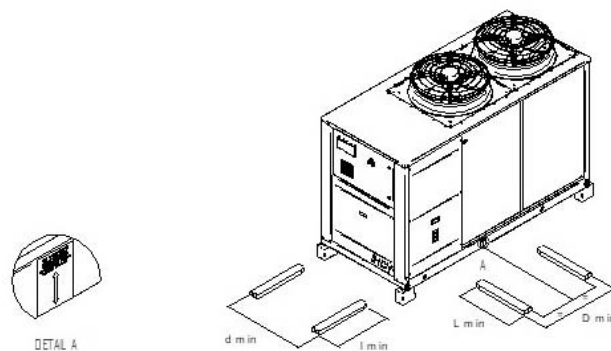
iHCY 020-031-051



iHCY 081-101



iHCY 131-171-211



| MODELL | L min | D min | l min | d min |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| iHCY 020-031-051 | 600 | 700 | - | - |
| iHCY 081-101 | 900 | 600 | 1400 | 600 |
| iHCY 131-171-211 | 1200 | 800 | 2000 | 700 |

Für die Berechnung der Hubkräfte siehe die in der folgenden Tabelle angegebenen Gewichte (Nettogewicht, Gerät ohne Speichergruppe und ohne Pumpe):

| Modelle | Richtgewicht der Maschine [kg] |
|----------|--------------------------------|
| iHCY 020 | 145 |
| iHCY 031 | 168 |
| iHCY 051 | 173 |
| iHCY 081 | 305 |
| iHCY 101 | 317 |
| iHCY 131 | 477 |
| iHCY 171 | 513 |
| iHCY 211 | 551 |

2.3.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Für den Anschluss an das elektrische Stromnetz sind die Vorschriften in Kapitel 5 "Installation" zu befolgen.

2.3.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

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

Die gesamten Wasserleitungen müssen gemäß den lokalen Sicherheitsvorschriften am Installationsort farblich oder deutlich markiert werden.

Die Sicherheitseinrichtungen, Schutzvorrichtungen oder das in der Maschine oder in den Zusatzeinrichtungen installierte Isolierungsmaterial niemals ausbauen oder verändern.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Maschine und Zusatzeinrichtungen müssen geerdet und gegen Kurzschluss und Überlastung geschützt sein.

Wenn der Hauptschalter geschlossen wird, erreicht die Spannung im Stromkreis lebensgefährliche Werte, daher müssen bei Arbeiten an der elektrischen Anlage äußerste Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

Die Schaltkästen der elektrischen Anlage nicht unter Spannung öffnen, außer wenn dies für Kontrollen, Messungen oder Einstellungen notwendig ist.

Diese Arbeiten sind nur von hierzu speziell ausgebildetem Personal mit entsprechenden Spezialwerkzeugen durchzuführen, wobei geeignete Elektro-Schutzkleidung getragen werden muss.

Bei den iHCY Modellen ist eine Umwälzpumpe vorhanden.

ACHTUNG



Vor Eingriffen an der Umwälzpumpe unbedingt 5 Minuten verstreichen lassen, da noch Kontaktspannung vorhanden ist, die für Personen gefährlich ist.

Betrieb

Störungen an elektronischen Geräten durch elektromagnetische Felder

Elektromagnetische Felder entstehen, wenn Umwälzpumpen mit einem Frequenzumrichter verwendet werden. Dies kann elektronische Geräte stören. Die Folge kann ein fehlerhafter Betrieb des Geräts sein, der die Gesundheit von Personen schädigen und sogar zum Tod führen kann, beispielsweise bei Trägern aktiver oder passiver medizinischer Implantate.

Deshalb dürfen sich z. B. Personen mit Herzschrittmachern nicht in der Nähe der Anlage/der Umwälzpumpe aufhalten. Bei magnetischen oder elektronischen Datenträgern können Datenverluste auftreten.

ACHTUNG



Gefahr wegen starkem magnetischem Feld!

Im Innern der Umwälzpumpe entsteht immer ein starkes magnetisches Feld, das bei unsachgemäßer Demontage Verletzungen und materielle Schäden verursachen kann.

- Grundsätzlich darf der Ausbau des Rotors aus dem Motorgehäuse nur durch autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden!

- Es besteht Quetschgefahr. Beim Herausziehen des Rotors aus dem Motor besteht die Gefahr, dass er durch das starke Magnetfeld heftig in seinen Ausgangsposition zurückgezogen wird.

- Das Herausziehen der Gruppe bestehend aus Laufrad, Schild und Rotor aus dem Motor ist sehr gefährlich, insbesondere für Personen, die medizinische Hilfsmittel wie Herzschrittmacher, Insulinpumpen, Hörgeräte, Implantate oder Ähnliches verwenden. Dies kann zum Tod, zu schweren Körperverletzungen und zu Sachschäden führen. Für diese Personen ist auf jeden Fall eine Erklärung des Arbeitsmediziners erforderlich.

- Das starke Magnetfeld des Rotors kann die Funktion elektronischer Geräte beeinflussen oder diese beschädigen.

- Wenn sich der Rotor außerhalb des Motors befindet, können magnetische Gegenstände heftig angezogen werden. Dies kann zu Verletzungen und Sachschäden führen.

Nach abgeschlossener Installation, wird das Magnetfeld des Rotors wieder in den Metallkreis des Motors zurückgeführt. Auf diese Weise ist außerhalb der Maschine kein für die Gesundheit gefährliches Magnetfeld wahrnehmbar.

2.3.5 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung

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

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

- Kältemittel R410A
- Kupferteile
- Aluminiumteile
- Carbonstahlteile
- Edelstahlteile
- PVC-Teile
- Synthetisches Isoliermaterial ohne CFC
- Polystyrolteile
- Pve-Öl
- 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.

2.3.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

Wartung, Inspektion und Reparatur der Maschine sind durch Fachpersonal unter der Leitung eines qualifizierten Vorgesetzten auszuführen.

Abfallmaterial umweltgerecht entsorgen, um Wasserleitungen oder Wasserläufe nicht zu verschmutzen und keine Materialien verbrennen, die Luftverschmutzung verursachen können.

Nur angemessene und umweltfreundliche Lagermöglichkeiten verwenden.

Sollten Ersatzteile notwendig sein, nur Original-Ersatzteile verwenden.

Sämtliche Arbeiten, die an der Maschine und an den Zusatzeinrichtungen ausgeführt werden, sind schriftlich aufzuzeichnen.

Häufigkeit und Art der in einem bestimmten Zeitraum notwendigen Arbeiten können ggf. auf fehlerhafte

Betriebsbedingungen hinweisen, die entsprechende Korrekturmaßnahmen erfordern.

Ausschließlich das auf dem Typenschild angegebene Kältemittel benutzen.

Alle Anweisungen hinsichtlich Betrieb und Wartung sind genau zu befolgen. Die gesamte Anlage mit Zubehör sowie alle Sicherheitseinrichtungen müssen sich immer in perfektem Funktionszustand befinden.

Die genaue Anzeige der Druck- und Temperaturmessgeräte muss regelmäßig überprüft werden.

Wenn die annehmbaren Toleranzen überschritten werden, müssen diese ausgetauscht werden.

Die Maschine stets sauber halten.

Bauteile und ausgesetzte Öffnungen während Wartungs- und Reparaturarbeiten schützen und beispielsweise mit sauberen Lappen abdecken.

Niemals in der Nähe von Teilen schweißen oder hohe Temperaturen erzeugen, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten.

Vor Ausführung dieser Arbeiten sind Teile, die Öl oder brennbare Flüssigkeiten enthalten können, komplett zu entleeren und z.B. mittels Dampf zu reinigen.

Nie an einem Behälter Schweißarbeiten oder Änderungen vornehmen, der druckbeaufschlagt werden kann.

Zur Vermeidung von Temperatur- oder Druckanstieg alle Wärmetauscherflächen (z.B. Kondensatorlamellen) regelmäßig prüfen und reinigen. Für jede Einheit sollte eine Reinigung in angemessenen Intervallen vorgesehen werden.

Beschädigungen an Sicherheitsventilen und anderen Druckbegrenzungsvorrichtungen vermeiden.

Verstopfen dieser Vorrichtungen durch Farbe, Öl oder Schmutz verhindern.

Sind Schweißungen oder Reparaturarbeiten, die Wärme, Flammen oder Funken erzeugen, auszuführen, müssen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

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

Niemals eine Lichtquelle wie eine offene Flamme verwenden, um Maschinenteile zu prüfen.

Vor dem Abbau von Maschinenteilen sicherstellen, dass bewegliche und schwere Bauteile befestigt sind.

Wenn eine Reparatur beendet wurde, sicherstellen, dass kein Werkzeug, lose Teile oder Lappen in der Maschine gelassen wurden.

Die Drehrichtung der Elektromotoren bei der ersten Inbetriebnahme der Maschine nach einem Eingriff an den elektrischen Anschlüssen oder am Trennschalter der Stromversorgung überprüfen.

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

Keine entflammaren Flüssigkeiten zum Reinigen der Bauteile während des Maschinenbetriebs verwenden.

Bei Verwendung von nicht brennbaren chlorhaltigen Kohlenwasserstoffen zur Reinigung müssen alle Sicherheitsmaßnahmen gegen das Entweichen giftiger Dämpfe ergriffen werden.

ACHTUNG



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

- Die Maschine von der Stromversorgung trennen, indem die Netzversorgung vor dem Versorgungskabel getrennt wird.
- Den Trennschalter mit einem Vorhängeschloss in der Position „OFF“ sperren.
- Am Trennschalter ein Schild mit dem Hinweis „REPARATURARBEITEN - STROM NICHT EINSCHALTEN“ befestigen.
- Falls obiges Warnschild vorhanden ist, darf der Hauptschalter für die Elektroversorgung nicht eingeschaltet und kein Versuch unternommen werden, die Einheit in Betrieb zu nehmen.
- Mindestens 5 Minuten warten, bevor Arbeiten ausgeführt werden, um den im Inverter installierten Kondensatoren die Entladung zu ermöglichen.
- Sich vergewissern, dass der Motor komplett stillsteht. Frei drehende Motoren können gefährliche Spannungen an den Klemmen des Inverters verursachen, selbst wenn dieser nicht stromversorgt ist.
- Sich stets mit einem Multimeter vergewissern, dass keine gefährlichen Spannungen vorhanden sind.

Bei den Wartungs- und Servicearbeiten können Farbindikatore verwendet werden.

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

2.4 Kältemittel

In diesen Geräten darf nur das Kältemittel R410 A verwendet werden.

Ein Gas niemals durch einen anderen Gastyp ersetzen oder mit diesem vermischen.

Die Reinigung eines stark kontaminierten Kühlkreislaufs, z. B. wenn ein Kompressor durchgebrannt ist, muss durch einen erfahrenen Kältetechniker erfolgen.

Kältemittel enthaltende Flaschen müssen gemäß den Empfehlungen des Flaschenherstellers und unter Einhaltung der am Installationsort geltenden Gesetze und Sicherheitsvorschriften verwendet und gelagert werden.

2.4.1 Sicherheitsdatenblatt Kältemittel

| | |
|---|--|
| Bezeichnung: | R410A (50% Difluormethan (R32); 50% Pentafluorethan). |
| GEFAHREHINWEISE | |
| Hauptgefahr: | Erstickung. |
| Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: | Die rasche Verdampfung kann Erfrierungen verursachen. |
| ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN | |
| Allgemeine Hinweise: | Bewusstlosen Personen nichts verabreichen. |
| Einatmen: | Sofortige Frischluftzufuhr. Bei Bedarf Sauerstoff verabreichen oder künstliche Beatmung durchführen. Kein Adrenalin oder ähnliche Substanzen verabreichen. |
| Augenkontakt: | Augen sorgfältig mit reichlich Wasser mindestens 15 Minuten lang ausspülen und einen Arzt aufsuchen. |
| Hautkontakt: | Sofort mit viel Wasser abwaschen. Verunreinigte Kleidung sofort wechseln. |
| MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG | |
| Löschmittel: | Jedes. |
| Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: | Druckanstieg. |
| Hinweise für die Brandbekämpfung: | Die Behälter mit Spritzwasser kühlen. |

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

| | |
|---|---|
| Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen: | Sofortige Evakuierung des Personals in sichere Bereiche. Für gute Durchlüftung sorgen. Persönliche Schutzausrüstungen tragen. |
| Umweltschutzmaßnahmen: | Verdampft. |
| Reinigungsmethoden: | Verdampft. |

HANDHABUNG UND LAGERUNG

| | |
|--|---|
| Handhabung Technische Maßnahmen/ Vorsichtsmaßnahmen: | In den Arbeitsbereichen einen ausreichenden Luftaustausch und/oder eine Absaugung gewährleisten. |
| Empfehlungen für den sicheren Gebrauch: | Keine Dämpfe oder Aerosol einatmen. |
| Lagerung | Fest verschlossen und an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. In den Originalbehältern aufbewahren. Nicht kompatible Produkte: Sprengstoff, entzündlichen Stoffe, organisches Peroxid. |

BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

| | |
|----------------------------|---|
| Zu überwachende Parameter: | AEL (8-h und 12-h TWA) = 1000 ml/m ³ für jede der beiden Komponenten. |
| Atemschutz: | Für Rettungsmaßnahmen und Wartungsarbeiten in Kältemittel tanks muss ein unabhängiges Atemgerät eingesetzt werden. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Reduktion des verfügbaren Sauerstoffs zu Ersticken führen. |
| Augenschutz: | Schutzbrille. |
| Handschutz: | Gummihandschuhe. |
| Hygienemaßnahmen: | Rauchen verboten. |

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Farbe: | farblos. |
| Geruch: | etherartig. |
| Siedepunkt: | -51,6 °C bei atmosphärischem Druck. |
| Flammpunkt: | Nicht entflammbar. |
| Relative Dichte: | 1,08 kg/l bei 25 °C. |
| Wasserlöslichkeit: | vernachlässigbar. |

STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

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

TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

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

UMWELTBEZOGENE ANGABEN

| | |
|--|--|
| Treibhauspotenzial GWP: (EU Nr. 517/2014) | 2088 |
| Ozonabbaupotential ODP (R11=1): | 0 |
| Hinweise zur Entsorgung: | Nach Wiederaufbereitung wieder verwendbar. |

KAPITEL 3



TECHNISCHE DATEN

3.1 Wichtige technische Daten

Auf dem Typenschild an der Maschine sind die wichtigsten technischen Daten angegeben:



| | |
|--|--|
| MODELL und KURZBEZEICHNUNG | Geben die Größe der Maschine und die Baureihe an. |
| MANUELL | Kodenummer der Bedienungs- und Wartungsanleitung. |
| SERIENNUMMER | Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine |
| BAUJAHR | Jahr der Endabnahmeprüfung der Maschine. |
| SPANNUNG/PHASEN/ FREQUENZ | Angaben zum elektrischen Anschluss. |
| MAX. STROMAUFNAHME | Stromaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65 °C und 10 °C). |
| INSTALLIERTE LEISTUNG | Leistungsaufnahme der Maschine bei Betriebsgrenzbedingungen (Kondensations- und Verdampfungstemperatur des Kältemittels bei jeweils 65 °C und 10 °C). |
| SCHUTZART | Angabe gemäß europäischer Norm EN 60529. |
| KÄLTEMITTEL | Bezeichnung des in der Maschine verwendeten Kältemittels. |
| KÄLTEMITTELMENGE | Füllmenge des Kältemittels in der Anlage. |
| ZULÄSSIGER DRUCK HP SIDE (PS) | Auslegungsdruck des Kühlkreislaufs auf der Hochdruckseite. |
| ZULÄSSIGER DRUCK LP SIDE (PS) | Auslegungsdruck des Kühlkreislaufs auf der Niederdruckseite. |
| BETRIEBS- MEDIUM | Art der Betriebsflüssigkeit der Maschine (üblicherweise: Wasser). |
| MAXIMAL ZULÄSSIGER DRUCK (PS) | max. zulässiger Druck im Verbraucherkreislauf. |
| ZULÄSSIGE TEMPERATUR (TS) | Mindest- und Höchstwert der Auslegungstemperatur des Verbraucherkreislaufs, darf keinesfalls mit der im Angebotsstadium festgelegten max. Betriebstemperatur verwechselt werden. |
| SCHALLDRUCKPEGEL | Schalldruckpegel bei freier halbkugelförmiger Schallausbreitung (freies Feld) mit 1 m Entfernung von der Kondensatorseite der Anlage und 1,6 m Höhe über dem Boden gemessen. |
| UMGEBUNGSTEMPERATUR | Minimaler und maximaler Wert der Kühllufttemperatur. |
| GEWICHT | Gewicht der Maschine ohne Verpackung. |
| SCHALTPLAN | Bezeichnet die Schaltplannummer. |

3.2 Konformitätserklärung

|  M.T.A. S.p.A. <small>VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY</small> | |  |
|--|--|---|
| Dichiarazione CE di conformità | | |
| a) Noi: | | |
| b) Dichiariamo sotto la nostra sola responsabilità che la macchina | | |
| c) Modello: | | |
| d) Matricola: | | |
| e) Anno di costruzione: | | |
| f) è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme: | | |
| • Direttiva Macchine 2006/42/CE | - UNI EN ISO 12100 - CEI EN 60204-1 : 2006-09 | |
| • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE | - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10 | |
| • Direttiva ERP 2009/125/CE | - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11 - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10 - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11 | |
| g) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è: | | |
| indirizzo: | | |
| h) Nome: | Cognome: | Posizione: |
| | | |
| | Luogo, Data | Firma |
| <small>Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</small> | | |

Enthaltene Angaben:

- Name des Herstellers
- Verantwortlichkeitserklärung
- Maschinenmodell
- Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine
- Jahr der Endabnahme der Maschine
- Richtlinien und Normen
- Verantwortlicher des technischen Berichts
- Angaben zur Person des Verantwortlichen des technischen Berichts

|  M.T.A. S.p.A. <small>VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY</small> | |  |
|--|--|---|
| Dichiarazione di conformità CE / UE | | |
| a) Noi: | | |
| b) Dichiariamo sotto la nostra sola responsabilità che la macchina | | |
| c) Tipo: | | |
| d) Modello: | | |
| e) Matricola: | | |
| f) è conforme a quanto prescritto dalle Direttive e norme: | | |
| • Direttiva Macchine 2006/42/CE | - UNI EN ISO 12100 - CEI EN 60204-1 : 2006-09 | |
| • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE | - CEI EN 61000-6-1 : 2007-10 | |
| • Direttiva ERP 2009/125/CE | - CEI EN 61000-6-3 : 2007-11 - CEI EN 61000-6-2 : 2006-10 - CEI EN 61000-6-4 : 2007-11 | |
| g) inoltre è stata progettata, costruita e ispezionata conformemente ai requisiti richiesti dalla Direttiva PED 2014/68/UE - EN 378 | | |
| • l'insieme ricade in categoria: | | |
| • la procedura di valutazione di conformità utilizzata è secondo il regolamento (rif. Allegati II e III della Direttiva 2014/68/UE) | | |
| • l'organismo notificato incaricato della sorveglianza di qualità: | | |
| • estremi dell'Attestato di approvazione del sistema qualità: | | |
| • la macchina è considerata insidiosa ai fini della direttiva PED. Le attrezzature in pressione che la compongono e le relative procedure di valutazione di conformità sono le seguenti: | | |
| Gli altri componenti non recano la marcatura CE in quanto rientrano nelle prescrizioni dell'Art. 1 par. 2 f della Direttiva 2014/68/UE | | |
| h) che la persona autorizzata alla costituzione del fascicolo tecnico è: | | |
| indirizzo: | | |
| i) Nome: | Cognome: | Posizione: |
| | | |
| | Luogo, Data | Firma |
| <small>Allegati: Lista dei pericoli considerati secondo l'Allegato I della Direttiva Macchine</small> | | |

Enthaltene Angaben:

- Name des Herstellers
- Verantwortlichkeitserklärung
- Typ der Maschine
- Maschinenmodell
- Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine
- Richtlinien und Normen
- PED-Richtlinie
- Verantwortlicher des technischen Berichts
- Persönliche Daten des Verantwortlichen des technischen Berichts
- Ort und Datum

3.3 Daten zum Gerät

| Modell | | | iHCY 020 | iHCY 031 | iHCY 051 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| Behälterfassungsvermögen | Wasservolumen | (Liter) | 70 | 70 | 70 |
| | Min./max. Wasserdurchfluss | (m ³ /h) | 0.65-1.95 | 0.65-2.50 | 0.65-2.75 |
| Umwälzpumpe P0 | Nenndurchfluss | (m ³ /h) | 0.90 | 1.60 | 2.10 |
| | verfügbare Förderhöhe | (bar) | 0.77 | 0.65 | 0.52 |
| | min./max. Leistungsaufnahme | (kW) | 0.003-0.087 | 0.003-0.087 | 0.003-0.087 |
| | Min./max. Wasserdurchfluss | (m ³ /h) | 0.65-2.50 | 0.65-3.55 | 0.65-4.25 |
| Umwälzpumpe P1 | Nenndurchfluss | (m ³ /h) | 0.90 | 1.60 | 2.10 |
| | verfügbare Förderhöhe | (bar) | 0.93 | 0.89 | 0.87 |
| | min./max. Leistungsaufnahme | (kW) | 0.016-0.310 | 0.016-0.310 | 0.016-0.310 |
| | Anz. Ventilatoren | | 1 | 2 | 2 |
| Axialventilator | Gesamtluftdurchsatz | (m ³ /h) | 4150 | 7500 | 7100 |

| Modell | | | iHCY 081 | iHCY 101 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------|-------------|
| Behälterfassungsvermögen | Wasservolumen | (Liter) | 100 | 100 |
| | Min./max. Wasserdurchfluss | (m ³ /h) | 1.24-5.70 | 1.24-6.20 |
| Umwälzpumpe P1 | Nenndurchfluss | (m ³ /h) | 3.10 | 3.80 |
| | verfügbare Förderhöhe | (bar) | 0.85 | 0.79 |
| | min./max. Leistungsaufnahme | (kW) | 0.016-0.310 | 0.016-0.310 |
| | Anz. Ventilatoren | | 2 | 2 |
| Axialventilator | Gesamtluftdurchsatz | (m ³ /h) | 10900 | 10700 |

| Modell | | | iHCY 131 | iHCY 171 | iHCY 211 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Behälterfassungsvermögen | Wasservolumen | (Liter) | 150 | 150 | 150 |
| | Min./max. Wasserdurchfluss | (m ³ /h) | 2.08-9.00 | 2.08-9.50 | 2.08-10.40 |
| Umwälzpumpe P1 | Nenndurchfluss | (m ³ /h) | 5.10 | 6.70 | 7.50 |
| | verfügbare Förderhöhe | (bar) | 0.91 | 0.72 | 0.70 |
| | min./max. Leistungsaufnahme | (kW) | 0.015-0.55 | 0.015-0.55 | 0.015-0.55 |
| | Anz. Ventilatoren | | 2 | 2 | 2 |
| Axialventilator | Gesamtluftdurchsatz | (m ³ /h) | 24900 | 24700 | 23800 |

HINWEIS

Die Förderhöhe ist die verfügbare des Betreibers.

Der Nenndurchfluss und die Förderhöhe beziehen sich auf den Kühlerbetrieb bei Bedingungen mit einer Raumtemperatur von 35 °C sowie einer Wassereintrittstemperatur in den Verdampfer von 12 °C und einer Austrittstemperatur von 7 °C.

3.4 Leistungen

Die Leistungen des Geräts hängen vorwiegend von der Menge und der Temperatur des Kaltwassers sowie von der Umgebungstemperatur ab.

Diese Angaben werden bei der Auslegung der Anlage im Angebot angegeben, bitte darauf Bezug nehmen.

3.5 Schallmessungen

| Modell | Lp dB(A) * | Lw dB(A) ** |
|----------|------------|-------------|
| iHCY 020 | 51.9 | 64.9 |
| iHCY 031 | 54.3 | 67.3 |
| iHCY 051 | 54.1 | 67.1 |
| iHCY 081 | 59.1 | 72.1 |
| iHCY 101 | 59.7 | 72.7 |
| iHCY 131 | 61.6 | 74.6 |
| iHCY 171 | 62.6 | 75.6 |
| iHCY 211 | 63.1 | 76.1 |

* in 1m Abstand

** gesamt

Prüfbedingungen

Die Schallpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit mit Vollast unter normalen Betriebsbedingungen.

Schalldruckpegel unter Bedingungen halbkugelförmiger Schallausbreitung im Abstand von 1 m von der Anlage auf Kondensatorseite und 1,6 m vom Boden. Werte mit Toleranz ± 2 dB.

Schalleistungspegel: gemäß Norm ISO 3744.

KAPITEL 4

BESCHREIBUNG

4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei der Serie iHCY handelt es sich um Monoblock-Einheiten mit Luftkondensation, die mit hermetischen Kompressoren, Wasseraggregat bestehend aus Plattenverdampfer, Speicherbehälter (optional), Umwälzpumpe (optional) und Kondensator bestehend aus Lamellenregister und Axialventilatoren ausgestattet sind.

Die Steuerung jedes Kühlers erfolgt über eine Mikroprozessor-Steuerung, die sämtliche Hauptfunktionen darunter Regelungen, Alarmer und Schnittstelle nach außen steuert.

Das verwendete Kältemittel ist R410A.

Alle iHCY Wasserkühler werden mit Hauptmarken-Komponenten hergestellt und entsprechend den ISO 9001 Normen geplant, produziert und kontrolliert.

4.2 Kältekreislauf

(Siehe Zeichnungen im Anhang)

Die Beschreibungen in den folgenden Abschnitten beziehen sich auf Maschinen, die in der Betriebsart SOMMER arbeiten, um also das Nutzwasser zu kühlen.

Der Kühlzyklus kann über ein elektrisch gesteuertes 4-Wege-Ventil in die Betriebsart WINTER umgeschaltet werden. Dabei wird der Kältemittelfluss umgekehrt, wodurch die Erwärmung des Wassers im Verdampfer erfolgt.

Es gelten jedoch die gleichen Hinweise wie bei Betrieb in der Betriebsart SOMMER, vorausgesetzt man beachtet, dass der Verdampfer als Kondensator arbeitet und der Kondensator des Betriebs in der Betriebsart WINTER als Verdampfer.

Alle in dieser Anleitung beschriebenen Maschinen arbeiten alle nach demselben Prinzip.

Das Kältemittel wird vom hermetischen Kühlkompressor in den Kondensator gepumpt.

Der Kondensator ist ein Wärmetauscher mit Rippenrohrbündel und wird von einem Luftstrom umströmt, der von einem oder mehreren Ventilatoren, je nach Maschinenmodell, erzeugt wird.

Der oder die Ventilatoren des Kondensators werden durch einen Regler gesteuert, der ihre Drehgeschwindigkeit in Bezug auf den Kondensationsdruck über einen Druckgeber moduliert.

Nach dem Kompressor und vor dem Kondensator durchströmt das Kältemittel das Zyklusumschaltventil.

Nach dem Kondensator strömt das flüssige Kältemittel durch ein Thermostatventil.

Schließlich tritt das Kältemittel in den Verdampfer ein, bei dem es sich um einen Plattenverdampfer handelt.

Wenn es den Verdampfer verlässt, tritt das Kältemittel mit den Flüssigkeitsabscheider ein und wird erneut vom Kompressor angesaugt und der Zyklus wiederholt sich.

Sämtliche Lötungen für die Verbindung der verschiedenen Komponenten des Kühlkreises werden mit Silberlegierung ausgeführt.

Nachfolgend führen wir Informationen über die Bauteile der Standardmaschinen auf.

Für besondere Einsatzbedingungen können andere Bauteile als die Standardbauteile zum Einsatz kommen.

In diesem Fall wird auf die Daten des Angebots verwiesen.

Die Serie iHCY Inverter ist in ihrer Standardkonfiguration mit folgenden Komponenten ausgestattet:

- Trocknerfilter;
- Strömungsanzeiger (nur bei einigen Modellen);
- Hoch- und Niederdruck-Druckwächter für Kältemittel;
- Hochdruckgeber für die elektronische Regelung der Ventilatoren und die Steuerung des Kompressors;
- Zyklusumschaltventil;
- Flüssigkeitssammler;
- Flüssigkeitsabscheider;
- Plattenverdampfer;
- Kondensator;
- elektronische Thermostatventile;
- Wasser-Differenzdruckschalter und/oder Strömungswächter;
- Niederdruckgeber für die Regelung des elektronischen Thermostatventils und die Steuerung des Kompressors.

Der Kühlkreislauf kühlt oder erwärmt, je nach Betriebsart (Sommer oder Winter), eine Wassermenge. Dazu wird ein Plattenverdampfer verwendet, in dem auf einer Seite die Verdampfung des Kältemittels erfolgt und auf der anderen die zu kühlende Flüssigkeit fließt.

Der Kühlkompressor wird durch eine elektronische Steuerung gesteuert, welche die Eintrittstemperatur des Wassers in die Maschine kontrolliert, um die Austrittstemperatur innerhalb der festgelegten Grenzen zu halten.

4.2.1 Hydraulikaggregat

Das Hydraulikaggregat besteht aus:

- Speicherbehälter;
- Umwälzpumpe;
- Entleerung-/Füllventil;
- manuelles Entlüftungsventil;
- Ausdehnungsgefäß mit entsprechendem Volumen;
- Sicherheitsventil mit 3 barg;
- Wassermanometer an der Druckleitung der Umwälzpumpe, um sowohl den Vorfülldruck der Anlage (bei ausgeschaltetem Kühler) als auch den Auslassdruck der Umwälzpumpe (bei eingeschaltetem Kühler) zu haben;
- Differenzdruckschalter, der bei fehlendem Wasserdurchfluss durch den hydraulischen Teil den Kompressorbetrieb sperrt, am Verdampfer angebracht (auch vorhanden, wenn kein Hydraulikaggregat vorhanden ist).

Für die Daten zu Umwälzpumpe und Behälter siehe Abschnitt 3.3 "Daten zu iHCY Standardmaschinen".

ACHTUNG



Die Umwälzpumpe darf niemals trocken laufen.

4.2.2 Wasserkreislauf

Wenn das Hydraulikaggregat nicht vorhanden ist, besteht der Wasserkreislauf nur aus dem Plattenwärmetauscher.

Folgende Beschreibung bezieht sich auf eine Maschine mit Hydraulikaggregat.

Das Wasser tritt in die Maschine ein, tritt in den Plattenverdampfer ein und wieder daraus aus. In diesem tauscht es die Wärme mit dem Kältemittel aus, das sich in der Verdampfungsphase im Inneren des Wärmetauschers befindet.

Das Wasser wird dann von einer Umwälzpumpe angesaugt, die es direkt zum Verbraucher schickt.

Die Position des Behälters kann vor oder nach dem Plattenwärmetauscher sein. Siehe beigefügte Zeichnungen für die spezifische Konfiguration des Modells.

An den Auslass der Umwälzpumpe ist ein Wassermanometer angeschlossen, das auf der Seite der Wasseranschlüsse angebracht ist und den Wasserdruck beim Austritt der Anlage anzeigt.

Zwischen den Ein- und Austrittsleitungen des Verdampfers ist ein Wasser-Differenzdruckwächter angeschlossen, der bei mangelndem Wasser einen Schutz darstellt.

ACHTUNG



Für den einwandfreien Betrieb einen Filter (mit Maschenweite 0,4 mm) in der Nähe des Wasserzulaufanschlusses in die Maschine installieren. Die Missachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.

Bei einem Plattenverdampfer kann die Verstopfung von nur einigen Platten (oder Spalten) das Einfrieren der (verstopften) Platte und in der Folge den Bruch eines Teils des Wärmetauschers bewirken, auch bei einem scheinbar regelmäßigen Wasserdurchfluss und einem regelmäßigen Kühlbetrieb.

Diesbezüglich ist an der Seite des Wasserzulaufanschlusses in die Maschine das Schild mit dem einheitlichen Symbol des Wasserfilters angeführt.

HINWEIS

Bei einem Gerät ohne Speichergruppe ist ein verfügbares Wasservolumen notwendig, um kurze Betriebszeiten zu vermeiden und die Abtauung zu gestatten.

Für einen optimalen Betrieb wird ein verfügbares Wasservolumen von 6 l/kW (Nennleistung des Geräts) empfohlen.

4.3 Materialien

Die Materialangaben beziehen sich auf Standardmaschinen.

Für besondere Anforderungen können auch nicht serienmäßige Materialien verwendet werden.

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

4.3.1 Gehäuse

Das gesamte Untergestell, die Streben sowie die Pufferplatten sind aus verzinktem Kohlenstoffstahlblech gefertigt und durch Schrauben miteinander verbunden.

Alle Bleche werden phosphatiert und polyesterpulverbeschichtet.

Der Aufbau wurde so geplant, dass ein einfacher Zugriff auf alle Bauteile der Maschine möglich ist.

Bei allen Maschinen ist der Kompressorenraum mit schallschluckendem Material verkleidet, um die Geräusentwicklung der Maschine zu verringern.

4.3.2 Material in Kontakt mit der Flüssigkeit des Verbraucherkreislaufs

Folgende Beschreibung bezieht sich auf den Maschinenbetrieb in der Betriebsart SOMMER (Kühler); es ist zu beachten, dass nach der Umkehrung des Kühlzyklus, wenn das Gerät als Wärmepumpe funktioniert (Betriebsart WINTER), der Verdampfer als Kondensator arbeitet.

Beim Verdampfer handelt es sich um einen Plattenverdampfer aus mit Kupfer schweißgelötetem Edelstahl, der Behälter ist aus Kohlenstoffstahl und die Leitungen aus Kupfer.

4.4 Bauteile

Die Komponentenangaben beziehen sich auf Standardmaschinen.

Für besondere Einsatzbedingungen können andere Bauteile als die Standardbauteile zum Einsatz kommen.

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

4.4.1 Kompressor

Bei den iHCY Inverter Modellen bis zur Größe 051 werden Twin Rotary Kompressoren verwendet, während bei den anderen Modellen Scroll-Kompressoren zum Einsatz kommen. Beide Kompressoren haben einen BLDC Motor und eine Hochdruck-Außenschale. Sie zeichnen sich durch hohe Energieeffizienz, geringe Vibrationen aus und sind daher während des normalen Betriebs sehr geräuscharm.

ACHTUNG



Die Kompressorarchitektur sieht eine Hochdruck-Außenschale vor, die daher hohe Temperaturen aufweist und bei der im Fall der Berührung Verbrennungsgefahr besteht.

Bei Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Angaben im Abschnitt "2.3.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten" eingehalten werden und der Kompressor ausreichend abgekühlt ist.



Sie sind durch ein Kontrollsystem mit Inverter geschützt, das ihre Parameter kontinuierlich überwacht und gewährleistet, dass der Arbeitsbereich des Kompressors nie die vom Hersteller festgelegten Betriebsgrenzen überschreitet.

Diese Komponenten sind in einem Kompressorenraum untergebracht, der an den Seitenverkleidungen, an der Trennplatte zwischen Kompressorenraum und Ventilatorenraum sowie an der vorderen Abschlussverkleidung des Kompressorenraums mit einer schallschluckenden Matte akustisch isoliert ist.

HINWEIS

Während der kurzen Einschalt- und Ausschaltzeiten des Kompressors kann ein metallisches Geräusch zu hören sein, das durch die Interaktion des Kältegas mit den Rückschlagventilen im Kühlkreislauf erzeugt werden kann. Dieses Geräusch ist absolut normal und beeinträchtigt die Zuverlässigkeit und den einwandfreien Betrieb der Maschine nicht.

ACHTUNG



Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 6 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

HINWEIS

Unter bestimmten Bedingungen könnte die elektronische Steuerung, nachdem der Kühler gespeist wird, einen zwangsweisen Heizbetrieb des Kompressorgehäuses aktivieren, der dessen Anlauf sperren könnte. Diese Phase ENTBINDET den Benutzer NICHT davon, die Vorschriften zur korrekten Inbetriebnahme des Geräts einzuhalten.

4.4.2 Kondensator



Folgende Beschreibung bezieht sich auf den Maschinenbetrieb in der Betriebsart SOMMER (Kühler); es ist zu beachten, dass nach der Umkehrung des Kühlzyklus, wenn das Gerät als Wärmepumpe funktioniert (Betriebsart WINTER), der Kondensator als Verdampfer arbeitet.

Er besteht aus einem Registerblock mit Lamellen aus hydrophilem Aluminium (falls vorgesehen) und Kupferrohren sowie Widerlager aus Aluminium.

Die Kondensatorregister wurden mit modernen Planungstechniken am Computer berechnet, ausgelegt und entworfen.

Eine entsprechende Unterkühlung ergänzt die Gesamteffizienz und erhöht den endgültigen COP der Maschine (Coefficient Of Performance = Kälteleistung/Leistungsaufnahme).

4.4.3 Verdampfer



Folgende Beschreibung bezieht sich auf den Maschinenbetrieb in der Betriebsart SOMMER (Kühler); es ist zu beachten, dass nach der Umkehrung des Kühlzyklus, wenn das Gerät als Wärmepumpe funktioniert (Betriebsart WINTER), der Verdampfer als Kondensator arbeitet.

Es handelt sich um einen Plattenverdampfer aus mit Kupfer schweißgelötetem Edelstahl. Er ist im Innern des Geräts positioniert.

4.4.4 Pumpe

Bei der installierten Pumpe handelt es sich um eine Umwälzpumpe mit Nassläuferrotor mit integrierter Differenzdruckregelung und ECM-Technologie (Electronic Commutated Motor).

Am Motorgehäuse ist ein Regelmodul vorhanden, das den Druckunterschied der Umwälzpumpe auf einen Sollwert regelt, der innerhalb eines bestimmten Bereichs regelbar ist und eine automatische Anpassung der Leistungen der Umwälzpumpe an die variablen Lastbedingungen des Systems ermöglicht.

Die wesentlichen Vorteile der elektronischen Regelung sind folgende:

- Energieersparnis und gleichzeitige Verringerung der Betriebskosten;
- Verringerung der Strömungsgeräusche.

Auf der Vorderseite des Regelmoduls befindet sich das mittige Steuerelement mit den Einstellungsfeldern.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Einstellungsfeld konstanter Druckunterschied ($\Delta p-c$):



Einstellungsfeld variabler Druckunterschied ($\Delta p-v$):

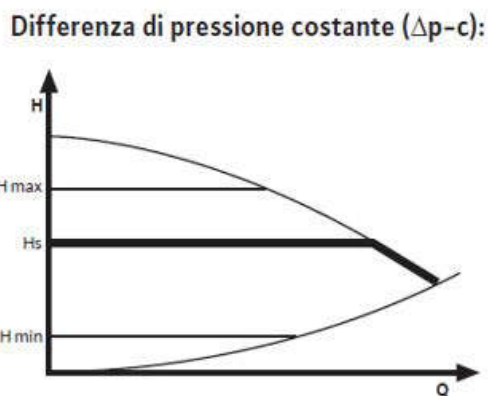


ANMERKUNG: Die Mindest- und Maximalregelwerte für die Förderhöhe in den Regelungsarten $\Delta p-c$ und $\Delta p-v$ hängen vom Umwälzpumpentyp ab und können aus der Kennlinie entnommen werden.

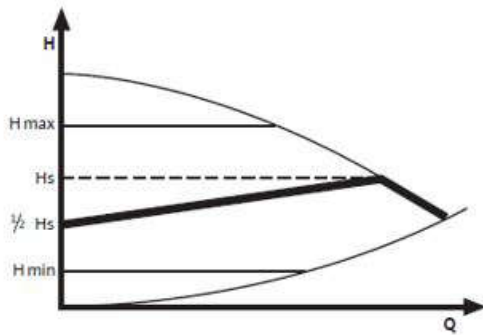
Falls der eingestellte Sollwert für die Förderhöhe auf der roten Taste niedriger sein sollte als der Mindestregelwert, funktioniert die Umwälzpumpe im entsprechenden Regelmodus am Mindestsollwert H_{min} .

Falls der eingestellte Sollwert für die Förderhöhe auf der roten Taste den Maximalregelwert überschreiten sollte, funktioniert die Umwälzpumpe im entsprechenden Regelmodus am Maximalsollwert H_{max} .

Nachstehend werden die Funktionsprinzipien der beiden Regelungsarten erklärt:



Das elektronische System hält den Druckunterschied, der von der Umwälzpumpe am eingestellten Sollwert H_S im zulässigen Durchsatzfeld generiert wird, bis zur maximalen Kennlinie konstant.

Differenza di pressione variabile ($\Delta p-v$):

Das elektronische System ändert den Sollwert des beizubehaltenden Druckunterschieds zwischen $\frac{1}{2}HS$ und HS auf lineare Weise. Der Sollwert des Druckunterschieds H verringert oder erhöht sich direkt proportional zum Durchsatz.

HINWEIS

Die iHCY Inverter Geräte werden mit einer auf konstanten Druckunterschied geregelten Umwälzpumpe geliefert.

HINWEIS

Die Umwälzpumpe darf niemals trocken laufen.

HINWEIS

Im Vergleich zu einer Kreiselpumpe muss die Umwälzpumpe immer an einem unter Druck stehenden Kreislauf (mindestens 1 bar) arbeiten.

4.4.5 Ventilator/en

Alle Maschinen sind mit Axialventilatoren ausgestattet.

Die Geräte sind mit Ventilatoren mit Flügeln aus Kunststoffmaterial und entsprechenden strahlenförmigen Leitblechen aus hochdichtem Polystyrol ausgestattet.

Alle Geräte sind mit elektronisch geregelten Ventilatoren mit integriertem Inverter-Motor und EC-Technik ausgestattet (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung).

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

Die Montage eines Außengitters vervollständigt die Unfallverhütung am Ventilator.

ACHTUNG

⚠ Bei Betrieb in der Betriebsart WINTER bleiben die Ventilatoren stets in Bewegung, ausgenommen in der Abtauzzeit, während der sie über die Abtaubetriebslogik betätigt werden.

ACHTUNG

⚠ Die Ventilatoren könnten sich auch bei Gerät auf OFF oder in Standby aktivieren. Bei Wartungsarbeiten stets die Angaben im Abschnitt "2.3.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten" einhalten.

4.4.6 Flüssigkeitssammler

Er ist installiert, um das größere Volumen auszugleichen, das zur Aufnahme des Kältemittels im flüssigen Zustand erforderlich ist, wenn die Maschine in der Betriebsart WINTER (Wärmepumpe) arbeitet. Dies ist auf das geringere Volumen des Plattenverdampfers (im Vergleich zu den Kondensatorregistern) zurückzuführen, wenn er als Kondensator arbeitet.

4.4.7 Flüssigkeitsabscheider

Der Flüssigkeitsabscheider an der Ansaugung hat die Funktion, überschüssiges, nicht verdampftes Kältemittel aufzunehmen und dessen Rücklauf im flüssigen Zustand zum Kompressor und damit seine Beschädigung zu vermeiden.

4.4.8 Zyklusumschaltventil

Das 4-Wege-Zyklusumschaltventil ist vorgesehen, um den Kältemittelfluss umzukehren, um die Umschaltung zwischen den Kühl- und Heizfunktionen vorzunehmen.

Die vier Rohre des Ventils sind an die Hoch- und Niederdruckseiten des Kompressors/der Kompressoren und an die Wärmetauscher (Kondensator und Verdampfer) geschweißt, aus denen der Kühlkreislauf der Maschine besteht.

Das 4-Wege-Ventil nutzt ein Pilot-Magnetventil, das die Wechselbewegung des Schlittens im Hauptventil ermöglicht.

Der Wechsel erfolgt durch Erregen oder Entregen der Spule des Pilotventils.

Dieser Vorgang bewirkt das Drücken einiger Tasten der elektronischen Steuerung.

Für weitere Informationen zur Umschaltung des Kühlzyklus siehe Kapitel 7 "Elektronische Steuerung".

HINWEIS

Wenn die Umkehrung des Kühlzyklus angefordert wird, prüft die Steuerung, ob ein ausreichender Druckunterschied für die Betätigung des 4-Wege-Ventils vorhanden ist. Falls die Bedingungen nicht gegeben sind, wartet die Steuerung, dass der Kompressor eingeschaltet ist, um die Umkehrung des Zyklus anzusteuern.

HINWEIS

Wenn das 4-Wege-Ventil den Kühlzyklus umkehrt, ist ein Geräusch zu hören, das durch den Wechsel des Kältemittelflusses erzeugt wird, der das Ventil durchströmt. Dieser Ton ist normal und beeinträchtigt den Maschinenbetrieb nicht.

4.5 Stromkreis

Siehe Zeichnungen im Anhang.

4.6 Abmessungen

Siehe Zeichnungen im Anhang.

4.7 Mindestabstände von den Wänden des Installationsraums

Siehe Zeichnungen im Anhang.

KAPITEL 5

INSTALLATION

ACHTUNG

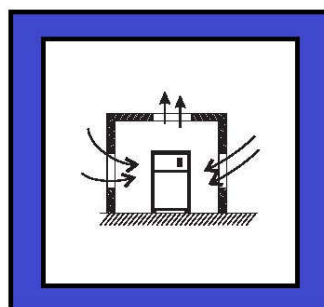
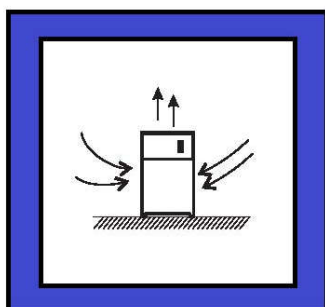
⚠ Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 "Sicherheit" gelesen und verstanden hat. Die Maschine muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Rechtsvorschriften installiert werden.

5.1 Inspektion

Sofort nach dem Auspacken muss die Maschine auf Schäden überprüft werden.

5.2 Aufstellung

1. Je nach IP-Schutzgrad des Schaltschranks und der Maschine, kann dieses 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 sind auf dem Typenschild der Maschine aufgeführt. Sicherstellen, dass die Maschine nicht von der von anderen Geräten stammenden Warmluft getroffen wird.
Hohe Umgebungstemperaturen können dazu führen, dass die Maschine durch die Sicherheitseinrichtung abschaltet wird.
5. Der von der Maschine kommende Luftstrom darf nicht behindert oder gestört werden; die Mindestfreiräume/-abstände in den Installationszeichnungen strengstens einhalten.
6. Die Maschine muss auf einer perfekt ebenen Fläche aufgestellt werden, die so gebaut und bemessen sein muss, dass sie das Gewicht des laufenden Geräts, insbesondere an den in der Zeichnung markierten Auflagestellen, zu tragen imstande ist. **Eine mit dem Vorgenannten nicht übereinstimmende Installation hat den sofortigen Verfall der Herstellergarantie zur Folge und könnte Störungen oder sogar einen Ausfall der Maschine verursachen.**
7. Für Wartungsarbeiten muss genügend Raum um die Maschine vorhanden sein (siehe Anlagen).
8. Die Maschine nicht in Bereichen mit starkem Wind installieren oder geeignete Schutzvorrichtungen vorsehen.
9. Während des Wärmepumpenbetriebs kann die Luft, die mit dem Lamellenwärmetauscher in Berührung kommt, den Taupunkt erreichen und kondensieren. Die Kondenswassermenge hängt von den Umgebungsbedingungen ab. Die Installation der iHCY-Einheit muss den ordnungsgemäßen Kondenswasserablass und -abfluss ermöglichen.



5.3 Frostschutz

Auch wenn die Mindestumgebungstemperatur höher als 0 °C ist, ist es möglich, dass sich die Maschine während der Stillstandszeiten in der kalten Jahreszeit in Räumen mit einer Temperatur von weniger als 0 °C befindet.

In diesen Fällen muss, wenn die Maschine nicht entleert wird, zur Vermeidung der Eisbildung ein Frostschutzmittel (Propylen- oder Ethylenglykol) mit den folgenden Anteilen hinzugefügt werden:

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


Während der Sommerzeit, wenn die Maschine zum Kühlen einer durchfließenden Flüssigkeit (BETRIEBSART KÜHLER - "SOMMER" -) in Betrieb ist, ist je nach Austrittstemperatur des gekühlten Wassers der Zusatz von Frostschutzmittel (Ethylen- oder Propylenglykol) in folgenden Prozentanteilen notwendig, um die Eisbildung zu vermeiden:

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


HINWEIS

Das Gerät ist mit einer Frostschutzfunktion ausgestattet, bei der die Umwälzpumpe gestartet wird, wenn die Wassertemperatur unter einen eingestellten Temperaturwert sinkt.

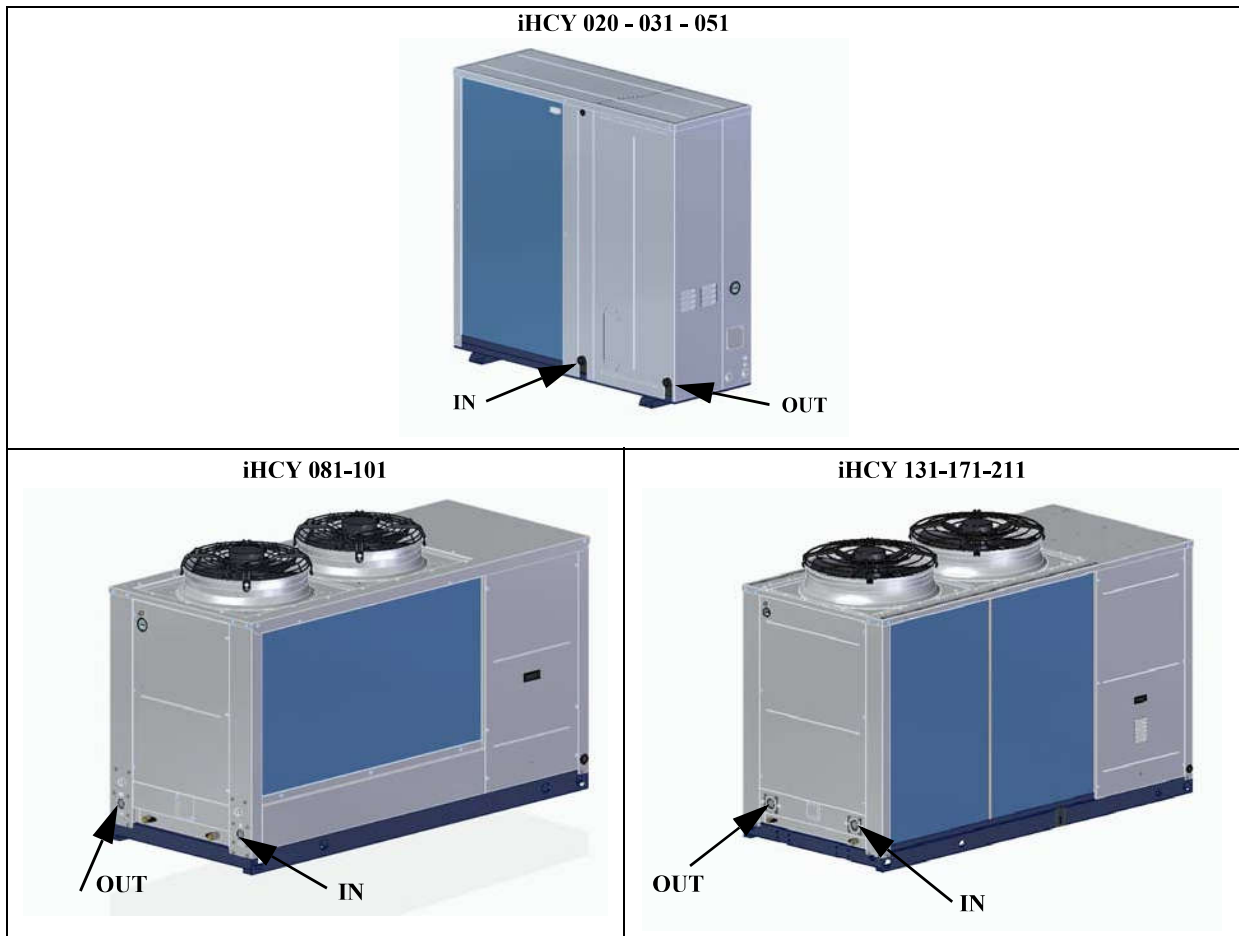
ACHTUNG

 Falls das Gerät für einen gewissen Zeitraum ohne Stromversorgung in einer Umgebung bleiben muss, deren Temperatur Werte erreichen kann, die zum Gefrieren des im Verdampfer enthaltenen Wassers führen können (Bruchgefahr des Verdampfers), kann der Frostschutz auch entsprechend den Angaben im Abschnitt 9.2.2 "Füllen/Entleeren des Wasserkreislaufs" umgesetzt werden oder auf Wunsch kann er mit einem Frostschutz-Heizelement ausgeführt werden, dessen Betriebslogik im Kapitel 7 "Elektronische Steuerung" beschrieben wird.

ACHTUNG

 Zum Absenken des Frostschutzsollwerts den Parameter A045 des Anlagenmenüs mit Service-Passwort einstellen. Bei Wasseraustrittstemperaturen unter 6 °C müssen Frostschutzmittellösungen verwendet werden.

5.4 Wasseranschlüsse




An den Geräten sind Wasseranschlüsse mit Gewinde vorhanden (siehe Abbildung oben), deren Leitungsdurchmesser in der nachstehenden Tabelle angegeben ist.

1. Die Maschine an die Wasserleitungen anschließen. Dabei die Fließrichtung des Wassers beachten, wie in den Abbildungen oben oder in den beigefügten Abmessungszeichnungen angegeben.
2. Zwei Absperrarmaturen (eine am Wassereinlauf und eine am Wasserauslauf) vorsehen, damit die Maschine bei Wartungsarbeiten vom Rohrleitungssystem getrennt werden kann, ohne dieses entleeren zu müssen.
3. Den Behälter (sofern vorhanden) über ein Fernfüllsystem mit Wasser füllen.
In diesem Fall muss der Behälter über das manuelle Ventil von Hand entlüftet werden (*).
Wenn häufig Luft in den Wasserkreislauf eintritt, wird empfohlen, ein automatische Entlüftungsventil zu installieren.

(*): Sich vergewissern (dabei am Manometer den Druck des Behälters bei stillstehender Umwälzpumpe kontrollieren), dass der Druck im Wasserkreislauf etwa 0,5 bar beträgt, um sicherzustellen, dass die Umwälzpumpe während ihres Betriebs keinen Unterdruck im Behälter erzeugt und einen eventuellen Lufteintritt verursacht und auf jeden Fall die Verwendung sowohl der manuellen als auch der automatischen Entlüftungssysteme verhindert.

ACHTUNG

 Für den einwandfreien Betrieb ist die Installation eines Wasserfilters erforderlich, der an die Zulaufleitung anzuschließen ist.

Die Hydraulikanlage muss so bemessen sein, dass in der Maschine kein Wasser mit höherem Druck als in der Tabelle angegeben fließt:


| Modell | Durchmesser Wasseranschlüsse IN/OUT | Höchstdruck [bar] mit Behälter | Höchstdruck [bar] ohne Behälter |
|----------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| iHCY 020 | 1" | 6 | 3 |
| iHCY 031 | 1" | 6 | 3 |
| iHCY 051 | 1" | 6 | 3 |
| iHCY 081 | 1 1/4" | 6 | 3 |
| iHCY 101 | 1 1/4" | 6 | 3 |
| iHCY 131 | 1 1/2" | 6 | 3 |
| iHCY 171 | 1 1/2" | 6 | 3 |
| iHCY 211 | 2" | 6 | 3 |

5.4.1 Grenzwerte des Verdampferwassers

Water component for corrosion limit on Copper

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

ACHTUNG

 Für den einwandfreien Betrieb wird empfohlen, einen Filter (mit Maschenweite 0,4 mm) in der Nähe des Wasserzulaufanschlusses in die Maschine installieren. Die Missachtung dieser Maßnahme kann zu irreparablen Schäden am Verdampfer führen.

5.5 Ausdehnungsgefäß

Die Modelle mit Hydraulikaggregat sind bereits mit Ausdehnungsgefäß ausgestattet.

Falls die Installation von Seiten des Kunden erfolgt oder ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß installiert werden muss, ist dieses stets an der Saugseite der Umwälzpumpe anzuschließen.

Zum Berechnen des erforderlichen Mindestvolumens des Ausdehnungsgefäßes für eine bestimmte Installation, kann man die nachstehend dargelegte Berechnung verwenden, die gültig ist, wenn der Druck im Kreislauf weniger oder gleich 0,5 bar beträgt, wenn die Umwälzpumpe stillsteht und der maximale Betriebsdruck des Ausdehnungsgefäßes größer oder gleich 4 bar ist.

Das Volumen des Ausdehnungsgefäßes V in Litern ist durch folgende Formel gegeben:

$$V = 2 \cdot V_t \cdot (P_{tMIN} - P_{tMAX})$$

wobei:

V_t = Gesamtvolumen des Kreislaufs in Litern

P_{tmin} = Spezifisches Gewicht bei der vom Wasser im Laufe des Jahres erreichbaren Minimaltemperatur in °C (auch bei stillstehender Anlage)

P_{tmax} = Spezifisches Gewicht bei der vom Wasser im Laufe des Jahres erreichbaren Maximaltemperatur in °C (auch bei stillstehender Anlage)

Berechnungsbeispiel:

V_t = 200 Liter

Volumenprozentanteil von Ethylenglykol = 30 %

t_{min} = 5 °C aus der Tabelle $P_{tmin} = (1,045 + 1,041) / 2 = 1,043$

t_{max} = 40 °C aus der Tabelle $P_{tmax} = 1,0282$

$V = 2 \cdot 200 \cdot (1,043 - 1,0282) = 5,92$ Liter

Tabelle spezifische Gewichte P

| | % Glykol | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% |
|-----------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Temperatur [°C] | -20 | 1,0036 | 1,0195 | 1,0353 | 1,0511 | 1,0669 |
| | -10 | 1,0024 | 1,0177 | 1,033 | 1,0483 | 1,0635 |
| | 0 | 1,0008 | 1,0155 | 1,0303 | 1,045 | 1,0598 |
| | 10 | 0,9988 | 1,013 | 1,0272 | 1,0414 | 1,0556 |
| | 20 | 0,9964 | 1,0101 | 1,0237 | 1,0374 | 1,051 |
| | 30 | 0,9936 | 1,0067 | 1,0199 | 1,033 | 1,0461 |
| | 40 | 0,9905 | 1,003 | 1,0156 | 1,0282 | 1,0408 |
| | 50 | 0,9869 | 0,9989 | 1,011 | 1,023 | 1,0351 |
| | 60 | 0,983 | 0,9945 | 1,006 | 1,0175 | 1,029 |
| | 70 | 0,9786 | 0,9896 | 1,0005 | 1,0115 | 1,0225 |

5.6 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:

$$\frac{\text{MaxDifferenzDerPhasenspannungAusVavg}}{V_{avg}} \cdot 100$$

V_{avg} = mittlere Spannung der Phasen

Beispiel: elektrisches Versorgungsnetz 400V/3Ph/50Hz

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

$V_{avg} = (410 + 400 + 398) / 3 = 403V$

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

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

Elektrischer Anschluss:

1. An der Versorgungsleitung (L1, L2, L3) in der Nähe der Trennvorrichtung einen Ferrit der Marke FAIR-RITE Cod. 0431176451 (Lieferung und Installation seitens des Kunden) installieren.
2. Am Erdleiter des Versorgungskabel einen Ferrit der Marke FAIR-RITE Cod. 0475178281 installieren.
3. Die Maschine (Erdungsklemme in der Schalttafel) an die Erdungsanlage des Gebäudes anschließen.
4. Die automatische Unterbrechung der Versorgung im Falle von Isolierungsdefekt (Schutz gegen indirekte Kontakte gemäß den Vorschriften der Norm IEC 60364) mittels **Differenzstromvorrichtung** Typ B gewährleisten.
5. Die Zusp eisung muss einen Schutz gegen direkte Kontakte von mindestens IP2X oder IPXXB sicherstellen (Bezug CEI EN 60529).
6. Die Zusp eisung muss gegen Überströme (Kurzschluss) abgesichert werden.
7. Kabelquerschnitte gemäß IEC 60364-5-523 in Vereinbarung mit dem geforderten Höchststrom und der max. Raumtemperatur je nach Verlegeart usw.ausführen.
8. Es müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10kA Effektivwert überschreitet.

Anweisungen auf dem Schaltplan:

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

Die Verkabelung des elektrischen Versorgungskabel ist von Seiten des Kunden herzustellen.

Das Bedienfeld und die vordere Verkleidung der Maschine entfernen (siehe Abschnitt 9.2.1 "Zugang zur Maschine").

Das Kabel im Kabeldurchgang führen, der am unteren Teil der linken Seitenverkleidung angebracht ist, dabei in das Innere des Kompressorenraums ziehen.

Die Hülle vom Kabel abziehen und führen die speziellen Schlitzte unter der Schalttafel führen.

Das Kabel am Hauptschalter/Trennschalter verkabeln, wie im Schaltplan ersichtlich, der der Maschine beigelegt ist.

ACHTUNG



Zur Prüfung, ob die Maschine richtig an das Stromnetz angeschlossen ist, siehe Kapitel 6 "Anlauf".

KAPITEL 6

ANLAUF

ACHTUNG



Vor der Inbetriebnahme dieser Maschinen sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 "Sicherheit" gelesen und verstanden hat.

ACHTUNG



Beim ersten Anlauf nach mehrtägigem Maschinenstillstand muss dafür gesorgt werden, dass die Gehäuseheizung jedes Kompressors mindestens 6 Stunden lang eingeschaltet bleibt, bevor die Starttaste gedrückt wird.

HINWEIS

*Unter bestimmten Bedingungen könnte die elektronische Steuerung, nachdem der Kühler gespeist wird, einen zwangsweisen Heizbetrieb des Kompressorgehäuses aktivieren, der dessen Anlauf sperren könnte. Diese Phase **ENTBINDET** den Benutzer **NICHT** davon, die Vorschriften zur korrekten Inbetriebnahme des Geräts einzuhalten.*

ACHTUNG



Bei Inbetriebnahme der Anlage:

*Bei Auslösung des Hochdruckalarms ohne, dass der Kompressor angelaufen ist, muss die Maschine sofort gesperrt werden, indem sie über die Steuerung auf OFF gestellt wird.
Dann den Hochdruckwert des Kältemittelkreises prüfen.*

1. Kontrollieren, ob die Absperrventile der Maschine offen sind.
2. Kontrollieren, dass der Behälter komplett mit Wasser gefüllt und korrekt entlüftet ist.
Bei Modellen mit Hydraulikaggregat kann am Manometer kontrolliert werden, ob der Druck ca. 0,5 bar beträgt.
Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Grenzwerte liegt.
3. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („O“).
4. Prüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
5. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Spannungsversorgung des Geräts herzustellen (Maschine in Standby).
6. Den Hauptschalter der Maschine einschalten, indem er auf die Position geschlossen ("1") gestellt wird.
7. Das Gerät mit der entsprechenden Vorgangsweise starten (siehe "0.2 Ein-/Ausschalten des Geräts").
8. Bei iHCY Maschinen mit Drehstromanschluss kontrollieren, ob der Kompressor einwandfrei funktioniert (darf keine Geräusche entwickeln), ob die Drehrichtung der Umwälzpumpe richtig ist und der Ventilator in die richtige Richtung dreht (sie ist richtig, wenn er Luft aus dem Maschineninneren ansaugt).
Die Maschinen sind so hergestellt und geprüft, dass die drei oben genannten Komponenten übereinstimmende Drehrichtungen aufweisen. Daher gilt, wenn eine Komponenten in die richtige Richtung dreht, sind auch die anderen richtige angeschlossen.
Die Drehrichtung aller oben genannten Komponenten beim ersten Start und nach jedem Wartungseingriff überprüfen.
Bei falscher Drehrichtung eines Wechselstrommotors die zwei Phasen an den Hauptversorgungsklemmen des Elektroschaltzschranke vertauschen.
9. Bei Modellen mit Umwälzpumpe kann kontrolliert werden, dass der Druckunterschied zwischen dem abgelesenen Wert am Manometer bei laufender Umwälzpumpe und dem abgelesenen Wert bei stillstehender Umwälzpumpe höher als die bei maximaler Förderleistung der Umwälzpumpe verfügbaren Förderhöhe ist.
Wenn diese Differenz niedriger ist, bedeutet dies, dass der Wasserdurchfluss über dem maximal zulässigen Wert liegt.
Um die Umwälzpumpe nicht zu beschädigen, muss der Druckverlust des Wasserkreises erhöht werden, indem man einen Hahn an der Druckseite der Umwälzpumpe teilweise schließt (Hahn am Auslass von Seiten des Installateurs vorzusehen).

10. 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 das Gerät überlastet anläuft und dadurch die Schutzvorrichtungen ausgelöst werden können.

Zur Reduzierung dieser Überlastung kann ein Ventil am Eingang von der Maschine schrittweise (aber nicht ganz!) geschlossen werden, um die durchfließende Wassermenge zu reduzieren.

Danach schrittweise das Ventil öffnen, wenn die Wassertemperatur im Hydraulikkreis den Betriebswert erreicht.

11. Nun ist die Maschine betriebsbereit.

ACHTUNG

⚠ ZUM AUSSCHALTEN DES GERÄTS DIE ELEKTRONISCHE STEUERUNG ENTSPRECHEND DEN ANGABEN IN DER ANLEITUNG BETÄTIGEN (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung").

Das Gerät darf nicht durch Unterbrechung der Stromversorgung ausgeschaltet werden (nicht direkt den Trennschalter oder sonstige Trennvorrichtungen vor der Maschine betätigen).

Um die Versorgung der Maschine zu trennen, sicherstellen, dass diese vorher über die elektronische Steuerung auf Off ist und Kompressor, Umwälzpumpe und Ventilator auf OFF sind.

KAPITEL 7

ELEKTRONISCHE STEUERUNG

Die elektronische Steuerung verwaltet den Maschinenbetrieb, zeigt den Wert der Sonden und den Zustand von Kompressor und Inverter an. Sie meldet die Alarme und gestattet die Änderung der Betriebsparameter.

Bei den Modellen iHCY 020÷051 ist das Display vom Typ pLDPRO während bei den Modellen iHCY 081÷211 das Display vom Typ pGDE ist.

pLDPRO
iHCY 020-031-051










pGDE
iHCY 081-101-131-171-211



7.1 Fern-Display









Es ist möglich, ein zweites Display als Fern-Display an die elektronische Steuerung anzuschließen. Für den Anschluss siehe Schaltplan.

Das Fern-Display muss die Adresse 31 aufweisen. Zur Adressierung des Fern-Displays folgendermaßen vorgehen:

1. 5 Sekunden lang gleichzeitig die Tasten    drücken; der Cursor in der linken oberen Ecke beginnt zu blinken;
2. zum Ändern der Adresse  drücken; der Cursor bewegt sich in das Adressfeld (nn);
3. die Tasten   drücken, um die Adressierung zu ändern und , um sie zu speichern.





Wenn die Einstellung von der zuvor gespeicherten abweicht, wird der neue Wert im Permanentspeicher des Displays gespeichert.

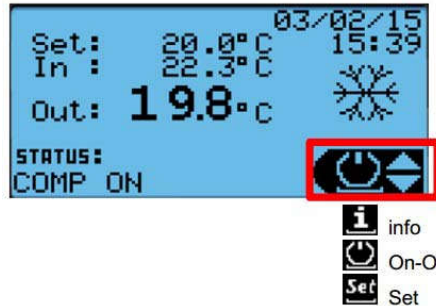
7.2 Tasten



| TASTE | HANDLUNG |
|---|--|
|  | Anzeige/Rücksetzung der aktiven Alarme (siehe 7.19 "Alarme"). Wenn sie rot blinkt, bedeutet das, dass mindestens ein Alarm vorhanden ist. Wenn sie fest rot leuchtet, sind bereits eingesehene Alarme vorhanden. |
|   | Zugriff auf das zugangsgeschützte Menü. |
|   | Rückkehr zur vorhergehenden Maske. |
|   | Wechsel zwischen den Masken. Parameter erhöhen/verringern. Auswahl der Betriebsart Kühler/Wärmepumpe (im Sollwert-Menü). |
|  | Parameteranpassung aktivieren. Bestätigung der Änderung. |

7.3 Einschalten der Maschine


Nachdem die Maschine an die Stromversorgung angeschlossen wurde, zeigt die elektronische Steuerung die Startmeldung und anschließend (nach ca. 10s) das Hauptmenü an (siehe 7.4 "Hauptmenü").

Mit den Tasten   die Funktion  auswählen und die Taste  drücken, um zur Maske On-Off zu gelangen.



In der Maske On-Off die Maschine mit den Tasten   ausschalten.



Mit der Taste  zum Hauptmenü zurückkehren.

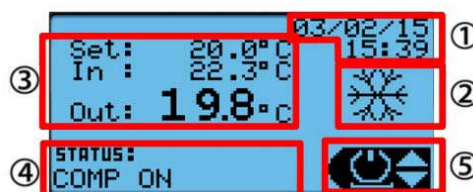
Im Hauptmenü wird der Maschinenstatus angezeigt (siehe 7.4 "Hauptmenü").
Zum Auswählen der Betriebsart Kühler/Wärmepumpe (siehe 7.4.1 "Menü ON/OFF").

ACHTUNG

⚠ ZUM AUSSCHALTEN DES GERÄTS DIE ELEKTRONISCHE STEUERUNG ENTSPRECHEND DEN ANGABEN IN DER ANLEITUNG BETÄTIGEN (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung").
Das Gerät darf nicht durch Unterbrechung der Stromversorgung ausgeschaltet werden (nicht direkt den Trennschalter oder sonstige Trennvorrichtungen vor der Maschine betätigen).
Um die Versorgung der Maschine zu trennen, sicherstellen, dass diese vorher über die elektronische Steuerung auf Off ist und Kompressor, Umwälzpumpe und Ventilator auf OFF sind.

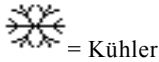
7.4 Hauptmenü

Das Hauptmenü ist die erste Maske, die nach der Hochfahrphase des Displays angezeigt wird.
Das Menü zeigt die wichtigsten Maschineninformationen an:



1. Datum und Uhrzeit

2. Betriebsart:



= Kühler



= Wärmepumpe



= Abtauung läuft



= Defrost Umgebung





= Brauchwarmwasser aktiv. Es erscheint auch die blinkende Meldung OFF während der Abschaltung wegen Defrost bei aktivem Brauchwarmwasser (sofern aktiviert)

3. SET: Eingestellter Sollwert

In: Wassereintrittstemperatur**Out:** Wasseraustrittstemperatur

4. Status (hängt vom Maschinentyp ab):

| | |
|-------------------------|---|
| STAND BY: | Einheit auf Standby |
| OFF BY ALARM: | Maschine aufgrund eines Alarms ausgeschaltet |
| OFF BY BMS: | Maschine von Zentralsteuerung ausgeschaltet |
| OFF BY SCHED: | Maschine von Zeitschaltuhr ausgeschaltet |
| OFF BY DI: | Maschine über digitalen Eingang ausgeschaltet |
| OFF BY KEYBOARD: | Maschine über Taste ausgeschaltet |
| DEFROST | Abtauphase |
| OFF BY KEYBOARD: | Kompressor eingeschaltet |
| OFF BY CHG-OVER: | Abschaltung wegen Changeover |
| COMP.ON: | Kompressor eingeschaltet |
| SHUTTING DOWN: | Abschaltphase |

5. Mit den Tasten   eines der folgenden Untermenüs auswählen:


: ON-OFF



: INFO



: SETPOINT








Mit der Taste  aufrufen.**7.4.1 Menü ON/OFF** 


Gestattet das Ein- und Ausschalten der Maschine (siehe 7.3 "Einschalten der Maschine").


Für die Einschaltung müssen auch die folgenden Freigaben wahr sein:

1. Digitaler Eingang: Ein Einschalten ist nur möglich, wenn der entsprechende digitale Eingang geschlossen ist (siehe Schaltplan)
2. Scheduler (siehe 7.12.1 "Datum und Uhrzeit" Param. **Ga05/Ga06**): Das Einschalten ist abhängig vom Zeitabschnitt (siehe Param. **Ga08** und **Ga09**) und der eingeschalteten Logik (siehe Param. **Ga07**) möglich.
3. Zentralsteuerung, wenn aktiviert (siehe 7.12.1 "Datum und Uhrzeit" Param. (**Ge04**) und 7.18 "Variable der Zentralsteuerung")

Betriebsart Kühler/Wärmepumpe:



Mit den Tasten   die Funktion **Set** auswählen und mit  bestätigen. Mit den Tasten   bis zu **MODE** durchlaufen und die Taste  drücken. Zwischen Betriebsart Kühler/Wärmepumpe wechseln und die Änderung mit der Taste  bestätigen.

Mit der Taste  zum Hauptmenü zurückkehren.

7.4.2 Menü INFO 

HINWEIS

Einige Ansichten sind nur auf Service-/Hersteller-Ebene zugänglich.

Mit den Tasten   die folgenden Menümasken durchlaufen:

- **Statusanzeige Kreislauf:**

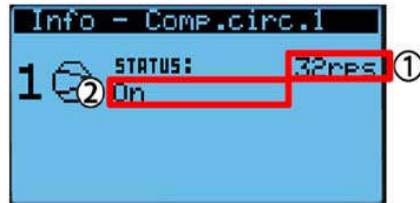


1. Von der Temperaturregelung angeforderter Anteil
2. Tatsächlicher Aktivierungsanteil des Kompressors in Bezug auf seine Betriebsgrenzen.
3. Betriebsbereich des Kompressors (siehe 7.10.1 "Prevent Kompressor"):

- HiDP:** Hohes Kompressionsverhältnis
- HiDscgP:** Hoher Kondensationsdruck
- HiCurr:** Hoher Motorstrom
- HiSuctP:** Hoher Ansaugdruck
- LoPRat:** Niedriges Kompressionsverhältnis
- LoDP:** Niedriger Differenzdruck
- LoDscgP:** Niedriger Kondensationsdruck
- LoSuctP:** Niedriger Verdampfungsdruck

- Die anderen angezeigten Informationen sind der Kondensationsdruck mit entsprechender Sättigungstemperatur, die Ablasstemperatur, die Ansaugtemperatur, der Verdampfungsdruck mit entsprechender Sättigungstemperatur.

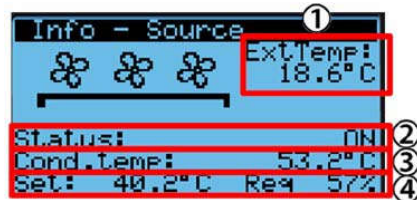
- **Statusanzeige Kompressor:**



1. Betriebsdrehzahl des Kompressors (rps)
2. Kompressorstatus:

Off (...s): ausgeschaltet mit eventueller Anzeige der aktiven Mindestabschaltzeit
On (...s): eingeschaltet mit eventueller Anzeige der aktiven Mindesteinschaltzeit
Man On: manuell eingeschaltet
Man Off: manuell abgeschaltet
Frcd Off: Abschaltung erzwungen durch elektronisches Ventil (noch nicht bereit für Regelung)
PmpD: in Pump-Down-Phase
Alrm: abgeschaltet wegen Alarm

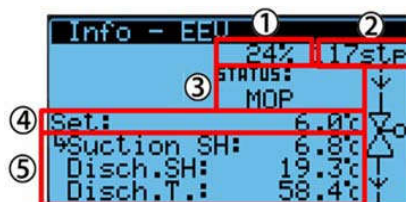
- **Statusübersicht Ventilatoren:**



1. Umgebungstemperatur
2. Lüftungsstatus:
 - Off:** Ventilatoren ausgeschaltet
 - On:** Ventilatoren eingeschaltet
 - Speed Up:** Speed-up-Phase aktiv
 - Manual:** Manueller Betrieb aktiv
3. Gesättigte Kondensationstemperatur
4. Regelsollwert der Ventilatoren und Betriebsanteil

Der Regelsollwert wird ausgehend vom Mindestwert des Kompressorbetriebsbereichs plus einem eingestellten Offset berechnet.

- **Statusanzeige EEV:**



1. Öffnungsanteil Ventil EEV
2. Anzahl Öffnungsschritte Ventil EEV

3. Status des Ventils EEV:

- Init:** Initialisierung Ventil EEV
- Close:** Ventil EEV geschlossen
- Off:** Ventil EEV in Standby
- Pos:** Ventil EEV wird positioniert
- Wait:** Ventil EEV wird aktiviert
- On:** Ventil EEV wird geregelt
- LoSH:** Funktion niedriges Superheat aktiv
- LOP:** Funktion LOP aktiv
- MOP:** Funktion LOP aktiv
- HiTc:** Funktion hohe Kondensationstemperatur aktiv

4. Sollwert Superheat

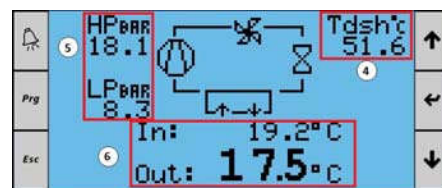
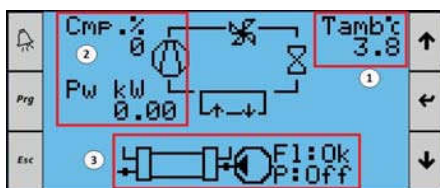
5. Superheat in Ansaugung

Superheat in Ablass

Ablasstemperatur

Der Pfeil zeigt die Variable an, auf die das Ventil EEV im Moment geregelt wird.

• **Statusübersicht Anlage:**



1. Umgebungstemperatur
2. Vom Kompressor abgegebene Leistung % und von Kompressor + Inverter aufgenommene Leistung
3. Status des Strömungswächters (FI) und der Pumpe (Umwälzpumpe) (P1)
4. Auslasstemperatur Kompressor
5. Auslass- und Ansaugdruck Kompressor
6. Wassereintritts- und -austrittstemperatur




7.5 Menü Setpoint


In diesem Menü können die aktuellen Sollwerte in Betriebsart Kühler und Wärmepumpe angezeigt und geändert werden. Ermöglicht das Einstellen des Sollwerts für Kühler und Wärmepumpe. Der Wert muss sich innerhalb der eingestellten Grenzen befinden.

Im Menü ist es möglich, den Sollwert für das Brauchwarmwasser einzustellen, falls diese Funktion aktiviert ist (siehe 7.14 "Brauchwarmwasser-Funktion").



Mit der im Abschnitt 7.4.1 "Menü ON/OFF" beschriebenen Vorgangsweise den Sollwert für Kühler und Wärmepumpe auswählen.

Mit der Taste  die Änderung freigeben und den Sollwert bestätigen und mit den Tasten   den Wert verändern.


Mit der Taste  zum Hauptmenü zurückkehren.

Es kann ein kompensierter Sollwert eingestellt werden, der von der Umgebungstemperatur abhängt (siehe 7.7.2 "Ausgeglicherer Setpoint").


7.6 Reserviertes Menü

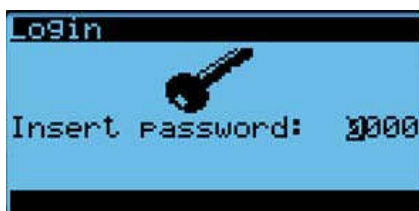
Das Menü ist Zugangsgeschützt und kann durch Eingabe eines Passworts aufgerufen werden. Im Zugangsgeschützten Menü befinden sich alle Betriebsparameter der Maschine, die je nach Ebene des eingegebenen Passworts geändert werden können.




ACHTUNG

 Die Änderung der mit Service-/Herstellereinstellung geschützten Parameter können den korrekten Maschinenbetrieb beeinträchtigen.
MTA weist jegliche Haftung im Falle einer Änderung der Werkseinstellungen zurück.

7.6.1 Passworteingabe

Die Taste  drücken, um zum Zugangsgeschützten Menü zu gelangen.












Mit der Taste  die Änderung freigeben und die Passwortfelder bestätigen und mit den Tasten   die Werte verändern.



Es sind verschiedene Passwordebene vorgesehen:


1. **Benutzer:** Standardpasswort: **1111** (siehe 7.17 "Parametertabelle und Service-Einstellungen").
2. **Service:** Zugriff zum Lesen aller Parameter und Ändern einiger davon. Das Servicepasswort ist **2222**.
3. **Hersteller:** Zugriff zum Lesen und Schreiben aller Parameter.

7.6.2 Aufbau des Menüs

Das Menü verfügt über Untermenüs. Jeder Parameter kann durch einen Code identifiziert werden, der den groß geschriebenen Identifizierungsbuchstaben des Menüs und den klein geschriebenen Buchstaben des eventuellen Untermenüs enthält (z.B. **Ca70**). Die Änderung eines Parameters hängt von der Ebene des verwendeten Passworts ab. Die Beschreibung der Hauptparameter ist in der Parametertabelle enthalten (siehe 7.17 "Parametertabelle und Service-Einstellungen").

| | | | |
|----|---|--------------|------------------------|
| A. |  | Impianto | |
| B. |  | EEV | |
| C. |  | Compressori | |
| | | | a. Config. Compressore |
| | | | b. BLDC |
| D. |  | Power + | |
| E. |  | Ventilatori | |
| F. |  | Log Allarmi | |
| G. |  | Impostazioni | |
| | | | a. Data/ora |
| | | | b. UoM |
| | | | c. Lingua |
| | | | d. Input |
| | | | e. Porte Seriali |
| | | | f. Cambio pwd |
| | | | g. Inizializzazione |
| | | | h. I/O Info |
| H. |  | Defrost | |
| I. |  | Log-Out | |

Die Tasten   drücken, um das Inhaltsverzeichnis des zugangsgeschützten Menüs zu durchlaufen, und die Taste

 drücken, um zum ausgewählten Untermenü zu gelangen.

Das zugangsgeschützte Menü wird wie folgt dargestellt:



Durch Auswählen von **H. Logout** kann man das Menü verlassen und sich abmelden. Wenn man das zugangsgeschützte Menü ohne Abmeldung verlässt, kann man das Menü 5 Minuten lang erneut aufrufen, ohne das Passwort einzugeben.

7.7 Beschreibung der Hauptfunktionen mit Benutzerzugriff

7.7.1 Sollwert

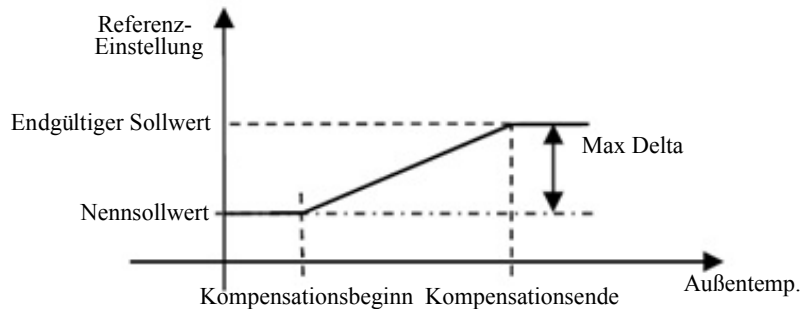
Der Sollwert kann im entsprechenden Untermenü geändert werden (siehe 7.5 “Menü Setpoint”).
Es kann ein kompensierter Sollwert eingestellt werden, der von der Umgebungstemperatur abhängt.
Es kann ein von den Zeitabschnitten abhängiger zweiter Sollwert eingestellt werden.

7.7.2 Ausgeglicherer Setpoint

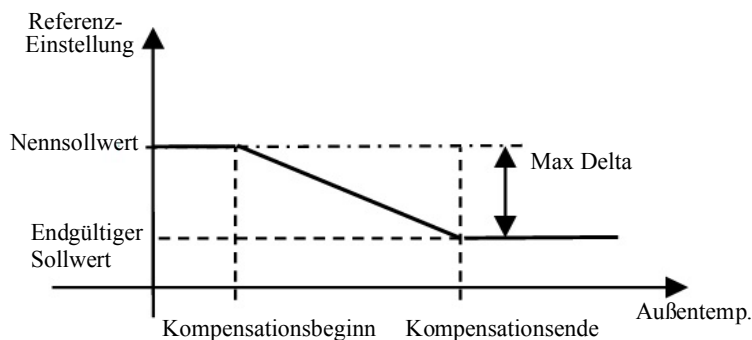
Der kompensierte Sollwert wird mit dem Parameter **A012** aktiviert. Er gestattet eine Kompensation ab der Schwelle des Kompensationsbeginns (**A013**) bis zur Schwelle des Kompensationsendes (**A014**) abhängig vom mit dem Parameter **A015** festgelegten Höchstwert.

Während des Winterbetriebs ermöglicht er eine Kompensation vom Parameter **A016** bis zum Parameter **A017** zu erhalten, mit einer maximalen Schwankung **A018**:

Sollwert Kühler:



Sollwert Wärmepumpe:



7.7.3 Zweiter Sollwert

Es kann ein von den Zeitabschnitten abhängiger zweiter Sollwert eingestellt werden (siehe 7.12.1 “Datum und Uhrzeit”).

7.7.4 ECO-Funktion (oder ECONOMY)

Die ECO-Funktion begrenzt die vom Gerät abgegebene maximale Leistung auf einen werkseitig festgelegten Wert (üblicherweise wird die maximal lieferbare Leistung halbiert).

HINWEIS

Die ECO-Funktion steigert die Effizienz des Geräts und beschränkt auch die Stromaufnahme, jedoch auf Kosten der abgegebenen Leistung. Daher könnte es, speziell bei hoher Anforderung am Verbraucher, geschehen, dass die Maschine die Einhaltung des eingestellten Sollwerts nicht gewährleisten kann.

Die Funktion “ECONOMY” kann mit dem Parameter **A071** aktiviert werden.

Die Funktion kann auf zwei Arten aktiviert werden, die durch den Parameter **A072** festgelegt werden:

- Zeitabschnitt (A074 Beginnzeit und A075 Endzeit).
Mit A074=0:00 & A075=0:00 →“Immer ON”



- D.I. (nur bei Geräten mit eigenem Digitaleingang).

Über den Parameter A073 kann entschieden werden, in welcher Betriebsart sich die ECO-Funktion aktivieren kann:

- CH;
- HP;
- CH+HP;

Bei aktiver ECONOMY-Funktion erscheint auf der Hauptmaske die Anzeige ECO.

Mit dem Parameter A076 kann der Leisebetrieb des Ventilators in der Betriebsart Wärmepumpe aktiviert werden (der Ventilator wird auf eine festgelegte Maximaldrehzahl begrenzt).

HINWEIS

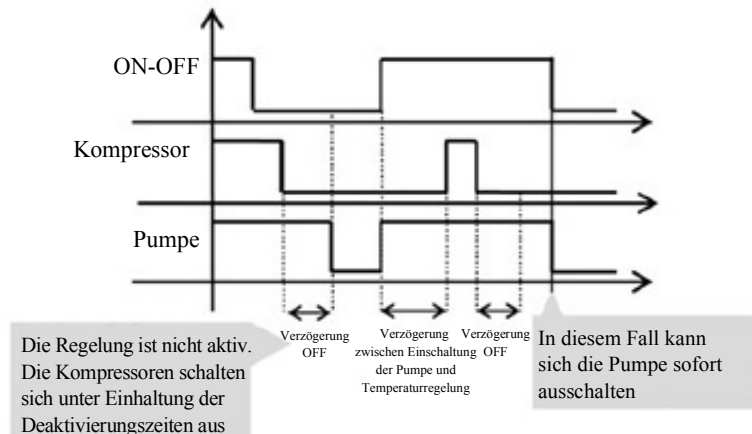
- Der Leisebetrieb des Ventilators ist nur bei aktiver ECO-Funktion aktivierbar;
- Der Leisebetrieb des Ventilators in der Betriebsart Wärmepumpe verringert die Geräusentwicklung auf Kosten von Leistung und Effizienz.

7.7.5 Sonstige Funktionen mit Benutzerzugriff

- Low-Noise Ventilatoren (siehe Abschnitt 7.11.3 “Low-Noise”);
- Datum/Uhrzeit, Scheduler und Info (siehe Abschnitt 7.12 “Menü Einstellungen”).

7.8 Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe wird beim Einschalten des Geräts aktiviert. Es ist eine Verzögerung zwischen der Umwälzpumpeneinschaltung und der Aktivierung der Temperaturregelung (A004) und eine Verzögerung zwischen der Kompressorabschaltung und der Umwälzpumpenabschaltung (A005) eingestellt. Wenn zum Zeitpunkt der Abschaltung der Maschine der Kompressor zumindest für die Zeit der Abschaltverzögerung der Umwälzpumpe (A005) ausgeschaltet war, dann wird die Umwälzpumpe sofort ausgeschaltet.



Die Umwälzpumpe arbeitet im Frostschutzbetrieb, wenn die Maschine ausgeschaltet ist und die Temperatur unter einen eingestellten Sollwert (A049) absinkt, und schaltet sich abhängig vom Differential (A050) aus. Die Funktion muss freigegeben werden (A051). Es sind keine Frostschutz-Heizelemente vorgesehen.

Die Funktion Störungsschutz sieht die Aktivierung der Umwälzpumpe für 30s vor, wenn sie länger als eine Woche stillsteht.

7.9 Temperaturregelung

Die Temperaturregelung erfolgt an der als Bezug ausgewählten Sonde und abhängig von den beiden folgenden PID-Regelungsarten:

- PID-Regelung Start
- PID-Regelung normaler Betriebszustand

Bei jeder der beiden Arten sind folgende Regelparameter vorgesehen:

- Proportionalband
- Integralzeit

- Vorhaltezeit
- Bezugssonde

Die Regelung beim Start ist parametrierbar, um einen Leistungsüberschuss in der Einschaltphase des Kompressors zu begrenzen. Die Regelung normaler Betriebszustand ist hingegen eingestellt, um eventuellen Lastvariationen bestmöglich zu folgen.

Die Funktionsweise der Regelung ist wie folgt:

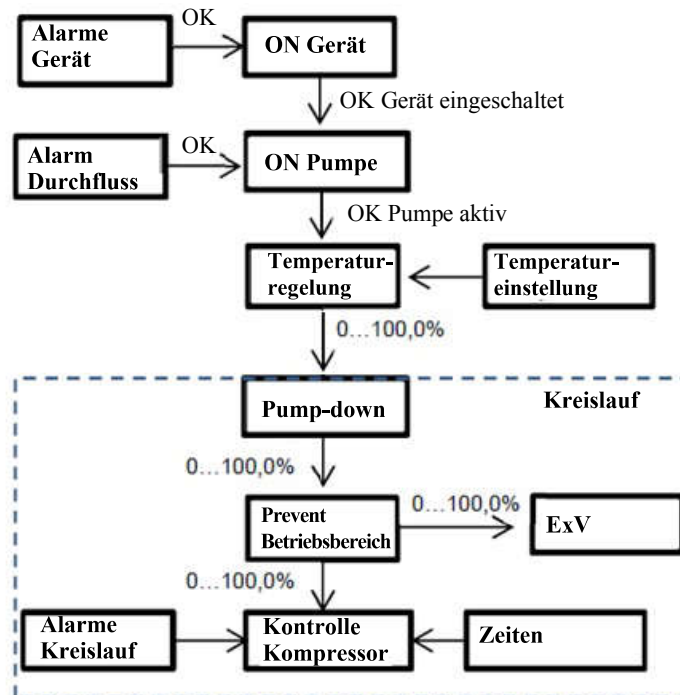
1. Bei Gerät auf Off sind beide PIDs deaktiviert.
2. Beim Einschalten des Geräts wird der PID-Regler Start nach der einstellbaren Verzögerung Umwälzpumpe-Kompressor (A004) aktiviert und generiert die prozentuelle Anforderung für die Aktivierung des Kompressors in Abhängigkeit von seinen Parametern (A032, A033, A034) und seiner Bezugssonde (A029).
3. Wenn diese Anforderung ausreichend ist, wird der Kompressor eingeschaltet.
4. Nachdem der Kompressor nach einer einstellbaren Verzögerung (A030) eingeschaltet wurde, erfolgt die Umschaltung auf die PID-Regelung normaler Betriebszustand. Diese kontrolliert den Betrieb des Kompressors in Abhängigkeit von seinen Parametern (A035, A036, A037) und seiner Bezugssonde (A031).
5. Der Kompressor beginnt sich auszuschalten, wenn die Regelung normaler Betriebszustand einen Prozentwert für die Abschaltung anfordert.

In beiden PID-Reglern ist die „Anti-windup“-Funktion integriert, welche die Integralwirkung begrenzt, wenn die Anforderung die Mindest- und Höchstgrenzen erreicht hat.

7.10 Inverter-Kompressor (BLDC)

Der Inverter-Kompressor wird abhängig vom Status des Geräts (Alarmsituation, aktive Schutzschalter usw.) und der Temperaturregelungssituation aktiviert.

Die Aktivierungslogik wird im folgenden Schema beschrieben:



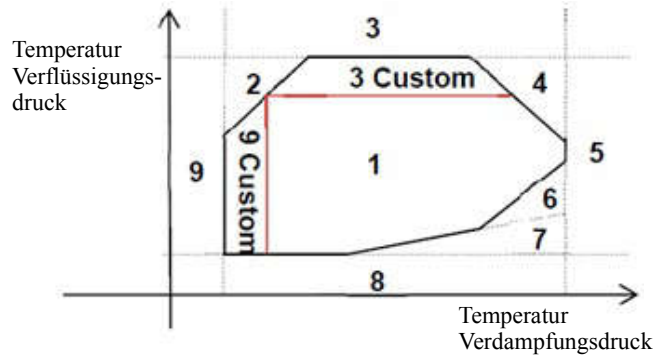
Die elektronische Steuerung führt, nachdem die prozentuelle Anforderung abhängig von der Temperaturregelung festgelegt wurde, eine Reihe von Kontrollen für den Kompressorschutz ein, wie Pump-Down und Prevent Betriebsbereich (siehe 7.10.1 "Prevent Kompressor") und gewährleistet darüber hinaus die Sicherheitszeiten des Kompressors wie:

- Minimale Einschaltzeit;
- Mindest-Abschaltzeit nach der Abschaltung durch die Regelung;
- Mindest-Abschaltzeit nach der Abschaltung wegen Alarm;
- Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Einschaltungen

7.10.1 Prevent Kompressor

Es ist die Kontrolle der Betriebsgrenzen (Betriebsbereich) des Kompressors vorgesehen. Diese Kontrolle kann nicht deaktiviert werden, um zu vermeiden, dass der Kompressor außerhalb der vom Hersteller festgelegten Sicherheitsgrenzen arbeiten kann. Neben den vom Hersteller festgelegten Betriebsgrenzen besteht die Möglichkeit, die Schwellen für die maximale Kondensation (Ca18) und die minimale Verdampfung (Ca17) individuell festzulegen, die von der elektronischen Steuerung nur berücksichtigt werden, wenn sie strenger als die Betriebsgrenzen des Kompressors sind.

Nachstehend die Beschreibung der Arbeitsbereiche eines allgemeinen Betriebsbereichs:



| Neutraler | Par. | Beschreibung |
|-----------|-------------|---|
| 1 | | Bereich innerhalb der Betriebsgrenzen (Prevent ist auf jeden Fall aktiv, um ein Überschreiten der Grenzen zu vermeiden) |
| 2 | | Max. Kompressionsverhältnis |
| 3 | | Max. Kompensationsdruck |
| 3 Custom | Ca18 | Individuelle Schwelle max. Kondensationsdruck |
| 4 | | Max. Motorstrom |
| 5 | | Max. Verdampfungsdruck |
| 6 | | Min. Kompressionsverhältnis |
| 7 | | Min. Differenzdruck |
| 8 | | Min. Kondensationsdruck |
| 9 | | Min. Verdampfungsdruck |
| 9 Custom | Ca17 | Individuelle Schwelle min. Verdampfungsdruck |

Damit der Kompressor innerhalb des Betriebsbereichs arbeiten kann, werden spezifische Vorbeugemaßnahmen durchgeführt, die auf die Kreislaufleistung, den Sollwert der Ventilatoren und die Öffnung des elektronischen Thermostatventils (ExV) wirken. Insbesondere die Maßnahmen an der Kreislaufleistung sehen die Verringerung der Anstiegs-/ Verringerungsgeschwindigkeit der Leistungsanforderung der Temperaturregelung bei der Annäherung an die Grenze des Betriebsbereichs vor. Die Wirkung auf das ExV-Ventil wird durch Ändern der MOP-Schwelle (maximale Verdampfungstemperatur) und Verringerung der Ventilöffnung ausgeübt, wodurch der Kältemittelmassedurchsatz verringert und so der Wert der Verdampfungstemperatur gesenkt wird. In der Kompressorübersicht wird angezeigt, welcher Art die aktuell von der elektronischen Steuerung durchgeführte Prevent-Maßnahme ist (siehe 7.4.2 "Menü INFO").

7.10.2 Anlauf des Kompressors

Beim Einschalten wird der Kompressor auf Startgeschwindigkeit (Start-up-Geschwindigkeit) gebracht und unabhängig von der Anforderung der Regelung über die gesamte Dauer der minimalen Einschaltzeit (**Ca12**) auf dieser Drehzahl gehalten. Am Ende dieses Zeitraums beginnt der Kompressor abhängig von der Temperaturregelung zu arbeiten, die seine Modulationsgeschwindigkeit je nach Anforderung und übereinstimmend mit den Steuerbedingungen des Arbeitspunktes im Betriebsbereich regelt (siehe 7.10.1 "Prevent Kompressor").

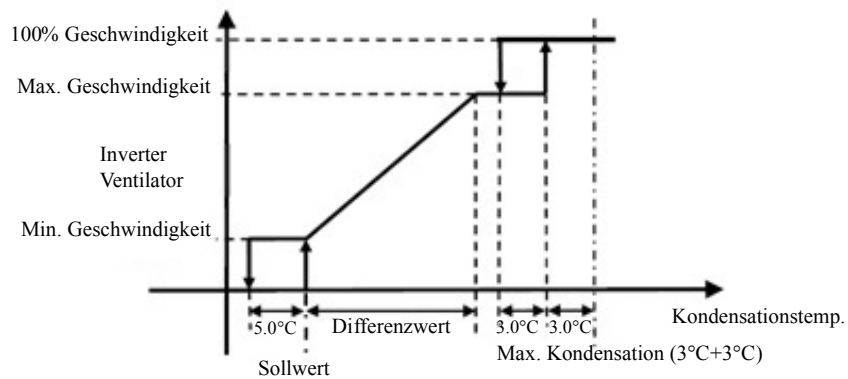
Wenn der Differenzdruck beim Start höher als der für den Anlauf zulässige Wert (**Cb04**) ist, wartet der Kompressor, bis er unter die Schwelle sinkt: Wenn der Kompressor nicht innerhalb von 5 Minuten angelaufen ist, wird der spezielle Alarm (**AL161**) aktiviert.

7.11 Ventilatoren

Die Ventilatoren werden abhängig von der gesättigten Kondensationstemperatur über einen Analogausgang 0-10V geregelt. Der Bezugswert der Ventilatoren hängt vom minimalen Kondensationswert des Betriebsbereichs plus einem Offset ab. Auf dem Display wird der Wert des berechneten Sollwerts (Grenzwert + Offset) angezeigt.

7.11.1 Steuerung in Betriebsart Kühler

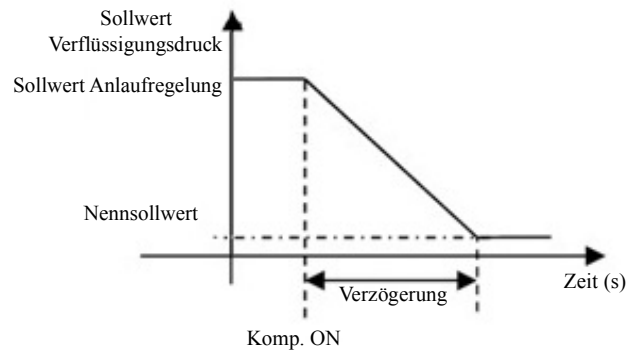
Nachstehend wird das Regeldiagramm dargestellt:



Die mit einem Zahlenwert ausgedrückten Offsets können nicht über das Display geändert werden.

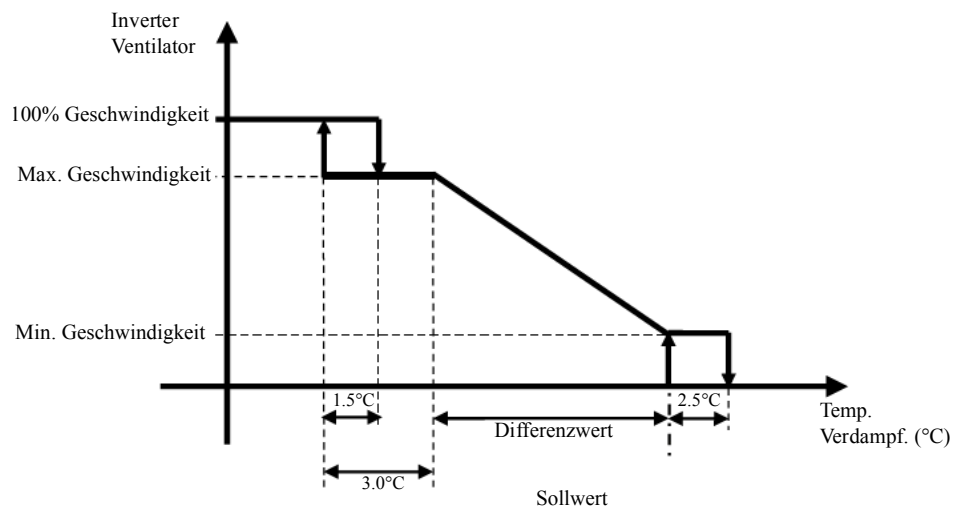
Es kann ein spezieller, höherer Sollwert für den Kompressoranlauf (**E040**) eingestellt werden, sodass der Kompressor schneller den normalen Betriebszustand erreichen kann.

Der Übergang zum Nennsollwert erfolgt stufenlos innerhalb der Zeit (**E041**), gemäß dem folgenden Diagramm:



7.11.2 Steuerung in Betriebsart Wärmepumpe

Nachstehend wird das Regeldiagramm dargestellt:



Die mit einem Zahlenwert ausgedrückten Offsets können nicht über das Display geändert werden.

7.11.3 Low-Noise

Die Funktion kann über das Display (**E028**) aktiviert werden und ermöglicht, die Drehzahl der Ventilatoren und damit die Geräuschentwicklung zu verringern. Dabei wird der Bezugswert während des Low-Noise-Zeitabschnitts (Beginn **E029** – hh:mm, Ende **E030** – hh:mm) auf den durch **E031** festgelegten Wert erhöht.

HINWEIS

- Die Funktion wirkt nur in der Betriebsart Kühler.
- Um eine optimale Regelung zu gewährleisten, wird empfohlen den Parameter **E031** zwischen 30 und 40°C (30°C ≤ E031 ≤ 40°C) zu halten. 45 °C nicht überschreiten.

7.11.4 Störungsschutz Ventilatoren

Die Funktion ermöglicht die minimale Aktivierung der Ventilatoren bei besonders niedriger Außentemperatur, um ihre Vereisung zu vermeiden. Der Störungsschutz schaltet sich ein, wenn die Außentemperatur unter der durch den Parameter (**E024**) angegebenen Schwelle liegt. Dabei wird eine minimale Rotation ermöglicht, die durch den Parameter (**E025**) festgelegt wird, anstatt die Ventilatoren auszuschalten, wenn dies von der Regelung vorgesehen ist. Wenn die Außentemperatur bei ausgeschalteten Ventilatoren erreicht wird, werden diese auf die durch den Parameter (**E026**) festgelegte Drehzahl und für die durch den Parameter (**E027**) festgelegte Zeit zwangseingeschaltet, um dann die Mindestdrehzahl (**E025**) zu erreichen.

7.12 Menü Einstellungen

Im Menü Einstellungen kann auf folgende Untermenüs zugegriffen werden:

- a. DATUM UND UHRZEIT
- c. SPRACHE
- e. SERIELLE PORTS
- f. PASSWORTÄNDERUNG
- h. I/O INFO

7.12.1 Datum und Uhrzeit

In diesem Untermenü können die Daten zu Datum und Uhrzeit geändert werden.

Die eingegebenen Informationen sind unbedingt erforderlich, wenn man einen Betriebs-Scheduler einstellen möchte.

Die Anwendung ermöglicht, einen Tag-Scheduler oder Wochen-Scheduler oder beide gleichzeitig zu aktivieren (siehe Parameter **Ga05** und **Ga06**).

Tag-Scheduler

Ermöglicht einen Tages-Zeitabschnitt festzulegen, der für alle Wochentage gilt, in dem die Abschaltung und die anschließende Wiedereinschaltung des Geräts abhängig von der aktuellen Uhrzeit programmiert wird. Alternativ kann man auswählen, den gleichen Zeitabschnitt für den Wechsel auf einen zweiten Sollwert zu verwenden und dann auf den Ausgangswert zurückzukehren (siehe Parameter **Ga07**).

Ga08 < Ga09-> das Gerät schaltet sich zwischen **Ga08** und **Ga09** aus (bzw. nutzt den zweiten Sollwert)

Ga08 > Ga09-> das Gerät ist zwischen **Ga09** und **Ga08** eingeschaltet (bzw. nutzt den Hauptsollwert)

Für Einstellungen zu Mitternacht muss wie folgt eingestellt werden: Mo 17:30 0:00 / Di 0:00 → 8:00

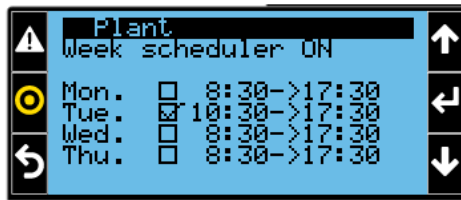
| Param. Code | PW | Beschreibung | Default | UoM | Range |
|-------------|----|---|---------|-------|----------------------------------|
| Ga05 | U | Aktivierung Tages-Programmierung | 0 | - | 0 = deaktiviert 1 = aktiviert |
| Ga08 | U | Uhrzeit für tägliche Abschaltung (bzw. Wechsel auf den zweiten Sollwert) | 20:00 | hh:mm | 00:00 – 24:00 |
| Ga09 | U | Uhrzeit für tägliche Einschaltung (bzw. Rückkehr auf den ursprünglichen Sollwert) | 08:00 | hh:mm | 00:00 – 24:00 |
| Ga07 | U | Programmierungstyp | 0 | - | 0 = ON/OFF 1 = SET1/SET2 |
| A019 | U | Zweiter Sollwert bei Kühlerbetrieb | 10.0 | °C/°F | -99.9...999.9 |
| A020 | U | Zweiter Sollwert bei Wärmepumpenbetrieb | 35.0 | °C/°F | -99.9...999.9 |

Wochen-Scheduler (Einschaltzeitabschnitt)

Ermöglicht für jeden Wochentag die Uhrzeit für die Einschaltung und die Uhrzeit für die Abschaltung des Geräts festzulegen. Alternativ kann man den gleichen Zeitabschnitt für den Wechsel auf den ursprünglichen Sollwert verwenden und dann auf den zweiten Sollwert zurückkehren. Wird die Programmierung für einen bestimmten Tag deaktiviert, bleibt das Gerät ausgeschaltet (bzw. arbeitet mit dem zweiten Sollwert).

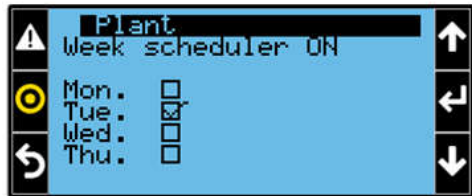
Wenn die Uhrzeit für die Einschaltung größer als die Uhrzeit für die Abschaltung ist, dann ist der Betrieb umgekehrt.

| Param. Code | PW | Beschreibung | Default | UoM | Range |
|-------------|----|----------------------------------|---------|-----|----------------------------------|
| Ga06 | U | Aktivierung Wochenprogrammierung | 0 | - | 0 = deaktiviert 1 = aktiviert |



Wochen-Scheduler + Tag-Scheduler

Werden beide Scheduler aktiviert, ist es möglich, festzulegen, für welche Wochentage ein Zeitabschnitt für die Abschaltung (bzw. zweiten Sollwert) festgelegt werden soll, der durch die Parameter **Ga08** und **Ga09** definiert wird. An den nicht ausgewählten Tagen bleibt das Gerät ausgeschaltet.



7.12.2 I/O Info

Folgende Informationen werden im Untermenü I/O angeführt*:

| Maske | Beschreibung | Hinweise |
|-----------------------|--|---|
| Info – digital output | General alarm | Status allgemeines Alarmrelais |
| Info – digital output | User pump | Pumpe-Status |
| Info – digital output | Compressor | Kompressor-Status |
| Info – analog output | Domestic hot water | Status Brauchwarmwasser |
| Info – analog output | Source fan | Betriebsprozentwert Ventilatoren |
| Info – digital input | Unit On/off | Status Digitaleingang On/Off ferngesteuert |
| Info – digital input | Cool/Heat | Status Digitaleingang Kühler/Wärmepumpe |
| Info – digital input | Remote alarm | Status Digitaleingang Alarm Phase-Monitor |
| Info – digital input | User pump flow | Status Digitaleingang Strömungswächteralarm |
| Info – digital input | LP-Druckwächter | Status Digitaleingang Unterdruckalarm |
| Info – digital input | HP-Druckwächter | Status Digitaleingang Hochdruckalarm |
| Info - digital input | Domestic hot water | Status Digitaleingang Brauchwarmwasser |
| Info – analog input | Water in temp. user | Temperatursonde Wassereinlass |
| Info – analog input | Water out temp. user | Temperaturfühler Wasserauslass |
| Info – analog input | External temperature | Umgebungstemperatursonde |
| Info – analog input | Discharge press. | Hochdruckgeber |
| Info – analog input | Suction press. | Niederdruckgeber |
| Info - analog input | Discharge temp. | Auslasstemperatursonde |
| Info – analog input | Suction temp. | Ansaugtemperatursonde |
| Info - analog input | Domestic hot water | Sonde Brauchwarmwasser |
| Info – power | Informationen Inverter-Versorgung | |
| Info – power | Informationen Inverter-Register | |
| Info – power | Informationen Inverter-Firmware | |
| Info – power | Informationen Inverter-Driver | |
| Info – system | Informationen Status elektronische Steuerung | |
| Info – serial line | Informationen über serielle Ports der elektronischen Steuerung | |
| Info – blackout | Informationen über letzten Stromausfall | |

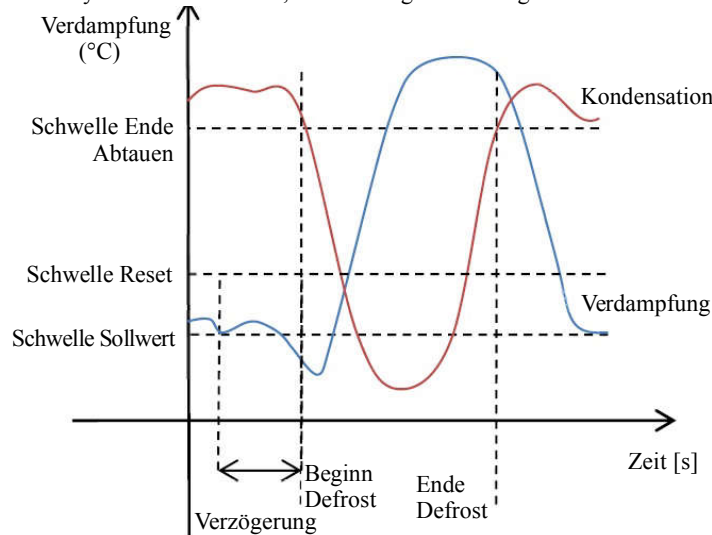
*: je nach Gerät und Zugangstyp können die Anzahl der Informationen und die Anzeigereihenfolge von der in der Tabelle dargestellten Liste abweichen.

7.13 Defrost

In den kalten Monaten kann sich Reif zwischen den Lamellen des Rohrbündelwärmetauschers mit nachfolgender Verringerung der Maschineneffizienz bilden.

Die Abtauung (Defrost) ist eine Betriebsphase, in der das Gerät in der Betriebsart Wärmepumpe den Kühlzyklus umkehrt, um das Eis zu schmelzen, das sich zwischen den Lamellen des Rohrbündelwärmetauschers abgelagert hat.

Die Aktivierung der Abtauung erfolgt, wenn der vom Niederdruckgeber gelesene Wert unter einer Schwelle bleibt, die über eine festgelegte Zeit dynamisch schwankt, wie im folgenden Diagramm zu sehen:

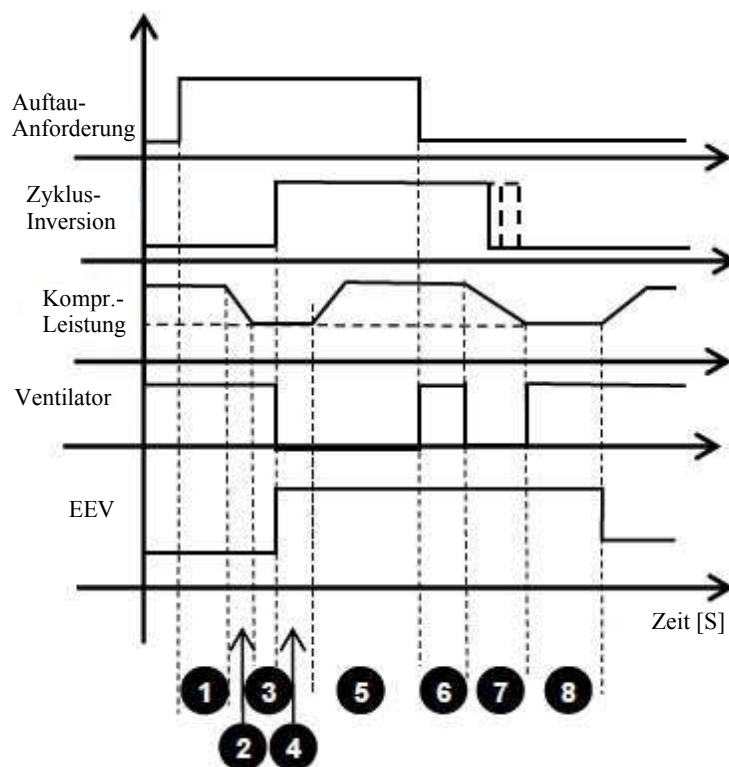


Der Zähler für die Verzögerung unterbricht, wenn der Druck größer als der Reset-Differenzwert (**H006**) wird. Die Abtauung endet, wenn der Druck größer als die Schwelle für Ende Abtauung (**H008**) wird.

7.13.1 Abtauverfahren

Bei den iHCY Inverter Geräten wird die Abtauung so gesteuert, dass der Kompressor während des gesamten Vorgangs eingeschaltet bleibt.

Nachstehendes Diagramm beschreibt das Abtauverfahren:



Wartezustand (1)

Nachdem die Bedingung für Beginn der Abtauung entsprechend den zuvor beschriebenen Kriterien überprüft wurde, gibt es eine Verzögerung, um zu prüfen, ob ein anderer Kreislauf zur Abtauung aufgerufen wird, um die Abtauung gleichzeitig auszuführen.

Diese Phase wird nur bei Geräten mit zwei Kreisläufen und einem gemeinsamen Luftkreislauf ausgeführt.

Status der Leistungsverringernng bei Eintritt zur Abtauung (2)

Der Kreislauf verringert die Leistung bis auf einen werkseitig eingestellten Mindestwert

Wartezustand vor der Zyklusumschaltung (3)

Der Kompressor bleibt für eine Mindestdauer, die durch einen werkseitigen Parameter festgelegt ist, auf der Drehzahl für die Zyklusumschaltung. Die anderen Steuervorrichtungen fahren mit der Regelung in der Betriebsart Wärmepumpe fort.

Status der Zyklusumschaltung (4)

Das 4-Wege-Ventil schaltet in die Betriebsart Kühler, um die Abtauung auszuführen. Die Ventilatoren schalten sich aus und der Kompressor bleibt auf der Drehzahl für die Zyklusumschaltung.

Abtauungszustand (5)

Der Kompressor erhöht seine Leistung bis auf einen werkseitig eingestellten Höchstwert. Die Dauer dieser Phase hängt von den Umgebungsbedingungen ab. In jedem Fall ist zum Schutz des Geräts eine werkseitig eingestellte Mindestzeit, um vor zu knapp aufeinanderfolgenden Dynamiken zu schützen, sowie eine Maximalzeit, um zu verhindern, dass die Warmwasserbereitung für die Verbraucher zu lange blockiert wird.

Abtropfzustand (6)

In dieser Phase werden die Ventilatoren eingeschaltet, um etwaiges Wasser auszustoßen, das sich noch im Register befindet.

Status der Verringerung Kompressor bei Austritt aus Abtauung (7)

Dieser Vorgang verringert die Leistung des Kreislaufs auf den Minimalwert und steuert die Zyklusumschaltung an. Das 4-Wege-Ventil kehrt in die Position Wärmepumpe zurück.

Wartezustand nach der Zyklusumschaltung (8)

Nach der Umschaltung gibt es eine Wartezeit, um den korrekten Kältemittelfluss zu gewährleisten. Nach dieser Phase kehrt das Gerät in die normale Wärmepumpenregelung zurück.

HINWEIS

- Wenn das 4-Wege-Ventil den Kühlzyklus umkehrt (von HP auf CH und von CH auf HP), ist ein Geräusch zu hören, das durch den Wechsel des Kältemittelflusses erzeugt wird, der das Ventil durchströmt. Dieser Ton ist normal und beeinträchtigt den Maschinenbetrieb nicht.
- Es ist möglich, dass sich während der Abtauung eine Wasserdampfsäule um das Gerät bildet. Dieses Phänomen ist normal und beeinträchtigt den Maschinenbetrieb nicht.

ACHTUNG

Während der Abtauung können sich große Kondenswassermengen bilden. Bei kalter Umgebung könnte das Kondenswasser gefrieren und Gefahrenbereiche um das Gerät schaffen oder dessen Ablassleitungen verstopfen und zu Funktionsstörungen des Geräts führen. Geeignete Systeme vorsehen, damit das Kondenswasser ordnungsgemäß abfließt. Die Kondensatablassöffnungen sorgfältig reinigen. Regelmäßig prüfen, dass KEINE Blätter oder Verunreinigungen im Allgemeinen den korrekten Abfluss des Kondenswassers verstopfen.

7.14 Brauchwarmwasser-Funktion

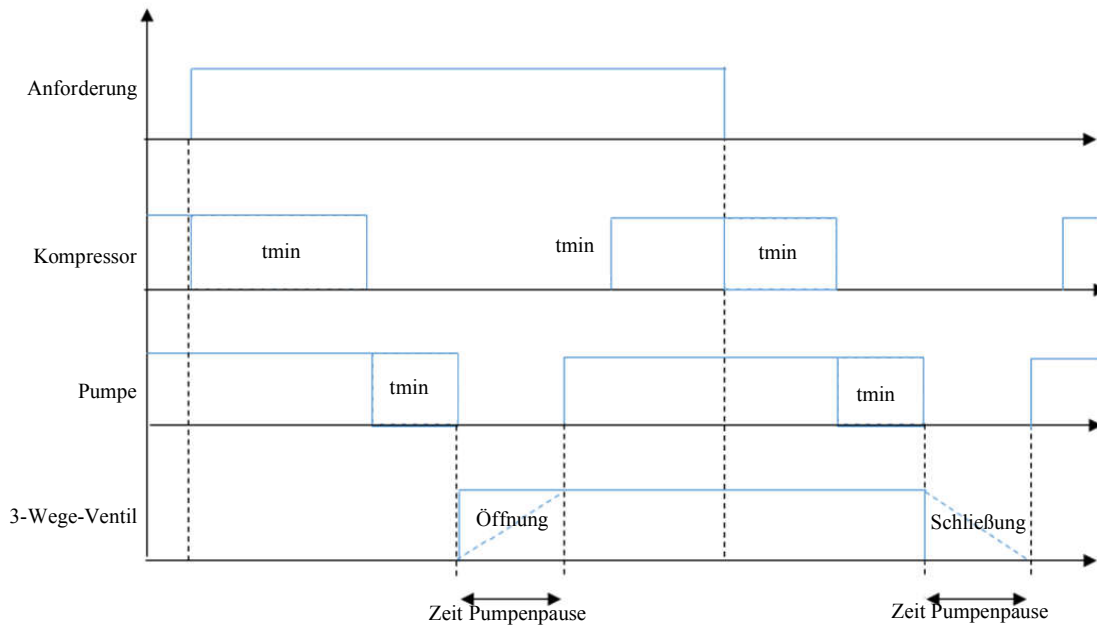
Es ist möglich, die Warmwasserbereitung für Brauchwassergebrauch zu steuern. Das Gerät steuert automatisch den Eintritt in die/das Verlassen der Betriebsart Brauchwasser über eine 3-Wege-Ventil. Die Anforderung zur Brauchwarmwasserbereitung wird über einen Digitaleingang (zum Beispiel elektromechanischer Thermostat) oder über eine Sonde am Speicher gesteuert.

HINWEIS

Das Umschaltventil hat eine normalerweise geöffnete, bevorzugte Schaltstellung am technischen Speicher.

7.14.1 Allgemeine Betriebslogik des Brauchwasserzyklus

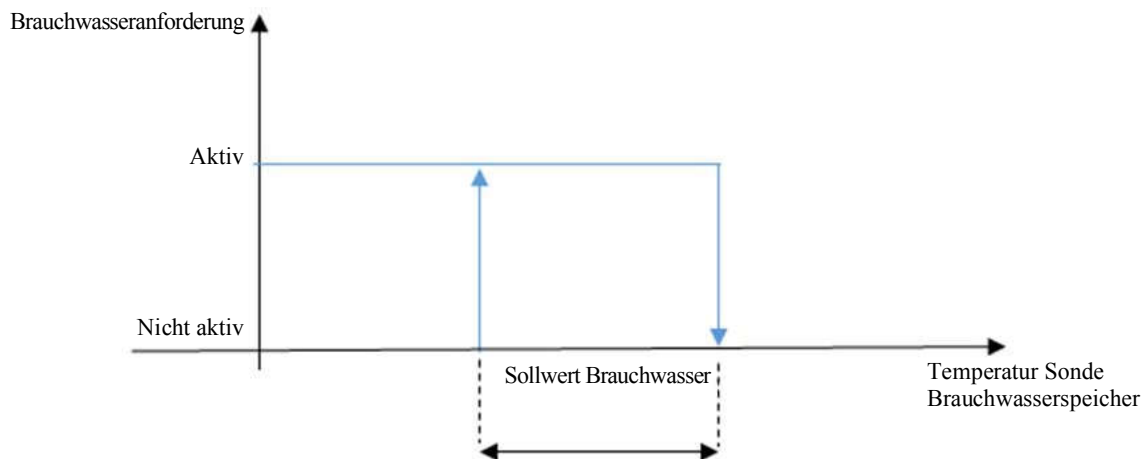
1. Das Gerät produziert Wasser für die Anlage in Betriebsart Kühler oder Wärmepumpe.
2. Brauchwarmwasser wird über Digitaleingang oder Sonde am Speicher angefordert.
3. Abschaltung des Kompressors unter Einhaltung der Mindestzeiten.
4. Pumpenabschaltung mit Pause.
5. Umschaltung 3-Wege-Ventil auf Brauchwasser.
6. Einschalten des Geräts in der Betriebsart Wärmepumpe unter Nutzung des Brauchwasser-Sollwerts.
7. Der Kompressor schaltet sich unter Einhaltung der Mindestzeiten ein.
8. Wenn die Anforderung erfüllt ist, schaltet sich der Kompressor unter Einhaltung der Mindestzeiten aus.
9. Pumpenabschaltung mit Pause.
10. Umschaltung 3-Wege-Ventil auf Anlage.
11. Einschaltung des Geräts für die Wasserbereitung für die Anlage in Betriebsart Kühler oder Wärmepumpe.



7.14.2 Brauchwasseranforderung und Prioritäten

Es kann über Parameter entschieden werden, wie die Brauchwarmwasserbereitung aktiviert wird:

- Über Kontakt am Digitaleingang.
Kontakt geschlossen = Brauchwasseranforderung.
Kontakt offen = Wasserbereitung für Anlage.
- Über eine Sonde, welche die Temperatur im Brauchwasserspeicher misst. Wenn die Speichertemperatur geringer als der Sollwert minus eines Differenzwerts (A090) ist, wird die Brauchwarmwasserbereitung angefordert.
- Die beiden vorhergehenden Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt werden.



Über den Parameter (A085) kann die Priorität der Brauchwarmwasserbereitung gegenüber der Anlage ausgewählt werden:

- CH+HP+DHW: Die Brauchwarmwasserbereitung wird aktiviert, wenn das Gerät in der Betriebsart Kühler oder Wärmepumpe ist.
- CH + DHW: Die Brauchwarmwasserbereitung wird nur aktiviert, wenn das Gerät in der Betriebsart Kühler ist.
- HP + DHW: Die Brauchwarmwasserbereitung wird nur aktiviert, wenn das Gerät in der Betriebsart Wärmepumpe ist.

7.14.3 Pumpenpause

Diese über den Parameter (A086) einstellbare Funktion ermöglicht es, etwaige Probleme mit den 3-Wege-Ventilen zu lösen, die einen toten Punkt bei der Umschaltung aufweisen. In diesem Fall könnte der Wasserfluss unterbrochen und der Strömungswächteralarm ausgelöst werden.

Es wird empfohlen, den Parameter für Pumpenpause gleich wie die Gesamtumschaltzeit des 3-Wege-Ventils einzustellen.

7.14.4 Bypass Strömungswächter am Eintritt/Austritt Brauchwasserzyklus „bei Abtaung“

Diese über den Parameter (A087) einstellbare Funktion ermöglicht es, die Auslösung des Strömungswächteralarms zu übergehen, wenn das 3-Wege-Ventil bei Abtaung während der Brauchwarmwasserbereitung umgeschaltet wird.

7.14.5 Defrost im Brauchwasserbetrieb

Wenn eine Abtaung vor Aktivierung der Brauchwarmwasseranforderung begonnen wurde, schließt das Gerät die Abtaung ab und beginnt anschließend den Vorgang für den Eintritt in die Brauchwasserbetriebsart.

Wenn es während der Brauchwarmwasserbereitung erforderlich ist, eine Abtaung auszuführen, möchte man eine Abkühlung des Brauchwasserspeichers vermeiden; aus diesem Grund wird das 3-Wege-Ventil sofort an der Anlage umgeschaltet, ohne die Abschaltung des Geräts vorzunehmen. Während der Umschaltung des 3-Wege-Ventils ist es möglich, einen Bypass des Strömungswächters zu aktivieren (siehe 7.14.3 "Pumpenpause").

HINWEIS

Bei Gerät auf Abtaung und aktivem Brauchwarmwasser sieht man in der Maske das "Wasserhahnsymbol" mit „Status: Abtaung“.

7.14.6 Begrenzung der maximalen und minimalen Leistung bei Brauchwasser

Begrenzung der maximalen Leistung:

Während der Brauchwarmwasserbereitung ist es möglich, die Energieeinsparung zu bevorzugen und die maximale Leistung, mit der das Gerät arbeitet, zu begrenzen. Über den entsprechenden Parameter (A092) wird ein Prozentwert für die Leistung eingestellt, der maximal erreicht werden kann.

Begrenzung der minimalen Leistung:

Wenn man die Dauer des Brauchwasserzyklus so weit wie möglich verkürzen und verhindern möchte, dass der Inverter auf eine zu niedrige Leistung moduliert, kann man über den Parameter (A091) die minimale Modulationsleistung einstellen.

7.15 Frostschutzalarm bei Wasser (Gerät ON)

Es ist ein Frostschutz bei Wasser vorhanden, der den Kompressor stoppt, falls die zwischen den Sonden am Wassereinflauf und Wasserauslauf gemessene Temperatur den eingestellten Frostschutzsollwert erreicht, der durch den Parameter (A045) gekennzeichnet wird. Es ist auch ein Differenzwert (A046) für die Rücksetzung des Alarms vorhanden sowie der Parameter (A047) für die Anzahl der stündlichen Eingriffe für die Alarmrücksetzung von automatisch auf manuell.

Der Frostschutzalarm wird auf dem Display angezeigt und führt zum Stopp des Kompressors, hält jedoch die Pumpe in Betrieb. Er ist nur bei Gerät auf ON aktiv.

Anzeige >>Glykol erforderlich<< hinzugefügt:

- Maske Frostschutzsonde: wenn "A045+2°C < 6°C";
- Maske minimale Grenze Sollwert: wenn "A008 < 6°C";

7.16 Elektronisches Thermostatventil

Die elektronische Steuerung sorgt für die Betätigung des elektronischen Thermostatventils und regelt die Überhitzung der Ansaugung abhängig vom eingestellten Sollwert (B004) und den PID-Parametern (B005, B006, B007). Es sind die Kontrolle und der Alarm für niedrige Überhitzung (Low SH), minimale Verdampfungstemperatur (LOP), maximale Verdampfungstemperatur (MOP) vorgesehen.

7.17 Parametertabelle und Service-Einstellungen

7.17.1 SET

| Param.-Code | PW | Beschreibung der Variablen | Default | UoM | Range |
|-------------|----|---------------------------------|---------|-----|-----------|
| | U | Sollwert Betriebsart Kühler | 7.0 | °C | A08...A09 |
| | U | Sollwert Betriebsart Wärmepumpe | 45.0 | °C | A10...A11 |

7.17.2 Service-Parameter

In der folgenden Tabelle werden alle am Display der elektronischen Steuerung vorhandenen Service-Parameter und ihre Beschreibung angeführt.

7.17.3 Anlage

Anlagenparameter. In diesem Menü können z. B. die Parameter der PID-Regelung und der Sollwert für den Frostschutzalarm geändert oder die Brauchwarmwasser-Funktion (BWW) konfiguriert werden. Das Brauchwarmwasser kann über Digitaleingang oder über eine Sonde aktiviert werden. Im zweiten Fall erscheint der Bezugssollwert im Menü Sollwert der Hauptmaske.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------------------|-------------|--|---|---|-----|
| Verbraucherpumpe | A000 | Stunden | Betriebsstunden der Pumpe (nur Lesen) | -- | h |
| | | Schwelle | Auslöseschwelle Warnung Betriebsstunden | 99 | h |
| | | Reset Stunden | Reset Betriebsstunden Pumpe | NEIN | -- |
| | | Kompressor | Status der Pumpe (nur Lesen) • ON • OFF | -- | -- |
| | A001 | Manuell | Aktivierung der Pumpe in manueller Betriebsart • AUTO • MAN | AUTO | -- |
| Verzögerungen Pumpe | A004 | Zwischen Pumpe ON und Komp. ON (+A041) | Verzögerung zwischen Pumpenanlauf und Kompressoreinschaltung | 30 | S |
| | A005 | Zwischen Komp. OFF und Pumpe OFF | Verzögerung zwischen Kompressorabschaltung und Pumpenabschaltung | 60 | S |
| Grenzw.Soll w. | A008 | Min | Mindestgrenze Sollwert in Betriebsart Kühler | 5,0 | °C |
| | A009 | Max. | Maximalgrenze Sollwert in Betriebsart Kühler | 20,0 | °C |
| Grenzw.Soll w.HP | A010 | Min | Mindestgrenze Sollwert in Betriebsart Wärmepumpe | 30,0 | °C |
| | A011 | Max. | Maximalgrenze Sollwert in Betriebsart Wärmepumpe | 55,0 | °C |
| Wechsel CH/HP | A021 | Typ | Art des Change-over der Betriebsart FALSCH = über Display WAHR = Digitaleingang | FALSCH | -- |
| | A022 | Verzögerung | Verzögerung des Wechsels der Betriebsart beim Change-over | 5 | MIN |
| Einstellungstyp | A029 | Start | Für Regelung beim Start gewählte Sonde: FALSCH = Eintrittssonde WAHR = Austrittssonde | WAHR | -- |
| | A030 | Verzögerung | Verzögerung für den Wechsel von der Regelung Start auf Regelung normaler Betriebszustand | 180 | S |
| | A031 | Betriebszustand | Für Regelung normaler Betriebszustand gewählte Sonde: FALSCH = Eintrittssonde WAHR = Austrittssonde | WAHR | -- |
| Regelung Start | A032 | Prop | Proportionaler Teil PID-Regelung Start | iHCY 020: 10,0 iHCY 031-051: 5,0 iHCY 081÷211: 15,0 | °C |
| | A033 | Integral | Integraler Teil PID-Regelung Start | iHCY 020: 180 iHCY 031-÷211: 200 | S |
| | A034 | Derivativ | Derivativer Teil PID-Regelung Start | 0 | S |

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---|-------------|------------------|--|--|-----|
| Regelung normaler Betriebszustand | A035 | Prop | Proportionaler Teil PID-Regelung normaler Betriebszustand | iHCY 020: 7,5 iHCY 031-051: 5,0 iHCY 081÷211: 10,0 | °C |
| | A036 | Integral | Integraler Teil PID-Regelung normaler Betriebszustand | iHCY 020: 50 iHCY 031-÷211: 150 | S |
| | A037 | Derivativ | Derivativer Teil PID-Regelung normaler Betriebszustand | iHCY 020: 5 iHCY 031-051: 0 iHCY 081÷211: 3 | S |
| Durchflussalarm | A041 | Verz. Start | Verzögerung Durchflussalarm beim Start | 45 | S |
| | A042 | Verz. Betrieb | Verzögerung Alarm im normalen Betriebszustand | 6 | S |
| Freon-Frostschutzalarm | A043 | SET | Sollwert Frostschutzalarm bei Kältemittel | -20,0 | °C |
| | A044 | Diff. | Differenzwert Alarm | 30,0 | °C |
| | A044b | Verzögerung -1K | Verzögerung Alarm auf -1K. Der Verzögerungswert für die anderen Temperaturwerte wird neu moduliert | 120 | S |
| Wasserfrostschutzalarm | A045 | SET | Sollwert Frostschutzalarm bei Wasser | 3,5 | °C |
| | A046 | Diff | Differenzwert Alarm | 1,0 | °C |
| | A047 | Reset | Typ der Alarmrücksetzung: 0= automatisch 1= manuell 1° -> M ... 8° ->M automatisch, wird nach einer bestimmten Anzahl manuell Bei eingestellten Sollwerten unter 4 °C erscheint die Meldung: >>Glykol erforderlich<< | 1 | -- |
| Alarmrelais | A048 | Typ | Konfiguration des Alarmrelais: FALSCH = nur Alarme für Maschinensperre WAHR = alle Alarme/Warnungen | WAHR | -- |
| Frostschutz bei ausgeschaltetem Gerät | A049 | SET | Sollwert Einschaltung Frostschutz | 4,0 | °C |
| | A050 | Diff | Differenzwert Einschaltung Frostschutz | 2,0 | °C |
| Frostschutz bei ausgeschaltetem Gerät | A051 | Typ | Schutztyp: 0= Heizelement 1= Pumpe 2= Pumpe und Heizelement | 2 | -- |
| BWW - Anlage | A083 | DI aktivieren | Aktivierung BWW (Brauchwarmwasser) über Digitaleingang | FALSCH | -- |
| | A084 | Sonde aktivieren | Aktivierung BWW (Brauchwarmwasser) über Sonde | FALSCH | -- |
| | A085 | Priorität | Aktivierungsmodus der BWW-Funktion: 0= CH+HP+BWW: aktivierbar in Betriebsart Kühler und Wärmepumpe 1= CH+BWW: nur in Betriebsart Kühler aktivierbar 2= CH+HP: nur in Betriebsart Wärmepumpe aktivierbar | 0 | -- |
| BWW - Anlage (Nur bei aktivierter Brauchwarmwasserfunktion angezeigt) | A086 | Zeit Pumpenpause | Dauer der Pumpenpause während der Umschaltung | 5 | S |
| | A087 | Bypass Strömw. | Dauer Übergehung des Strömungswächteralarms während der Umschaltung bei Abtaugung | 0 | S |

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---|-------------|---------------------|--|---------|-----|
| BWW – Anlage (Nur bei aktivierter Brauchwarmwasser-Funktion angezeigt) | A088 | Prop. | Proportionaler Regelkoeffizient bei aktiver Funktion | 10,0 | °C |
| | A089 | Delta-Sollwert | Delta für den tatsächlichen Sollwert für Brauchwarmwasserbereitung | 5,0 | °C |
| BWW - Anlage (Nur bei über Sonde aktivierter Brauchwarmwasser-Funktion angezeigt) | A090 | Diff. | Differenzwert für die Sollwertregelung des Brauchwarmwassers. Der Sollwert erscheint im Menü Sollwert der Hauptmaske | 3,0 | °C |
| BWW - Anlage (Nur bei aktivierter Brauchwarmwasser-Funktion angezeigt) | A091 | Min. Leist. | Begrenzung der Mindestleistung des Geräts während der Brauchwarmwasserbereitung | 0 | % |
| | A092 | Max. Leist. | Begrenzung der Höchstleistung des Geräts während der Brauchwarmwasserbereitung | 70 | % |
| BWW - Anlage (Nur bei aktivierter Brauchwarmwasser-Funktion angezeigt) | A093 | Ventilcheck | Aktivierung Feedback über korrekte Positionierung des Ventils für Brauchwarmwasser | FALSCH | -- |
| | A094 | Verzög. Alarm | Verzögerung Aktivierung des Alarms bei nicht korrekt positioniertem Ventil | 60 | S |
| Zyklusumschaltventil | A096 | Min. Druckdifferenz | Mindest-Druckdifferenz zwischen Kondensation und Verdampfung für Umschaltung Zyklusumschaltventil. Bei niedrigerem Differenzwert erfolgt die Zyklusumschaltung nach der Einschaltung des Kompressors | 3,0 | bar |

7.17.4 EEV

Parameter zum Betrieb des elektronischen Thermostatventils (EEV).

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------|-------------|-----------|---|---|-----|
| EEV | B000 | Manuell | Aktivierung manuelle Betrieb des EEV-Ventils | -- | -- |
| | B001 | Position. | Manuelle Positionierung des EEV-Ventils | -- | stp |
| | B001b | Position. | Tatsächliche Positionierung des EEV-Ventils (nur Lesen) | -- | stp |
| PID EEV | B004 | SET | Sollwert Überhitzung | 6,0 | °C |
| | B005 | Prop | Proportionaler Teil PID Ventilregelung | iHCY 020: 10,0 iHCY 031÷211: 15,0 | |
| | B006 | Integr. | Integraler Teil PID Ventilregelung | iHCY 020÷051: 60 iHCY 081÷211: 90 | S |
| | B007 | Derivat. | Derivativer Teil PID Ventilregelung | 3 | S |

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---|-------------|-------------|---|--|-----|
| PID EEV im HP | B008 | SET | Sollwert Überhitzung bei Wärmepumpenbetrieb | 6,0 | °C |
| | B009 | Prop | Proportionaler Teil PID Ventilregelung | iHCY 020: 10,0 iHCY 031÷051: 20,0 iHCY 081÷211: 10,0 | |
| | B010 | Integr. | Integraler Teil PID Ventilregelung | iHCY 020: 90 iHCY 031÷051: 60 iHCY 081÷211: 90 | S |
| | B011 | Derivat. | Derivativer Teil PID Ventilregelung | iHCY 020: 3 iHCY 031÷051: 5 iHCY 081÷211: 3 | S |
| LowSH in CH | B014 | Schwelle | Schwelle niedrige Überhitzung | 3,0 | °C |
| | B015 | Integr. | Integralwert in niedriger Überhitzung | 2,5 | S |
| LowSH in CH in HP | B016 | Schwelle | Schwelle niedrige Überhitzung bei Wärmepumpenbetrieb | 3,0 | °C |
| | B017 | Integr. | Integralwert in niedriger Überhitzung bei Wärmepumpenbetrieb | 2,5 | S |
| LOP in CH | B018 | Schwelle | Aktivierungsschwelle LOP | -23,0 | °C |
| | B019 | Integr. | Integralwert in LOP Betriebsart | 5 | S |
| LOP in HP | B020 | Schwelle | Aktivierungsschwelle LOP im Wärmepumpenbetrieb | -27,0 | °C |
| | B021 | Integr. | Integralwert in LOP Betriebsart | 5 | S |
| MOP in CH | B022 | Schwelle | Aktivierungsschwelle MOP | 26,0 | °C |
| | B023 | Integr. | Integralwert in MOP Betriebsart | 15 | S |
| MOP in HP | B024 | Schwelle | Aktivierungsschwelle MOP im Wärmepumpenbetrieb | 26,0 | °C |
| | B025 | Integr. | Integralwert in MOP Betriebsart | 15 | S |
| Verzögerungen Alarme | B026 | LowSH | Verzögerung Alarm niedrige Überhitzung | 300 | S |
| | B027 | LOP | Verzögerung Alarm LOP | 300 | S |
| | B028 | MOP | Verzögerung Alarm MOP | 500 | S |
| Niedrige Ansaugtemp. | B032 | Schwelle | Schwelle Alarm niedrige Ansaugtemp. | -26,0 | °C |
| | B033 | Verzögerung | Verzögerung | 120 | S |
| Vor-Positionierung Ventil beim Start | B034 | Prozentwert | Öffnungsprozentwert des Ventils beim Start. | iHCY 020: 40 iHCY 031÷211: 30 | % |
| Vor-Positionierung Ventil beim Start HP | B035 | Prozentwert | Öffnungsprozentwert des Ventils beim Start im Wärmepumpenbetrieb. | iHCY 020: 30 iHCY 031: 40 iHCY 051: 45 iHCY 081÷211: 40 | % |
| Vor-Positionierung Ventil | B041 | Dauer | Dauer der Vor-Positionierung beim Start | 0 | S |

7.17.5 Kompressoren / Komp.-Konfig.

Parameter für den Kompressorbetrieb.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------------------------|-------------|------------------|---|---------|-----|
| Minimale Zeiten | Ca12 | Min.On | Minimale Zeit Kompressor On | 180 | S |
| | Ca13 | Min.Off | Minimale Zeit Kompressor Off | 180 | S |
| | Ca14 | Min. zwischen On | Mindestzeit zwischen verschiedenen Einschaltungen | 360 | S |
| Alarm Niederdruck wächter | Ca19 | Verz. Start | Verzögerung des Alarms Niederdruckwächter bei Start | 60 | S |
| | Ca20 | Verz. Betrieb | Verzögerung des Alarms Niederdruckwächter in normalem Betriebszustand | 20 | S |

7.17.6 Kompressoren / BLDC

Parameter für das Kompressorverhalten.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|--------------------------------|-------------|----------------------------|---|--|-----|
| BLDC | Cb00 | Anz. Start | Anzahl der vom Kompressor ausgeführten Einschaltungen (nur Lesen) | -- | -- |
| | | Stunden | Betriebsstunden des Kompressors (nur Lesen) | -- | h |
| | | Schwelle | Auslöseschwelle Warnung Betriebsstunden | 30 | h |
| | | Reset Std./St. | Rücksetzung der Anzahl Betriebsstunden und Einschaltungen des Kompressors | NEIN | -- |
| | | Status | Arbeitsprozentwert des Kompressors | -- | % |
| | Cb01 | Manuell | Aktivierung manuelle Betrieb des Kompressors | AUTO | -- |
| Kontrolle Druckdifferenz Start | Cb04 | Max. Druckdifferenz | Maximale Druckdifferenz für Steuerung bei Start | iHCY 020÷051: 16,4 iHCY 081÷211: 9,0 | bar |
| Kontrolle Druckdifferenz Start | Cb05 | DauerEqual | Dauer des Druckausgleichs bei Start | 10 | S |
| | Cb06 | Öffnung EEV | Prozentwert für die Öffnung des EEV-Ventils während des Ausgleichs | 50 | % |
| Kontrolle Druckdifferenz Start | Cb07 | Mind.Änder. Druckdiff. | Mindeständerung der Druckdifferenz für den korrekten Anlauf des Kompressors | iHCY 020÷051: 0,2 iHCY 081÷211: 0,5 | bar |
| | Cb08 | Kontroll-dauer | Dauer der Kontrolle der Mindeständerung | 45 | S |
| Kontrolle Druckdifferenz Start | Cb09 | Verzögerung zwischen Retry | Verzögerung zwischen verschiedenen Neustartversuchen wegen niedriger Druckdifferenz | 180 | S |
| | Cb10 | Max.Anz. Retry | Höchstzahl an Versuchen | 2 | -- |

7.17.7 Power +

Power + Parameter. Es können Frequenzsprünge eingestellt werden, um etwaige Resonanzen zu vermeiden.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|------------------|-------------|-----------|---|---------|-----|
| Frequenzsprung 1 | D002 | Sollwert | Sollwert zu überspringende Frequenz | 0 | Hz |
| | D003 | Band | Band des zu überspringenden Frequenzsollwerts | 0 | Hz |
| Frequenzsprung 2 | D004 | Sollwert | Sollwert zu überspringende Frequenz | 0 | Hz |
| | D005 | Band | Band des zu überspringenden Frequenzsollwerts | 0 | Hz |

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|------------------|-------------|-----------|---|---------|-----|
| Frequenzsprung 3 | D006 | Sollwert | Sollwert zu überspringende Frequenz | 0 | Hz |
| | D007 | Band | Band des zu überspringenden Frequenzsollwerts | 0 | Hz |

7.17.8 Ventilatoren

Ventilatorenparameter.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM | |
|------------------------|-------------|----------------|---|--|------|---|
| Ventilatoren | E008 | Stunden | Betriebsstunden der Kompressoren (nur Lesen) | -- | h | |
| | | Schwelle | Auslöseschwelle Warnung Betriebsstunden Ventilatoren | 99 | h | |
| | | Reset Stunden | Rücksetzung der Anzahl Betriebsstunden der Ventilatoren | NEIN | -- | |
| | | Kompressor | Betriebsprozentwert der Ventilatoren | -- | % | |
| | E009 | Manuell | Aktivierung manuelle Betriebsart der Ventilatoren | AUTO | -- | |
| Frostschutzaktivierung | E024 | Schwelle | Umgebungstemperaturschwelle Aktivierung Ventilatoren für Frostschutz | -5,0 | °C | |
| | | E025 | Mindestdrehzahl | Mindestdrehzahl der Ventilatoren | 10 | % |
| | | E026 | Speed up | Speed-up Ventilatoren | 50,0 | % |
| | | E027 | Speed-up-Dauer | Dauer des Speed-up | 5 | S |
| Geschw. | E038 | Sollwert | Fester Sollwert, wenn fester Sollwerttyp ausgewählt | 20,0 | °C | |
| Wärmepumpe | E039 | Sollwert | Fester Sollwert im Wärmepumpenbetrieb, wenn fester Sollwerttyp ausgewählt | 15,0 | °C | |
| Geschw. | E040 | Sollwert Start | Sollwert Ventilatoren bei Start | 45,0 | °C | |
| | | E041 | Verzögerung Regelung | Verzögerung zu Beginn der Ventilatorenregelung | 240 | S |
| Wärmepumpe | E074 | Sollwert Start | Sollwert Ventilatoren bei Start im Wärmepumpenbetrieb | iHCY 020: 2,0 iHCY 031÷211: 0,0 | °C | |
| | | E075 | Verzögerung Regelung | Verzögerung zu Beginn der Ventilatorenregelung | 240 | S |
| Geschw. | E046 | Differenzwert | Regelungsdifferenzwert der Ventilatoren | 25,0 | °C | |
| Wärmepumpe | E048 | Differenzwert | Differenzwert für die Regelung der Ventilatoren im Wärmepumpenbetrieb | 17,5 | °C | |
| Grenzen Ventilatoren | E050 | Min | Betriebsmindestgrenze der Ventilatoren | 15 | % | |
| | | E051 | Max. | Betriebshöchstgrenze der Ventilatoren | 100 | % |

7.17.9 Log Alarme

Parameter zu den Alarmprotokollen. Es ist möglich die Logdatei der Alarme in den internen Speicher der elektronischen Steuerung zu exportieren, damit diese über FTP wiederhergestellt werden oder auf einem externen USB-Datenträger. Es ist auch der Zugang zum Alarmverlauf möglich.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------------|-------------|-------------------------------|---|---------|-----|
| Export Alarme | | Speichertyp | Ermöglicht die Logdatei der Alarme im internen Speicher oder auf einem USB-Stick zu speichern | -- | -- |
| | | Dateiname | Name der zu speichernden Logdatei | -- | -- |
| | | Bestätigen | Ermöglicht das Speichern der Logdatei. | -- | -- |
| Log Alarme | | ENTER für VERLAUF AL. drücken | Ermöglicht den Alarmverlauf aufzurufen | -- | -- |

7.17.10 Einstellungen / Eingänge

Ermöglicht, die Offsets für Sonden und Druckgeber einzustellen

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---|-------------|------------|--|---------|-----|
| Offset Was- sersonde | Gd12 | Offset | Offset an der Eintrittssonde | 0,0 | °C |
| | Gd13 | Offset | Offset an der Austrittssonde | 0,0 | °C |
| Offset Sonde Umge- bungstempe- ratur | Gd14 | Offset | Offset an der Umgebungssonde | 0,0 | °C |
| Offset Sonde | Gd15 | Offset | Offset an der Auslasssonde | 0,0 | °C |
| | Gd16 | Offset | Offset an der Ansaugsonde | 0,0 | °C |
| Offset Sonde | Gd18 | Auslassdr. | Offset am Hochdruckgeber | 0,0 | bar |
| | Gd19 | Ansaugdr. | Offset am Niederdruckgeber | 0,0 | bar |
| Offset Sonde | Gd23 | Offset | Offset an der Sonde der Brauchwarmwasserfunktion (sofern aktiviert) | 0,0 | °C |

7.17.11 Einstellungen / Serielle Ports

Ermöglicht die Kommunikationsparameter für die Modbus-Überwachung einzustellen.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|--|---------|-----|
| BMS | Ge00 | Adresse | Modbus-Adresse | 1 | -- |
| | Ge01 | Baudrate | Baudrate ModBus-Kommunikation: 0= 4800 1= 9600 2= 19200 3= 38400 | 2 | -- |
| | Ge02 | Parität | Parität ModBus-Kommunikation: 0= KEINE 1= UNGERADE 2= GERADE | 0 | -- |
| | Ge03 | Stop-Bit | Stop-Bit ModBus-Kommunikation: • 1 • 2 | 2 | -- |
| Fernsteue- rung von BMS | Ge04 | OnOff Maschine | Aktivierung On/Off über BMS | FALSCH | -- |
| | Ge05 | Anforderung Masch. | Aktivierung Regelanforderung von BMS | FALSCH | -- |

7.17.12 Einstellungen / Initialisierung

Ermöglicht den Import und den Export der Parameter auszuführen. Es ist möglich, den Speicher festzulegen, von dem die Datei zu importieren ist oder in den exportiert werden soll. Dabei kann zwischen internem Speicher (Wiederherstellung über FPT) und einem externen USB-Datenträger gewählt werden. Es ist möglich, das Einschalten oder Regeln der Maschine über BMS zu aktivieren.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|----------------------------|-------------|--------------|---|---------|-----|
| Import/ Export Param | | Funktionstyp | Auswahl zwischen Import/Export der Parameter: • IMPORTIEREN • EXPORTIEREN | -- | -- |
| | | Speichertyp | Auswahl Speicher für Import/Export: • INTERNER FLASH-SPEICHER • USB | -- | -- |
| | | Dateiname | Dateiname für Import/Export: PARAM_EXPORT_000...999 | -- | -- |
| | | Bestätigen | Aktivierung des Import/Export-Verfahrens der Parameter | -- | -- |

7.17.13 Defrost

Ermöglicht verschiedene Parameter zum Abtauungsverfahren (Defrost) einzustellen.

Das dynamische Defrost legt einen Abtauungssollwert zwischen zwei Werten (**H011** und **H012**) fest, der von der Umgebungstemperatur (**H009** und **H010**) abhängt.

Das Defrost Umgebung schaltet, wenn es aktiviert ist (**H037**), bei Abschaltung der Kompressoren die Ventilatoren für eine eingestellte Zeit (**H043**) ein, wenn die Verdampfungstemperatur unter bestimmten Umgebungsbedingungen unter einem Sollwert (**H040**) liegt.

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------------------------------|-------------|-------------------------|---|---|-----|
| Deaktivierung Defrost | H000 | Setpoint Umgebung | Sollwert Umgebungstemperatur für Deaktivierung des Defrost | 10,0 | °C |
| | H001 | Sollwert Wasser | Sollwert Wassertemperatur für Deaktivierung des Defrost | 25,0 | °C |
| | H002 | Dif | Differenzwert Deaktivierung Defrost | 1,0 | °C |
| Defrost Schwellen | H006 | Reset | Sollwert für Reset der Defrostbedingung | 0,3 | °C |
| | H007 | Verzögerung | Aktivierungsverzögerung Defrost | iHCY 020-031: 4 iHCY 051: 3 iHCY 081÷211: 4 | MIN |
| | H008 | End | Sollwert für Ende des Defrost | 48,0 | °C |
| Dynamisches Defrost | H009 | SetA1 | Mindest-Umgebungstemperatur dynamische Defrost | -10,0 | °C |
| | H010 | SetA2 | Maximale Umgebungstemperatur dynamische Defrost | 5,0 | °C |
| | H011 | Set1 | Mindest-Sollwert dynamisches Defrost | -20,0 | °C |
| | H012 | Set2 | Maximal-Sollwert dynamisches Defrost | 8,0 | °C |
| Umschaltung Ventil | H013 | Beginnzeit Defrost | Zeit mit Kompressor bei Mindestdrehzahl vor der Umschaltung des Ventils | 20 | S |
| | H014 | Endzeit Defrost | Zeit mit eingeschaltetem Kompressor nach dem Defrost mit Ventilatoren bei Höchstgeschwindigkeit | 50 | S |
| Aktivierung Ventil. in Abtauung | H015 | Mindestdruck | Mindestdruck für Ventilatorenregelung während der Abtauung | iHCY 020÷051: 31,0 iHCY 081÷211: 30,0 | bar |
| | H016 | Höchstdruck | Höchstdruck für Ventilatorenregelung während der Abtauung | 37,5 | bar |
| Defrost-Zeiten | | Anz. Defrost | Gesamtzahl der ausgeführten Abtauungen | -- | -- |
| Defrost-Einstellung | H017 | Min.-Dauer | Minstdauer der Abtauung | 4 | MIN |
| | H018 | Max.-Dauer | Höchstdauer der Abtauung | 8 | MIN |
| | H019 | Dripping | Dauer der Abtropfphase mit abgeschalteten Ventilatoren am Ende der Abtauung (nur bei Abschaltung des Kompressors) | 0 | S |
| | H020 | Post-drip | Dauer der Abtropfphase mit Ventilatoren bei Höchstdrehzahl am Ende der Abtauung (nur bei Abschaltung des Kompressors) | 0 | S |
| | H021 | Interval | Mindestzeit zwischen zwei Abtauungen | 60 | MIN |
| Defrost-Einstellung | H024 | Steuerung Kompr. Abtau. | Status der Kompressoren während des Wechsels für Abtauung: FALSCH = Abschaltung WAHR = ON bleiben | WAHR | -- |
| | H025 | Schnellstartzeit | Startup-Zeit des Kompressors am Ende der Abtauung (nur bei Abschaltung des Kompressors) | 60 | S |
| Manuelles Defrost | H027 | Manuelle Zwangsabtauung | Aktiviert die Zwangsabtauung über Display | -- | -- |
| | H028 | Sollw.Zwang | Sollwert der Zwangsabtauung wegen Niederdruck | 2,5 | bar |
| | H029 | Verzög. | Verzögerung der Zwangsabtauung wegen Niederdruck | 180 | S |
| Defrost | H037 | Abt. Umgebung | Aktivierung der Abtauung Umgebung | WAHR | |

| Maske | Param.-Code | Parameter | Beschreibung | Default | UoM |
|---------|-------------|-----------------|---|---------|-----|
| Defrost | H038 | TUm | Höchstgrenze der Umgebungstemperatur für Aktivierung Abtauung Umgebung | 10,0 | °C |
| | H039 | TUm | Mindestgrenze der Umgebungstemperatur für Aktivierung Abtauung Umgebung | 3,0 | °C |
| | H040 | T.Ver. | Sollwert Verdampfungstemperatur für Aktivierung Abtauung Umgebung | 0,0 | °C |
| | H041 | T.Verd.<Verzög. | Verzögerung Aktivierung Abtauung Umgebung | 15 | MIN |
| | H042 | Ventil. | Aktivierungsprozentwert der Ventilatoren | 65 | % |
| | H043 | Dauer | Aktivierungsdauer der Ventilatoren | 10 | MIN |

7.17.14 Maßeinheit

Im Menü Einstellungen / UoM ist es möglich, die am Display, der Überwachung und auf der Webseite verwendete Maßeinheit auszuwählen.

7.18 Variable der Zentralsteuerung

Auf Parameter für die Konfiguration der Modbus-Zentralsteuerung kann man über die Maske BMS im Untermenü - Einstellungen/serielle Ports - des zugangsgeschützten Menüs zugreifen.

In den folgenden Tabellen werden alle über die Zentralsteuerung zugänglichen Variablen der elektronischen Steuerung aufgelistet.

7.18.1 Coils

| Index | Beschreibung | Bedeutung der Werte |
|-------|--|---------------------|
| 0 | BMS Maschine On/Off-Schalter Aktivierung | 0:Nein; 1:Ja |
| 1 | BMS Maschine On/Off-Schalter | 0:Off; 1:On |
| 6 | Verwendung Pumpe - Betriebszeit Zählerrückstellung | 0:Nein; 1:Ja |
| 33 | Kompressor - Betriebszeit Zählerrückstellung | 0: No; 1:Ja |

7.18.2 Discrete Inputs

| Index | Beschreibung | Bedeutung der Werte |
|-------|---|---------------------|
| 6 | Allgemeiner Alarm | 0: No; 1: Ja |
| 7 | Frostschutzheizelement | 0: No; 1: Ja |
| 8 | Pumpe On | 0: No; 1: Ja |
| 14 | Kompressor-Status | 0: No; 1: Ja |
| 25 | 2. Sollwert aktiv | 0: No; 1: Ja |
| 32 | Niederdruck-Druckwächter | 0: No; 1: Ja |
| 33 | Hochdruck-Druckwächter | 0: No; 1: Ja |
| 44 | Maschine - Externer Alarm Phase-Monitor | 0: No; 1: Ja |
| 47 | Maschine - Temperatursonde Wasserzulauf Verbraucher | 0: No; 1: Ja |
| 48 | Maschine - Temperatursonde des austretenden Wassers für Verbraucher | 0: No; 1: Ja |
| 50 | Maschine - Außentemperatursonde | 0: No; 1: Ja |
| 51 | Maschine - Verbrauch Pumpe überlastet | 0: No; 1: Ja |
| 55 | Maschine - Alarm Strömungswächter, kein Durchfluss vorhanden mit aktiver Verbraucherpumpe 1 | 0: No; 1: Ja |
| 61 | Maschine - Hohe Temperatur gekühltes Wasser | 0: No; 1: Ja |
| 66 | Alarm Auslassdrucksonde | 0: No; 1: Ja |
| 67 | Alarm Ansaugdrucksonde | 0: No; 1: Ja |
| 68 | Alarm Vorlauftemperatursonde | 0: No; 1: Ja |
| 69 | Alarm Ansaugtemperatursonde | 0: No; 1: Ja |
| 70 | Hüllkurve - Hohes Kompressionsverhältnis | 0: No; 1: Ja |
| 71 | Hüllkurve - Hoher Auslassdruck | 0: No; 1: Ja |
| 72 | Hüllkurve - Hoher Motorstrom | 0: No; 1: Ja |
| 73 | Hüllkurve - Hoher Ansaugdruck | 0: No; 1: Ja |
| 74 | Hüllkurve - Niedriges Kompressionsverhältnis | 0: No; 1: Ja |

| Index | Beschreibung | Bedeutung der Werte |
|-------|---|---------------------|
| 75 | Hüllkurve - Niedriger Differenzdruck | 0: No; 1: Ja |
| 76 | Hüllkurve - Niedriger Auslassdruck | 0: No; 1: Ja |
| 77 | Hüllkurve - Niedriger Ansaugdruck | 0: No; 1: Ja |
| 78 | Hüllkurve - Hohe Auslasstemperatur | 0: No; 1: Ja |
| 79 | EVD - Niedrige Überhitzung | 0: No; 1: Ja |
| 80 | EVD - LOP | 0: No; 1: Ja |
| 81 | EVD - MOP | 0: No; 1: Ja |
| 82 | EVD - Hohe Kondensationstemperatur | 0: No; 1: Ja |
| 83 | EVD - Niedrige Ansaugtemperatur | 0: No; 1: Ja |
| 84 | EVD - Motorfehler | 0: No; 1: Ja |
| 85 | EVD - Notschließung | 0: No; 1: Ja |
| 86 | EVD - Einst. außerh. der zul. Grenze | 0: No; 1: Ja |
| 87 | EVD - Einst. außerh. des zul. Bereichs | 0: No; 1: Ja |
| 88 | EVD - Offline | 0: No; 1: Ja |
| 89 | EVD - Batterie leer | 0: No; 1: Ja |
| 90 | EVD - EEPROM | 0: No; 1: Ja |
| 91 | EVD - Ventilschließung unvollständig | 0: No; 1: Ja |
| 92 | EVD - Firmware nicht kompatibel | 0: No; 1: Ja |
| 93 | EVD - Konfigurationsfehler | 0: No; 1: Ja |
| 94 | Inverter - Offline | 0: No; 1: Ja |
| 95 | Inverter - Drive Überstrom (01) | 0: No; 1: Ja |
| 96 | Inverter - Überstrom Motor (02) | 0: No; 1: Ja |
| 97 | Inverter - DC Bus Überspannung (03) | 0: No; 1: Ja |
| 98 | Inverter - DC Bus Unterspannung (04) | 0: No; 1: Ja |
| 99 | Inverter - Drive Übertemperatur (05) | 0: No; 1: Ja |
| 100 | Inverter - Drive Untertemperatur (06) | 0: No; 1: Ja |
| 101 | Inverter - HW Überstrom HW (07) | 0: No; 1: Ja |
| 102 | Inverter - PTC Überhitzung Motor (08) | 0: No; 1: Ja |
| 103 | Inverter - IGBT Modul defekt (09) | 0: No; 1: Ja |
| 104 | Inverter - CPU-Fehler (10) | 0: No; 1: Ja |
| 105 | Inverter - Standardparameter (11) | 0: No; 1: Ja |
| 106 | Inverter - DC Bus Ripple (12) | 0: No; 1: Ja |
| 107 | Inverter - Fehler serielle Komm. (13) | 0: No; 1: Ja |
| 108 | Inverter - Fehler PTC Drive (14) | 0: No; 1: Ja |
| 109 | Inverter - Autotuning-Fehler (15) | 0: No; 1: Ja |
| 110 | Inverter - Drive deaktiviert (16) | 0: No; 1: Ja |
| 111 | Inverter - Motorphase fehlt (17) | 0: No; 1: Ja |
| 112 | Inverter - Lüfter defekt (18) | 0: No; 1: Ja |
| 113 | Inverter - Motor blockiert (19) | 0: No; 1: Ja |
| 114 | Inverter - Fehler PFC-Modul (20) | 0: No; 1: Ja |
| 115 | Inverter - Überspannung PFC (21) | 0: No; 1: Ja |
| 116 | Inverter - Unterspannung PFC (22) | 0: No; 1: Ja |
| 117 | Inverter - Lesefehler STO (23) | 0: No; 1: Ja |
| 118 | Inverter - Lesefehler STO (24) | 0: No; 1: Ja |
| 119 | Inverter - Erdungsfehler (25) | 0: No; 1: Ja |
| 120 | Inverter - ADC Synchronisationsfehler Umwandlung (26) | 0: No; 1: Ja |
| 121 | Inverter - HW Synchronisationsfehler (27) | 0: No; 1: Ja |
| 122 | Inverter - Drive Überlastung (28) | 0: No; 1: Ja |
| 123 | Inverter - Fehlercode (29) | 0: No; 1: Ja |
| 124 | Inverter - Unerwarteter Stopp (99) | 0: No; 1: Ja |
| 125 | BLDC - Inbetriebnahme fehlgeschlagen | 0: No; 1: Ja |
| 126 | BLDC - Druck-Delta größer als zulässig bei Start | 0: No; 1: Ja |
| 127 | Überstrom Vent. | 0: No; 1: Ja |
| 128 | Frostschutzalarm Verdampfungstemperatur | 0: No; 1: Ja |
| 129 | Temperaturalarm Kondensationssonde | 0: No; 1: Ja |

| Index | Beschreibung | Bedeutung der Werte |
|-------|--|---------------------|
| 130 | Hochdruckalarm von Sicherheitsdruckwächter | 0: No; 1: Ja |
| 131 | Niederdruckalarm von Sicherheitsdruckwächter | 0: No; 1: Ja |
| 132 | Überstrom Kompressor | 0: No; 1: Ja |
| 209 | BMS Offline | 0: No; 1: Ja |
| 210 | Fieldbus Offline | 0: No; 1: Ja |
| 211 | Maschine - Wartung der Pumpe | 0: No; 1: Ja |
| 215 | Wartung Kompressor | 0: No; 1: Ja |
| 218 | Wartung Quelle Ventilator | 0: No; 1: Ja |

7.18.3 Holding Registers


| Index | Beschreibung | UoM | Range |
|-------|--|-------|---------------|
| 1 | Q001 - Sollwert Betriebsart Kühler | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 2 | Q002 - Sollwert Betriebsart Wärmepumpe | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 19 | A015 - Scheduler Anfangszeit Zeitabschnitt | h | 0...23 |
| 20 | A015 - Scheduler Anfangszeit Zeitabschnitt | MIN | 0...59 |
| 21 | A015 - Scheduler Start Zeitabschnitt Minute | h | 0...23 |
| 22 | A016 - Scheduler Ende Zeitabschnitt Minute | MIN | 0...59 |
| 23 | A019 - Zweiter Sollwert in Kaltwassersatz | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 24 | A020 - Zweiter Sollwert bei Wärmepumpenbetrieb | °C/°F | -99.9...999.9 |

7.18.4 Input Registers

| Index | Beschreibung | UoM | Range |
|-------|--|---------|---|
| 0 | Status der Einheit | - | 1:Std-by;2:Off durch Alarm;3:Off durch Bms;4:Off durch Sched; 5:Off durch Din;6:Off durch Tastatur;7:Off durch Chg-over; 9:Komp On;10:Abtauung;11:Abschaltung |
| 1 | Leistungsanforderung in Zehnteln (100%=1000) | % | 0.0...100.0 |
| 2 | Power Run | % | 0.0...100.0 |
| 3 | Kondensationsdruck | Bar/Psi | -99.9...999.9 |
| 4 | Kondensationstemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 5 | Auslasstemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 6 | Achtung BLDC (1: DP >max.; 2: Inbetriebnahme fehlgeschlagen) | - | 1: DP >max.; 2: Start Fail |
| 7 | Hüllkurve | - | 1:Ok;2:HiCRatio;3:HiCondP;4:HiCur;5:HiEvapP;6:LowCratio;7.LowDp;8:LowCondP;9:LowEvapP |
| 8 | Hüllkurve Alarm-Countdown | S | 0...9999 |
| 9 | Ansaugtemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 10 | Ansaugdruck | Bar/Psi | -99.9...999.9 |
| 11 | Verdampfungstemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 12 | PowerPlus - Rotordrehzahl [rps] | rps | 0...9999 |
| 13 | Kompressor-Status | - | 0:Off; 1:Off (s); 2:On; 3:On (s); 4:Man ON; 5:Man OFF; 6:Frcd OFF; 7:Defr; 8:PmpD; 9:Prev; 10:Alrm |
| 14 | Kompressor Countdown für nächste Aktion | S | 0...100 |
| 19 | EVD aktueller Öffnungswert % | % | 0...9999 |
| 20 | EVD aktuelle Öffnung Stufen | - | -99.9...999.9 |
| 23 | Überhitzung der Ansaugung | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 24 | Auslass Überhitzung | °C/°F | -99.9...999.9 |

| Index | Beschreibung | UoM | Range |
|-------|--|-------|--|
| 28 | EVD Evo Status | - | 1-2:Close; 3:Off; 4-5:Pos; 6:Wait; 7-12:On; 13:Pos; 14:Init; 15:-; 16: Pos; 17...21;-; 22:LoSH; 23:LOP; 24:MOP; 25:HiTc |
| 30 | Außenlufttemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 31 | Status Ventilatoren | - | 0:Off;1;On;2:Speed-up;3:Forced by def.;4:Force by prev.;5:Anti-frost; 6:Freecooling; 7:Manuell;8:Abtauung; 9:Abtropfen;10:Nach-Abtropfen |
| 32 | Aktueller Sollwert Ventilatoren | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 33 | Anforderung Inverter Ventilator | - | 0...1000 |
| 40 | Hüllkurve Alarm-Countdown | S | 0...9999 |
| 61 | Außenlufttemperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 68 | Sonde Wasseraustritt | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 69 | Sonde Wassereintritt | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 70 | Aktueller Sollwert | °C/°F | -99.9...99.9 |
| 80 | PowerPlus - Status | - | 0:Stop;1:Run;2:Alarm;3:Heizung;4:DCReady |
| 81 | PowerPlus - Motorstrom [A] | A | 0...99.9 |
| 82 | PowerPlus - Motorstrom Spannung [V] | V | 0...999 |
| 83 | PowerPlus - Motorstrom Verbrauch [kW] | kW | 0...99.9 |
| 84 | Power Plus DC Bus Spannung | V | 0...999 |
| 85 | Power Plus DC Bus Ripple | V | 0...999 |
| 86 | PowerPlus - Drive Temperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 93 | PowerPlus - Drive Temperatur | °C/°F | -99.9...999.9 |
| 105 | Aktueller Tag | - | 1...31 |
| 106 | Aktueller Monat | - | 1...12 |
| 107 | Aktuelle Stunde | - | 0...23 |
| 108 | Aktuelle Minute | - | 0...59 |
| 109 | Aktuelle Sekunde | - | 0...59 |
| 128 | Betriebsstunden Pumpe | h | 0...999999 |
| 133 | Leistungsanforderung von Temperaturregelung (0-1000) | - | 0...1000 |
| 134 | Betriebsstunden Kompressor | h | 0...999999 |
| 147 | PowerPlus - Aktuelle Rotorgeschwindigkeit [%] | % | 0.0...100.0 |
| 149 | PowerPlus - Nennanlaufstrom | A | 0.0...99.9 |
| 150 | PowerPlus - Nennstrom Gehäuseheizung | A | 0.0...99.9 |
| 157 | Betriebsstunden Ventilator | h | 0...999999 |
| 161 | Wochentag | - | 1:Mo...7 :Sonntag |

7.19 Alar me

Durch Drücken der Taste  gelangt man zum Alarmmenü, das auf zwei verschiedene Arten angezeigt wird:

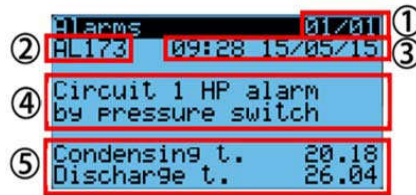
- kein Alarm vorhanden
- mindestens ein Alarm vorhanden

Wenn kein Alarm vorhanden ist, wird die folgende Maske angezeigt:




Durch Drücken der Taste  gelangt man direkt zum Alarmverlauf.

Wenn zumindest ein Alarm vorhanden ist, wird die Alarmmaske angezeigt und danach die aller anderen eventuell aktiven Alarme (siehe 7.19.3 "Alarmtabelle"). Jede Alarmmaske enthält die zusätzlichen Informationen, die nützlich sind, um die Alarmursache zu verstehen:



1. Anzahl aktive Alarme
2. Eindeutiger Alarmcode
3. Datum und Uhrzeit des Alarms
4. Langbeschreibung des Alarms
5. Wert der mit dem Alarm zusammenhängenden Fühler

In jeder Alarmmaske kann der Alarmverlauf durch Drücken der Taste  angezeigt werden.


7.19.1 Alarmhistorik

Der Alarmverlauf gestattet die Speicherung des Betriebszustands der Maschine zum Zeitpunkt, in dem der Alarm ausgelöst wird. Jede Speicherung stellt ein Ereignis dar, das unter allen im Speicher verfügbaren Ereignissen angezeigt werden kann. Es können maximal 64 Ereignisse gespeichert werden. Nachdem die Höchstgrenze erreicht wurde, überschreibt der letzte Alarm den ältesten.



7.19.2 Alarmrücksetzung

Die Alarme können mit manuellem Reset, automatischem Reset oder automatischem Reset mit Wiederversuchen sein:

- **Manuelles Reset:** Nachdem die Ursache des Alarms nicht mehr vorhanden ist, wird mit der Taste  der Summer und mit einem zweiten Tastendruck der Alarm zurückgesetzt. Auch die spezifische Aktion des Alarms wird zurückgesetzt und die Maschine kann wieder starten.
- **Automatisches Reset:** Wenn der Alarmzustand zu Ende ist, wird der Summer automatisch abgeschaltet und der Alarm zurückgesetzt.
- **Automatisches Reset mit Wiederversuchen:** Es wird die Anzahl der Auslösungen in einer Stunde kontrolliert. Wenn die Anzahl unter der eingestellten maximalen Anzahl liegt, wird der Alarm automatisch zurückgesetzt, ist die Grenze überschritten, wird das Reset manuell.

7.19.3 Alarmtabelle

In der folgenden Tabelle werden alle möglichen Maschinenalarme angezeigt.

Die Spalte Reset gibt die für den Alarm vorgesehene Rücksetzungsart an:

A: Automatisches Reset

M: Manuelles Reset

R: Automatisches Reset mit Wiederversuchen

| Code | Beschreibung | Reset | Aktion |
|-------|--|-------|-------------|
| AL001 | Phase-Monitor / Schutzschalter Ventilatoren | M | Gerätestopp |
| AL004 | Fehler Temperatursonde Wassereinlass Verbraucher | A | Gerätestopp |
| AL005 | Fehler Temperatursonde Wasserauslass Verbraucher | A | Gerätestopp |
| AL006 | Fehler Temperatursonde Wassereinlass Quelle | A | Gerätestopp |
| AL007 | Fehler Außentemperatursonde | A | Gerätestopp |
| AL008 | Schutzschalter Verbraucherpumpe | M | Gerätestopp |
| AL012 | Kein Durchfluss Verbraucherpumpe/Pumpenalarm | M | Gerätestopp |

| Code | Beschreibung | Reset | Aktion |
|-------|---|-------|-------------|
| AL018 | Anforderung Wartung Verbraucherpumpe | A | Gerätestopp |
| AL022 | Hohe Wasseraustrittstemperatur | A | Gerätestopp |
| AL100 | Fehler Auslassdrucksonde | A | Gerätestopp |
| AL101 | Fehler Ansaugdrucksonde | A | Gerätestopp |
| AL102 | Fehler Auslasstemperatursonde | A | Gerätestopp |
| AL103 | Fehler Ansaugtemperatursonde | A | Gerätestopp |
| AL104 | Hohes Kompressionsverhältnis | M | Gerätestopp |
| AL105 | Hochdruck Auslass | A | Gerätestopp |
| AL106 | Hoher Motorstrom | A | Gerätestopp |
| AL107 | Hoher Ansaugdruck | A | Gerätestopp |
| AL108 | Niedriges Kompressionsverhältnis | A | Gerätestopp |
| AL109 | Niedriges Kompressionsverhältnis | A | Gerätestopp |
| AL110 | Niedriger Differenzdruck | A | Gerätestopp |
| AL111 | Niederdruck Auslass | A | Gerätestopp |
| AL112 | Niederdruck Ansaugung | A | Gerätestopp |
| AL113 | Hohe Temperatur Auslass | A | Gerätestopp |
| AL114 | EVD - Niedriges SuperHeat | M | Gerätestopp |
| AL115 | EVD - LOP | A | Gerätestopp |
| AL116 | EVD - MOP | A | Gerätestopp |
| AL117 | EVD - Hohe Kondensationstemperatur | A | Gerätestopp |
| AL118 | EVD - Niedrige Ansaugtemperatur | A | Gerätestopp |
| AL119 | EVD - Motorfehler | M | Gerätestopp |
| AL120 | EVD - Notschließung | A | Gerätestopp |
| AL121 | EVD - Einstellung außerh. der zul. Grenze | A | Gerätestopp |
| AL122 | EVD - Einstellung außerh. des zul. Bereichs | A | Gerätestopp |
| AL123 | EVD - Offline | A | Gerätestopp |
| AL124 | EVD - Batterie leer | A | Gerätestopp |
| AL125 | EVD - EEPROM | A | Gerätestopp |
| AL126 | EVD - Schließung unvollständig | A | Gerätestopp |
| AL128 | EVD - Konfigurationsfehler | A | Gerätestopp |
| AL129 | Inverter - Offline | A | Gerätestopp |
| AL130 | Inverter - Drive Überstrom (01) | A | Gerätestopp |
| AL131 | Inverter - Überlastung Motor (02) | A | Gerätestopp |
| AL132 | Inverter - Überspannung DC Bus (03) | A | Gerätestopp |
| AL133 | Inverter - Unterspannung DC Bus (04) | A | Gerätestopp |
| AL134 | Inverter - Drive Übertemperatur (05) | A | Gerätestopp |
| AL135 | Inverter - Drive Untertemperatur (06) | A | Gerätestopp |
| AL136 | Inverter - Überstrom HW (07) | A | Gerätestopp |
| AL137 | Inverter - PTC Überhitzung Motor (08) | A | Gerätestopp |
| AL138 | Inverter - Defekt IGBT (09) | A | Gerätestopp |
| AL139 | Inverter - Fehler CPU (10) | A | Gerätestopp |
| AL140 | Inverter - Standardparameter (11) | A | Gerätestopp |
| AL141 | Inverter - Ripple DC Bus (12) | A | Gerätestopp |
| AL142 | Inverter - Fehler serielle Kommunikation (13) | A | Gerätestopp |
| AL143 | Inverter - Fehler PTC Drive (14) | A | Gerätestopp |
| AL144 | Inverter - Autotuning-Fehler (15) | A | Gerätestopp |
| AL145 | Inverter - Drive deaktiviert (16) | A | Gerätestopp |
| AL146 | Inverter - Motorphase fehlt (17) | A | Gerätestopp |
| AL147 | Inverter - Lüfter defekt (18) | A | Gerätestopp |
| AL148 | Inverter - Motor blockiert (19) | A | Gerätestopp |
| AL149 | Inverter - Fehler PFC-Modul (20) | A | Gerätestopp |
| AL150 | Inverter - Überspannung PFC (21) | A | Gerätestopp |
| AL151 | Inverter - Unterspannung PFC (22) | A | Gerätestopp |
| AL152 | Inverter - Lesefehler STO (23) | A | Gerätestopp |
| AL153 | Inverter - Lesefehler STO (24) | A | Gerätestopp |

| Code | Beschreibung | Reset | Aktion |
|-------|--|---|-------------|
| AL154 | Inverter - Erdungsfehler (25) | A | Gerätestopp |
| AL155 | Inverter - Interner Fehler 1 (26) | A | Gerätestopp |
| AL156 | Inverter - Interner Fehler 2 (27) | A | Gerätestopp |
| AL157 | Inverter - Überlastung Drive (28) | A | Gerätestopp |
| AL158 | Inverter - Fehlercode (29) | A | Gerätestopp |
| AL159 | Inverter - Unerwarteter Stopp (99) | A | Gerätestopp |
| AL160 | BLDC - Inbetriebnahme fehlgeschlagen | M | Gerätestopp |
| AL161 | BLDC - Start DeltaP > Maximum | A | Gerätestopp |
| AL165 | Vereisungsalarm Verdampfertemperatur | M | Gerätestopp |
| AL166 | Wartung Kompressor | A | Gerätestopp |
| AL169 | Fehler Temperatursonde Kondensation | A | Gerätestopp |
| AL170 | Wartung Ventilator | A | Gerätestopp |
| AL174 | LP-Alarm vom Druckwächter | r | Gerätestopp |
| AL175 | Thermoschutz Kompressor | M | Gerätestopp |
| AL178 | Pump-Down Ende wegen Maximalzeit | A | Gerätestopp |
| AL364 | Wasserfrostschutzalarm | A | Gerätestopp |
| AL467 | Höchstanzahl Sicherheitsabtauungen (Defrost) | M | Gerätestopp |
| AL468 | Fehler Sonde NTC HT1 | A | Gerätestopp |
| AL469 | Fehler Sonde NTC HT2 | A | Gerätestopp |
| AL470 | Sonde Inverter-Ventilator | A | Gerätestopp |
| AL473 | HD-Druckwächter von Digitaleingang | A (M=nach 3 Auslö- sungen pro Stunde | Gerätestopp |
| AL475 | Sonde Brauchwarmwasser defekt/getrennt | A | Gerätestopp |

7.20 Sondelegende

In diesem Kapitel wird auf die Sonden verwiesen. Für ihre Positionierung siehe Kühlschema.
Es folgt eine Beschreibung der Sonden:

| Kurzbezeichnung in der Anleitung | Bezeichnung der Klemme | Beschreibung |
|----------------------------------|------------------------|--|
| -BEWIT | B1 | WASSEREINTRITTSTEMPERATURSONDE VERDAMPFER |
| -BEWOT | B2 | WASSERAUSTRITTSTEMPERATURSONDE VERDAMPFER |
| -BDT | B3 | TEMPERATURSONDE KOMPRESSORAUSLASS |
| -BEV11 | B4 | TEMPERATURSONDE ANSAUGUNG (nur Mod. iHCY 020÷051) |
| -BEV11 | B4 | TEMPERATURSONDE ANSAUGUNG (CH - nur Mod. iHCY 081÷211) |
| -BHP1 | B5 | HOCHDRUCKGEBER |
| -BAT | B6 | UMGEBUNGSTEMPERATURSONDE |
| -BEV21 | B7 | TEMPERATURSONDE ANSAUGUNG 1 (HP - nur Mod. iHCY 081÷211) |
| -BEV22 | B8 | TEMPERATURSONDE ANSAUGUNG 2 (HP - nur Mod. iHCY 081÷211) |
| -BAT1 | B9 | TEMPERATURSONDE INVERTERRAUM (nur Mod. iHCY 211) |
| -BLP1 | B10 | NIEDERDRUCKGEBER |

KAPITEL 8

KALIBRIERUNGEN SONSTIGE KOMPONENTEN

8.1 Hoch- und Niederdruck-Druckwächter für Kältemittel

Die Maschinen sind mit folgenden Sicherheitsdruckwächtern ausgestattet:

1. Niederdruck-Druckwächter (LP)

Kontrolliert den Ansaugdruck des Kühlkompressors und verhindert, dass dieser auf für den einwandfreien Kompressorbetrieb gefährliche Werte sinkt.

Er ist mit "automatischer Rückstellung".

Der Alarm **Niederdruck-Druckwächter**, der durch die Auslösung dieses Sicherheitsdruckwächters generiert wird, kann in Bezug auf den Kompressoranlauf verzögert werden, um zu vermeiden, dass einfache Schwankungen des Ansaugdrucks oder falsche Alarmer den einwandfreien Betrieb der Maschine stören.

Nachdem die eingestellte Zeit abgelaufen ist, wird die Auslösung des Sicherheitsdruckwächters von der elektronischen Steuerung erfasst, die das Alarmsignal **Niederdruck-Druckwächter** anzeigt, um den/die Kompressor/en und den/die Ventilator/en sperrt, während die Pumpe in Betrieb bleibt.

Wenn nach der Auslösung des Alarms der Druck an der Ansaugung des Kompressors ansteigt und den Rückstellpunkt des Druckwächters überschreitet, stellt sich dieser zurück.

Die Maschine kann dann neugestartet werden, indem das Rücksetzungsverfahren der Alarmer im Kapitel 7 "Elektronische Steuerung" befolgt wird.

Wenn die Ursache für die Auslösung des Druckwächters nicht beseitigt wurde, kann sich dieser Zyklus kontinuierlich wiederholen.

2. Hochdruck-Druckwächter (HP)

Kontrolliert den Auslassdruck des Kühlkompressors und verhindert, dass dieser auf für den einwandfreien Kompressorbetrieb und die Sicherheit der Personen gefährliche Werte ansteigt.

Er ist mit "automatischer Rückstellung".

Seine Auslösung wird durch die elektronische Steuerung erfasst, die den Versorgungskreis des Kompressors öffnen und das Alarmsignal **Hochdruck-Druckwächter** anzeigt. Wenn sich der Auslassdruck des Kompressors verringert und unter den Rückstellpunkt sinkt, stellt sich dieser zurück.

Die Maschine kann dann neugestartet werden, indem das Rücksetzungsverfahren der Alarmer im Kapitel 7 "Elektronische Steuerung" befolgt wird.

Wenn die Ursache für die Auslösung des Druckwächters nicht beseitigt wurde, kann sich dieser Zyklus kontinuierlich wiederholen.

Die LP- und HP-Druckwächter sind mit SCHRAEDER-Nadelventilen an die Kältekreisleitungen angeschlossen, die das Auslaufen von Kältemittel im Falle eines Austauschs verhindern.

Die AUSLÖSE- und RÜCKSTELL-Werte der Druckwächter hängen vom Kältemitteltyp ab und sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

| KOMPONENTE | KÄLTEMITTEL | AUSLÖSUNG | | RÜCKSTELLUNG | |
|-----------------------|-------------|-----------|------|--------------|-------|
| | | bar | °C | bar | °C |
| Niederdruckwächter LP | R410A | 1.7 | -30 | 2.7 | -22.4 |
| Hochdruckwächter HP | | 41 | 64.1 | 33 | 54.5 |

8.2 Sicherheitsventil (iHCY 081÷211)

Dieses Ventil schützt die Anlage vor hohen Drücken, welche die Anlage und umliegende Objekte schwer beschädigen könnten, wenn keine andere Schutzvorrichtungen ausgelöst werden.

Überschreitet der Kältemitteldruck den Auslösewert des Ventils (siehe untenstehende Tabelle), öffnet diese den Kreislauf und lässt das Gas in die Umgebung ab, bis der Druck unter die voreingestellten Werte gesunken ist.

Unter diesen Bedingungen schließt sich das Ventil automatisch.

Es handelt sich um ein Ventil mit fester Eichung, wobei die Eichung vom Auslegungsdruck des schwächsten Bauteils im Kreislauf abhängig ist.

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.

ACHTUNG

⚠ Das Sicherheitsventil NICHT ausbauen oder manipulieren.

| KOMPONENTE | KÄLTEMITTEL | AUSLÖSUNG | |
|-------------------|-------------|-----------|------|
| | | bar | °C |
| Sicherheitsventil | R410A | 44.5 | 66.8 |

ACHTUNG

⚠ Wenn das Sicherheitsventil ausgelöst wird, weist dies auf eine Störung des Gerätebetriebs hin. Die Störungsursache möglichst schnell ermitteln und den Normalzustand wiederherstellen.

8.3 Elektronisches Thermostatventil

Die Maschinen sind mit elektronisch gesteuerten Thermostatventilen ausgestattet. Dieses Thermostatventil wird von der elektronischen Steuerung gesteuert. Ein elektronisch gesteuertes Thermostatventil reguliert das Volumen des Kältefluidums am Verdampfer auf der Basis des Überhitzungswertes, gemessen mit dem Verdampfungsdruck und dem Temperaturwert an der Saugseite des Kompressors. Der Verwendung der elektronischen Umwälzvorrichtung anstelle der konventionellen Vorrichtung ermöglicht es, mit viel kleineren Verflüssigungswerten vorzugehen (Nachtstunden, Orte mit kühlerem Wetter, Winter); verhindert gefährliche Verdampfungsdruckschwankungen, ein Merkmal der mechanischen Regelung.

8.4 Drehzahlregelung

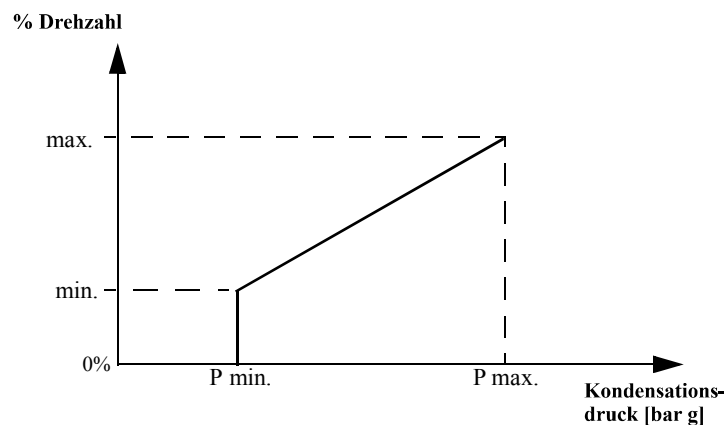
Alle Geräte sind mit elektronisch geregelten Ventilatoren mit integriertem Inverter-Motor und EC-Technik ausgestattet (mit Dauermagneten und elektronischer Umschaltung).

8.4.1 Regelung mit Inverter (EC)

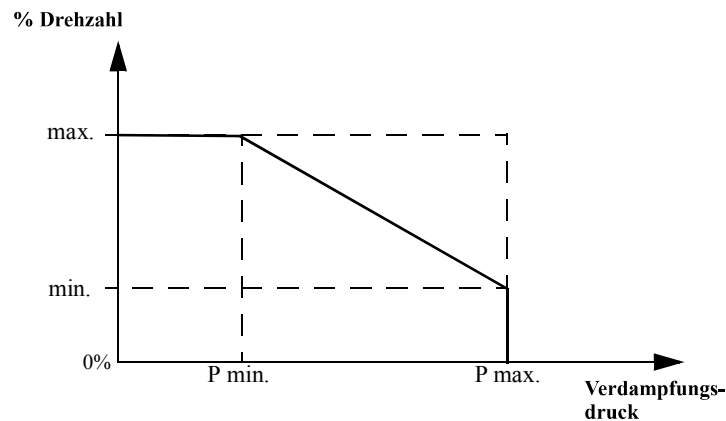
Die Maschine ist mit Ventilatoren ausgestattet, die mittels Inverter geregelt werden. Diese arbeiten so, dass der Kondensationsdruck um einen festgelegten Wert gehalten wird. Diese Maschinen sind mit einem Druckgeber ausgestattet, der auf der Druckleitung des Kühlkompressors angebracht ist. Wenn beispielsweise die Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft abnimmt, erfasst der Druckgeber einen Abfall des Kondensationsdrucks, der sich nach Übertragung an die Drehzahlregelung in einer Verringerung der Ventilatorendrehzahl niederschlägt und somit den Luftdurchsatz zum Kondensator verringert. Analog erhöht die Regelung bei Anstieg der Temperatur der zum Kondensator geförderten Luft und demnach des Kondensationsdrucks kontinuierlich die Drehzahl der Ventilatoren, um den Luftdurchsatz durch den Kondensator zu erhöhen.

Nachstehendes Diagramm stellt den Verlauf der Ventilatorendrehzahl bei Änderung des Kondensationsdrucks dar.

BETRIEB ALS KÜHLER



BETRIEB ALS WÄRMEPUMPE



ACHTUNG



Die Drücke und die Drehzahlen der Ventilatoren sind in der elektronischen Steuerung eingestellte Werte.

8.5 Strömungswächter (iHCY 020÷051)

Die Maschine ist mit einem Paddel-Strömungswächter ausgerüstet, der die richtige Wasserzirkulation im Verdampfer misst. Ist dies nicht der Fall, wird die Maschine nach einer festgesetzten Verzögerungszeit durch eine Alarmanlage blockiert. Ist der Wasserfluss wieder hergestellt, kann die Maschine durch Betätigen der ALARM-Taste wieder in Gang gesetzt werden. Diese Situation sollte jedoch nur ausnahmsweise eintreten.

8.6 Wasser-Differenzdruckwächter (iHCY 081÷211)

Das Gerät ist mit einem Differenzdruckwächter ausgestattet, der den Druckunterschied des Wassers zwischen dem Ein- und dem Auslassstutzen des Verdampfers misst.

Wenn der Druckwächter einen Δp unter 50 mbar (500 mm H₂O) misst, sendet er ein Warnsignal an die Steuerkarte, die dann die Maschine nach einer durch den Hersteller-/Service-Parameter festgelegten Verzögerungszeit blockiert.

Wenn Δp wieder über 50 mbar liegt, wird der Alarmzustand hinfällig und die Maschine startet automatisch neu.

Er schützt den Verdampfer vor Eisbildung bei einer Verringerung oder einem Fehlen des Durchflusses durch den Wasserkreislauf und sorgt für seine Unversehrtheit.

Darüber hinaus schützt er die Pumpe, die niemals trocken laufen darf.

8.7 Zwangsbelüftung der Schalttafel und/oder des Inverterraums (falls vorhanden)

Die Maschinen können mit einem thermostatgeregeltem Belüftungssystem für die Schalttafel und/oder des Inverterraums ausgestattet sein.

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:

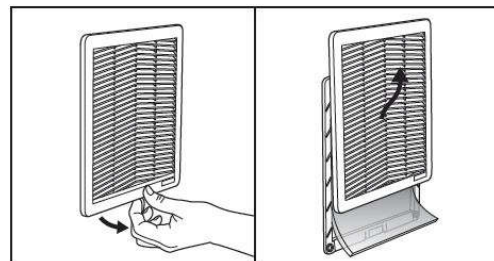
Um die Filtermatte zu ersetzen, lassen Sie den Deckel über den Sockel gleiten, indem Sie die untere Lasche anheben und gleichzeitig nach oben drücken.

Anschließend den Deckel wieder einsetzen.

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

HINWEIS

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.

KAPITEL 9

BETRIEB UND WARTUNG

9.1 Betrieb

Die Maschine funktioniert völlig automatisch.

Sie muss nicht abgeschaltet werden, wenn keine Wärmelast besteht, da sie sich automatisch abschaltet, sobald die vorgegebene Temperatur für das eintretende Wasser erreicht wurde.

9.2 Wartung

ACHTUNG

! Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel 2 "Sicherheit" gelesen und verstanden hat.

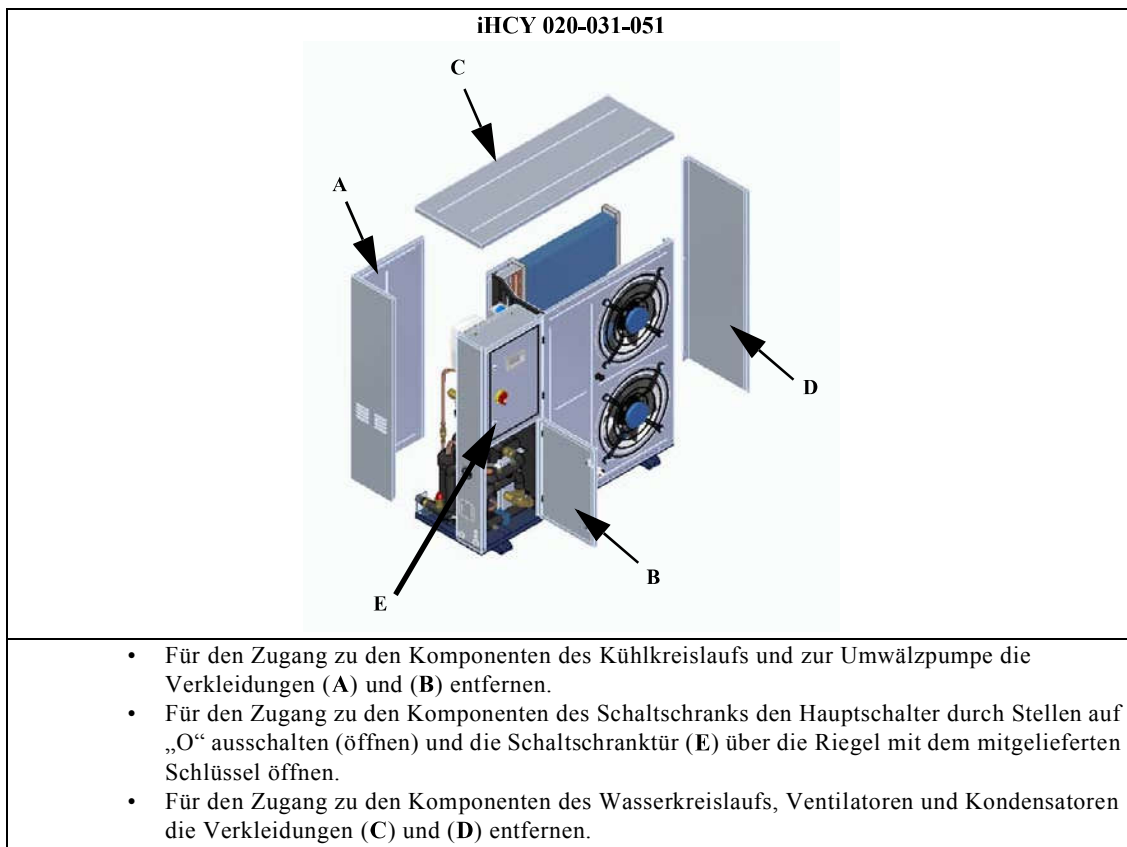
Bei ordnungsgemäßer Wartung ist ein störungsfreier Betrieb der Geräte über mehrere Jahre möglich.

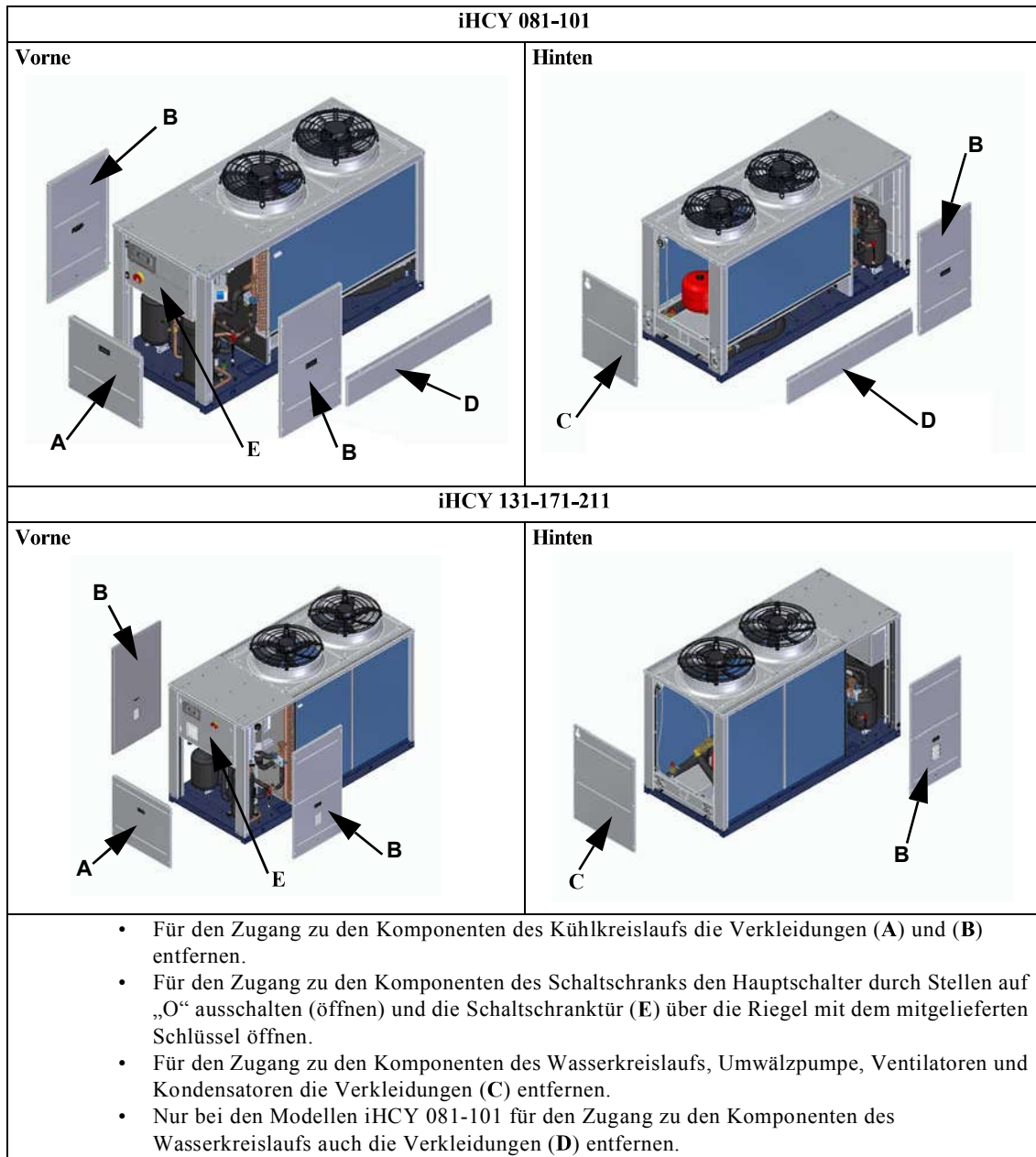
9.2.1 Zugang zur Maschine

Bei Wartungsarbeiten können die Schutzverkleidungen entfernt werden.

Zum Entfernen der Verkleidungen die Befestigungsschrauben mit einem Schraubenzieher lösen.


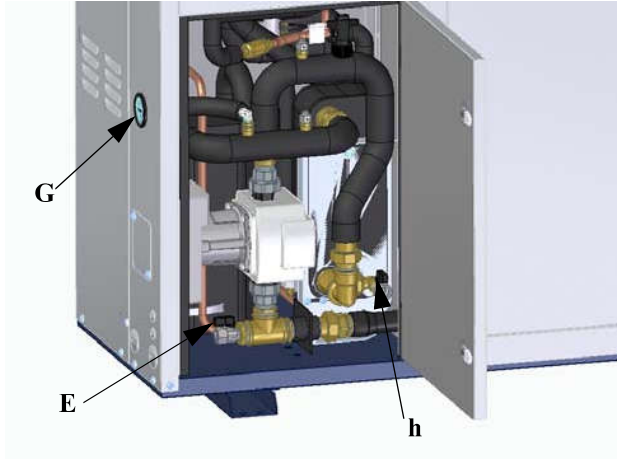
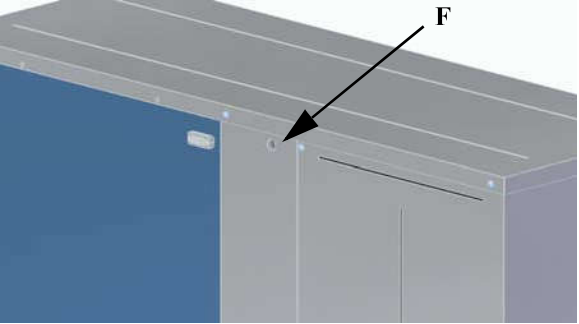
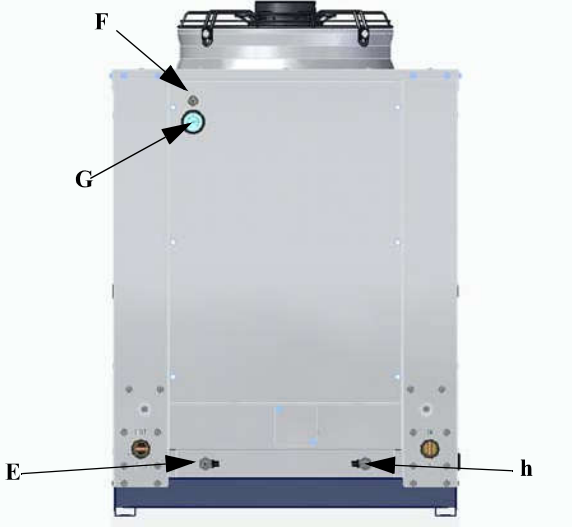
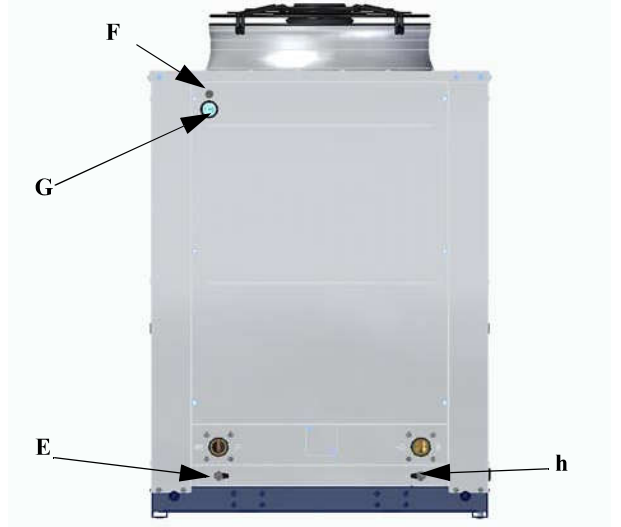
Nachstehend werden die Verkleidungen gezeigt, die entfernt werden können.





9.2.2 Füllen/Entleeren des Wasserkreislaufs

Nachfolgend finden Sie die Vorgangsweise zum Füllen der Anlage gemäß dem Wasserkreis an der Maschine:

| iHCY 020-031-051 | |
|---|---|
|  |  |
|  | <p>Die untere, vordere Verkleidung über die von den Pfeilen angegebenen Schanriere öffnen, um zum Wasserfüll-/entleerungshahn (E) zu gelangen. Der Entlüfter des Kreislaufs ist durch den Punkt (F) gekennzeichnet.</p> |
| <p style="text-align: center;">iHCY 081-101</p>  | <p style="text-align: center;">iHCY 131-171-211</p>  |
| <p>Die Wasserfüll-/entleerungsstelle ist durch den Punkt (E) gekennzeichnet. Der Entlüfter des Kreislaufs ist durch den Punkt (F) gekennzeichnet.</p> | |

Vorgangsweise zum Füllen:

1. Die Wasserleitungen an das Gerät anschließen und sicherstellen, dass Zuleitung und Auslass beachtet werden (siehe 5.4 "Wasseranschlüsse").
2. Die Wasserversorgung am Punkt (E) anschließen (Schlauchanschluss Außen- $\varnothing=13\text{mm}$).
3. Entlüfter an den höchsten Punkten des Wasserkreislaufes vorsehen, wo sich die Luft ansammeln kann.

4. Den Entlüfter (F) öffnen.
5. Den Hahn (E) öffnen, um die Anlage mit Wasser zu füllen. Es wird das sehr langsame Füllen empfohlen, um das vollständige Austreten der Luft zu fördern.
6. Den Entlüfter (F) und die am Wasserkreis installierten Entlüfter erst schließen, wenn der Luftstrom unterbrochen wird und nur Wasser austritt.
7. Den Hahn (E) schließen, wenn das Manometer (G) anzeigt, dass ein mit dem Ausdehnungsgefäß (**) kompatibler Druck im Kreislauf erreicht wurde.
8. Die Pumpe starten, ohne den Kompressor einzuschalten, um die Anlage vollständig zu entlüften, und nötigenfalls mit dem Füllen fortfahren.

HINWEIS

(**) An der Maschine ist ein Ausdehnungsgefäß mit Vorfüllung vorhanden:

iHCY 020 - 031 - 051 = 2,5 bar

iHCY 081 - 101 - 131 - 171 - 211 = 1,5 bar.

Vorgangsweise zum Entleeren:**ACHTUNG**

Bei Wartungseingriffen, bei denen der Wasserkreislauf entleert werden muss, sind die iHCY Geräte mit eigenen Hähnen zum Entleeren ausgestattet.

Sollte es notwendig sein, die Anlage abzulassen, wie nachstehend angegeben vorgehen:

Vorgangsweise zum Entleeren der Anlage:

1. Die Maschine abschalten.
2. Etwaige Absperrventile schließen, die an den IN-OUT-Anschlüssen der Anlage installiert sind.
3. Den Entlüfter (F) öffnen.
4. Den Hahn (H) zum Ablassen des Wassers öffnen.
5. Druckluft am Punkt (F) einblasen, dabei den Hahn (H) geöffnet lassen.

HINWEIS

Für die vollständige Entleerung des Kreislaufs empfiehlt es sich, Druckluft in den Plattenwärmetauscher zu blasen.

ACHTUNG

Der Entleerungsvorgang des Wasserkreises ist unbedingt auszuführen, wenn die Maschine über keine Frostschutz-Heizelemente verfügt und eine gewisse Zeit lang in einer Umgebung inaktiv bleiben muss, deren Temperatur Werte erreichen kann, die zum Gefrieren des im Verdampfer enthaltenen Wassers führen können (Bruchgefahr des Verdampfers).

9.3 Planung der Kontrollen und der Wartung

| TÄTIGKEIT | täglich | monatlich | halbjährl. | jährlich |
|---|---------|-----------|------------|----------|
| Kontrollieren, dass kein Alarm ausgelöst wurde. | ◇ | | | |
| Kontrollieren, ob die Austrittstemperatur des Wassers innerhalb des vorgesehenen Bereichs liegt. | ◇ | | | |
| Kontrollieren, ob die Eintrittstemperatur des Wassers dem Wert entspricht, für den die Maschine ausgelegt wurde. | | ◇ | | |
| Bei den Geräten mit Hydraulikaggregat kontrollieren, dass der Druck im Behälter (bei stillstehender Pumpe) etwa 0,5 bar beträgt. | | ◇ | | |
| Bei den Geräten mit Hydraulikaggregat kontrollieren, dass sich der Unterschied zwischen dem Auslassdruck der Pumpe und dem Ansaugdruck (gemessen auf dem Manometer bei stillstehender Pumpe) innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte befindet und dass er vor allem nicht unter dem Wert liegt, welcher dem maximalen Durchsatz entspricht. | | ◇ | | |
| Den Wasserfilter reinigen (sofern installiert). Auf jeden Fall wird die Reinigung des Filters eine Woche nach Erstinbetriebnahme der Maschine empfohlen. | | ◇ | | |
| Kontrollieren, ob bei laufendem Kompressor der Flüssigkeitsanzeiger (sofern vorhanden) voll ist oder leichte Blasenbildung aufweist. | | | ◇ | |
| Kontrollieren, ob der von der Maschine aufgenommene Strom innerhalb der Werte am Typenschild liegt. | | | ◇ | |
| Eine Sichtkontrolle des Kältekreislaufes durchführen, um den Zustand der Rohre zu kontrollieren und mögliche Ölschmutzspuren zu suchen, die auf einen Kühlmittelverlust hinweisen könnten. | | | ◇ | |
| Die Zustände und die Sicherheit der Rohrverbindungen kontrollieren. | | | ◇ | |
| Die Zustände und die Sicherheit der elektrischen Verbindungen kontrollieren. | | | ◇ | |
| Mithilfe eines Schlüssels kontrollieren, ob die etwaigen Ringe zur Befestigung der Ansaug- und Druckleitung des Kältekompressors festgezogen sind. | | | ◇ | |
| Kontrollieren, ob die Umgebungslufttemperatur dem Wert entspricht, für den die Maschine ausgelegt wurde (üblicherweise 30-35 °C). Kontrollieren, ob die Umgebung gut belüftet ist. | | ◇ | | |
| Kontrollieren, ob der Ventilator automatisch geschaltet wird. Die Lamellen des Kondensators mit einem weichen Schwamm oder einem sauberen Druckluftstrahl reinigen. Kontrollieren, dass die Gitter nicht verstopft und/oder verschmutzt sind. | | | ◇ | |
| Die Lamellen des Kondensators mit einem nicht aggressiven Reinigungsmittel reinigen. | | | | ◇ |
| Prüfen, dass die Kondensatablassbohrungen nicht verstopft sind. | | ◇ | | |

ACHTUNG

 Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

Bei einigen Anlagen kann es erforderlich sein, häufiger zu warten.

KAPITEL 10

FEHLERSUCHE

BETRIEBSART SOMMER

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|--|---|--|---|
| A Wasseraustrittstemperatur über dem vorgegebenen Wert. | A1 Wärmelast zu hoch. | A1.1 Temperatur über dem vorgegebenen Wert. | Die Wärmelast wieder in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen. |
| | A2 Zu hohe Umgebungstemperatur. | A2.1 Siehe A1.1. | Bei Installation in einem geschlossenen Raum, wenn möglich die Umgebungstemperatur in die vorgegebenen Grenzwerte bringen, indem z.B. die lokale Belüftung erhöht wird. |
| | A3 Lamellen des Kondensators sind verschmutzt. | A3.1 Siehe A1.1. | Die Lamellen des Kondensators reinigen. |
| | A4 Frontfläche des Kondensators ist verstopft. | A4.1 Siehe A1.1. | Befreien Sie die Frontfläche des Kondensators. |
| | A5 Kältemittelablassanlage. | A5.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe A1.1; • Niedriger Verdampfungsdruck; • Wenn der Strömungsanzeiger vorhanden ist, prüfen, ob viele Luftblasen vorhanden sind; • Hohe Vorlauftemperatur. | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | A6 Der Kompressorschutz löst aus. | A6.1 Der Kompressor stoppt und versucht nach kurzer Zeit anzulaufen (auch wenige Sekunden). | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| B Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) an der Zuleitung der Pumpe. | B1 Wassermenge ist zu hoch, die Pumpe arbeitet außerhalb der Kurve (hohe Zufuhr, niedrige Förderhöhe, hohe Aufnahme). | B1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Möglicher Anstieg der Austrittstemperatur (siehe A1.1); • bei installierter Pumpe an der Maschine: Druckdifferenz zwischen laufender und stehender Pumpe (auf dem Manometer der Maschine abgelesen) ist zu niedrig; • Mögliche Auslösung des Pumpenschutzschalters. | Die Zufuhr in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen, indem z.B. ein Ventil in der Zuleitung der Pumpe teilweise geschlossen wird. Den Pumpenschutzschalter rückstellen und die Stromaufnahmen kontrollieren. |
| | B2 Siehe Punkt C. Bevor Eis den ganzen Verdampfer verstopft erfolgt ein Anstieg des Druckverlusts. | B2.1 Siehe Punkt C. | Siehe Punkt C. |
| | B3 Verdampfer aufgrund von Verunreinigungen verstopft, die im Wasser des Verbraucherkreislaufs transportiert werden. | B3.1 Hoher Temperaturunterschied zwischen Wasserein- und Austritt. | Je nach der Verschmutzungsart: <ul style="list-style-type: none"> • den Verdampfer mit einer nicht aggressiven Reinigungslösung für Stahl, Aluminium und Kupfer reinigen; • eine große Menge Wasser gegen die Strömungsrichtung fließen lassen. Einen Filter vor der Maschine installieren. |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|---|--|---|---|
| C Alarm des Wasser-Differenzdruckwächters löst aus. Alarmanzeige: Kein Durchfluss Verbraucher-pumpe/Pumpen-alarm | C1 Filter vor der Maschine verstopft. | C1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Das Wasser fließt nicht regelmäßig. • Druckdifferenz zwischen Ein- und Austritt niedriger als 25 mbar. • Sammelstörmeldung. | Den Filter vor der Maschine reinigen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | C2 Die Pumpe funktioniert nicht oder dreht in die verkehrte Richtung (Drehstromanschluss). | C2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1; • Sammelstörmeldung. | Den elektrischen Anschluss der Pumpe kontrollieren und ggf. die beiden Phasen tauschen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | C3 Wassereintritt/-austritt vertauscht (Gerät ohne Hydraulik-Kit). | C3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe C1.1; • Sammelstörmeldung. | Wasserein- und -austritt tauschen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|---|--|--|---|
| D Auslösung des Hochdruckwächters (HD) Angezeigter Alarm: HD-Druckwächter von Digitaleingang | D1 Der Ventilator funktioniert nicht. | D1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Der Kältekompressor bleibt stehen; • Sammelstörmeldung. | Den Motorventilator reparieren oder austauschen. Auch den etwaigen Schutzschalter des Ventilators prüfen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). Das System zur Drehzahlregelung der Ventilatoren kontrollieren. |
| | D2 Zu hohe Umgebungsluft. | D2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Die Umgebungslufttemperatur liegt über dem Höchstwert; • Siehe D1.1. | Bei Installation in einem geschlossenen Raum, wenn möglich die Umgebungstemperatur in die vorgegebenen Grenzwerte bringen, indem z.B. die lokale Belüftung erhöht wird. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | D3 Warmluftrückführung wegen falscher Installation. | D3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Die Lufttemperatur für den Wärmeaustausch des Kondensators liegt über dem Höchstwert; • Siehe D1.1. | Ändern Sie die Position der Maschine oder der umliegenden Schranken, um die Rückführung zu beseitigen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | D4 Siehe A3. | D4.1 Siehe D1.1. | Die Lamellen des Kondensators reinigen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | D5 Siehe A4. | D5.1 Siehe D1.1. | Befreien Sie die Frontfläche des Kondensators. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | D6 Wärmelast zu hoch. | D6.1 <ul style="list-style-type: none"> • Wasseraustrittstemperatur ist zu hoch; • Der Kältekompressor bleibt stehen; • Sammelstörmeldung. | Wenn möglich, die Wärmelast wieder in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| E Auslösung des Niederdruckwächters (LP) Angezeigter Alarm: LP-Alarm vom Druckwächter | E1 Kältemittel in der Anlage fehlt | E1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Der Kältekompressor bleibt stehen; • Auslösung Relais Sammelalarm; | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | E2 Wasserfilter vor der Maschine verunreinigt, sofern installiert. | E2.1 Siehe E1.1. | Für die Reinigung oder den Austausch des Wasserzulauffilters sorgen, sofern installiert. |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|--|--|--|--|
| F Die Schutzschalter des Kompressors lösen aus. | F1 Zu hohe Wärmelast als Begleiterscheinung eines leeren Kühlkreislaufs. | F1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Vorlauftemperatur; • Der Kompressor stoppt und versucht nach kurzer Zeit anzulaufen (auch wenige Sekunden); • Sammelstörmeldung. | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | F2 Kompressor außerhalb der Betriebsgrenzen (siehe 7.10 "Prevent Kompressor"). Ursachen, die nicht aufgeführt werden können. | F2.1 Arbeitsbereich außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs. | Technischen MTA-Support kontaktieren. Sauberkeit der Wärmetauscher prüfen. Gerät, das außerhalb der Auslegungsbedingungen arbeitet. Verschiedene Abhilfen abhängig vom Alarmtyp. |
| | F3 Kein Anlauf des Kompressors | F3.1 Der Kompressor läuft nicht an und die Anzeige "Start Fail" erscheint | Technischen MTA-Support kontaktieren. |
| G Display leuchtet nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet (I) (geschlossen) ist. | G1 Sicherung Hilfsstromkreis hat ausgelöst. | G1.1 An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen. | Die Ursachen für das Auslösen der Sicherung überprüfen. Die Sicherung ersetzen. |
| | G2 Abnormale Aufnahme von irgendwelchen Komponenten der Platine. | G2.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel. | Versuchen, die Maschine aus- und wieder einzuschalten. Falls Störung fortbesteht, Service kontaktieren. |
| H Alarmanzeige: Fehler Sonde | H1 Sonde beschädigt. | H1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung. | Prüfen, ob die Sonde korrekt an die Klemmen der Steuerkarte angeschlossen und das Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Sonde auswechseln. |
| I Alarmanzeige: Wasserfrostschutzalarm | I1 Niedrige Wasseraustrittstemperatur. Der Einstellwert liegt über dem Messwert des Fühlers. | I1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Der Kompressor bleibt stehen und läuft wieder an; • Sammelstörmeldung. | Die Ursache, die den Temperaturabfall bewirkt hat, feststellen und beseitigen. |
| | I2 Wassermenge ist zu niedrig. | I2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Der Kompressor bleibt stehen und läuft wieder an; • Sammelstörmeldung. | Die Wassermenge erhöhen. |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|---|--|--|---|
| J Alarmanzeige: Schutzschalter Verbraucherpumpe | J1 Der Wärmeschutzschalter der Pumpe wurde geschaltet, weil die Wassermenge zu hoch war. | J1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen; • Die auf dem Manometer abgelesene Differenz der Drücke bei laufender und stehender Pumpe liegt unterhalb der bei maximaler Förderleistung der Pumpe verfügbaren Förderhöhe. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Den Druckverlust des Hydraulikkreises erhöhen, indem z.B. ein Ventil in der Zuleitung der Pumpe teilweise geschlossen wird. |
| | J2 Das Gitter, durch welches die Kühlluft der Pumpe strömt, ist verstopft. | J2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Das Gitter befreien. |
| | J3 Die Pumpe ist gestört. | J3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen; • Der aufgenommene Strom der Pumpe liegt über dem Nennwert; • Die Pumpe kann geräuschvoll sein. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Die Pumpe ersetzen. |

BETRIEBSART WINTER

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|--|---|---|---|
| K Wasseraustrittstemperatur unter dem vorgesehenen Wert. | K1 Wärmelast zu hoch. | K1.1 Temperatur unter dem vorgesehenen Wert. | Die Wärmelast wieder in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen. |
| | K2 Lamellen des Kondensators (Betrieb als Verdampfer) verunreinigt. | K2.1 Siehe K1.1 | Die Lamellen des Kondensators (Betrieb als Verdampfer) reinigen. |
| | K3 Frontfläche des Kondensators (Betrieb als Verdampfer) ist verstopft. | K3.1 Siehe K1.1 | Die Frontfläche des Kondensators (Betrieb als Verdampfer) freimachen. |
| | K4 Kältemittelablassanlage. | K4.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe K1.1; • Niedriger Verdampfungsdruck; • Wenn der Strömungsanzeiger vorhanden ist, prüfen, ob viele Luftblasen vorhanden sind; • Hohe Vorlauftemperatur. | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | K5 Der Kompressorschutz löst aus. | K5.1 Der Kompressor stoppt und versucht nach kurzer Zeit anzulaufen (auch wenige Sekunden). | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|--|---|--|---|
| L Geringe Förderhöhe (Wasserdruck) an der Zuleitung der Pumpe. | L1 Wassermenge ist zu hoch, die Pumpe arbeitet außerhalb der Kurve (hohe Zufuhr, niedrige Förderhöhe, hohe Aufnahme). | L1.1 <ul style="list-style-type: none"> Bei installierter Pumpe an der Maschine: Druckdifferenz zwischen laufender und stehender Pumpe (auf dem Manometer abgelesen) ist zu niedrig; Mögliche Auslösung des Pumpenschutzschalters. | Die Zufuhr in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen, indem z.B. ein Ventil in der Zuleitung der Pumpe teilweise geschlossen wird. Den Pumpenschutzschalter rückstellen und die Stromaufnahmen kontrollieren. |
| | L2 Verdampfer (Betrieb als Kondensator) aufgrund von Verunreinigungen verstopft, die im Wasser des Verbraucherkreislaufs transportiert werden. | L2.1 Hoher Temperaturunterschied zwischen Wasseraus- und -eintritt. | Je nach der Verschmutzungsart: <ul style="list-style-type: none"> den Verdampfer (Betrieb als Kondensator) mit einer nicht aggressiven Reinigungslösung für Stahl, Aluminium und Kupfer reinigen; eine große Menge Wasser gegen die Strömungsrichtung fließen lassen. Einen Filter vor der Maschine installieren. |
| M Auslösung des Hochdruckwächters (HD) Angezeigter Alarm: HD-Druckwächter von Digitalingang | M1 Wärmelast zu hoch. | M1.1 <ul style="list-style-type: none"> Wasseraustrittstemperatur ist zu hoch; Der Kältekompressor bleibt stehen; Sammelstörmeldung. | Wenn möglich, die Wärmelast wieder in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| | M2 Verdampfer (Betrieb als Kondensator) aufgrund von Verunreinigungen verstopft, die im Wasser des Verbraucherkreislaufs transportiert werden. | M2.1 Hoher Temperaturunterschied zwischen Wasseraus- und -eintritt. | Je nach der Verschmutzungsart: <ul style="list-style-type: none"> den Verdampfer (Betrieb als Kondensator) mit einer nicht aggressiven Reinigungslösung für Stahl, Aluminium und Kupfer reinigen; eine große Menge Wasser gegen die Strömungsrichtung fließen lassen. Einen Filter vor der Maschine installieren. |
| | M3 Zu hohe Kalibrierung des SOLLWERTS (über der Höchstgrenze). | M3.1 <ul style="list-style-type: none"> Die Kompressoren halten an; Auslösung allgemeiner Alarm. | Die Wassertemperatur wieder in die vorgegebenen Grenzwerte zurückbringen. Das Rücksetzungsverfahren der Alarme befolgen, um die Maschine neu zu starten (Kapitel 7 "Elektronische Steuerung"). |
| N Auslösung des Niederdruckwächters (LP) Angezeigter Alarm: LP-Alarm vom Druckwächter | N1 Kältemittel in der Anlage fehlt (siehe auch K5). | N1.1 <ul style="list-style-type: none"> Der Kältekompressor bleibt stehen; Sammelstörmeldung. | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | N2 Wasserfilter vor der Maschine verunreinigt, sofern installiert. | N2.1 Siehe N1.1 | Für die Reinigung oder den Austausch des Wasserzulauffilters sorgen, sofern installiert. |
| | N3 Umgebungslufttemperatur relativ niedrig und Feuchtigkeitsbedingungen, welche die Eisbildung am Kondensator (Betrieb als Verdampfer) fördern. | N3.1 <ul style="list-style-type: none"> Die Kompressoren halten an; Auslösung Relais Sammelalarm; Eisbildung am Kondensator. | Die Abtauzeiten an die Umgebungsbedingungen anpassen, dazu die Parameter der elektronischen Steuerung ändern. |

| PROBLEM | URSACHE | ANZEICHEN | ABHILFE |
|--|--|---|---|
| O Die Schutzschalter des Kompressors lösen aus. | O1 Zu hohe Wärmelast als Begleiterscheinung eines leeren Kühlkreislaufs (siehe auch K5). | O1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Vorlauftemperatur; • Der Kompressor stoppt und versucht nach kurzer Zeit anzulaufen (auch wenige Sekunden); • Sammelstörmeldung. | Von einem Kühlfachmann eine Leckagekontrolle durchführen lassen und ggf. die Lecks beseitigen. Die Anlage von einem Kühlfachmann füllen lassen. |
| | O2 Kompressor außerhalb der Betriebsgrenzen (siehe 7.10.1 "Prevent Kompressor"). Ursachen, die nicht aufgeführt werden können. | O2.1 Arbeitsbereich außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs. | Technischen MTA-Support kontaktieren. Sauberkeit der Wärmetauscher prüfen. Gerät, das außerhalb der Ausleungsbedingungen arbeitet. Verschiedene Abhilfen abhängig vom Alarmtyp. |
| | O3 Kein Anlauf des Kompressors | O3.1 Der Kompressor läuft nicht an und die Anzeige "Start Fail" erscheint | Technischen MTA-Support kontaktieren. |
| P Display leuchtet nicht, obwohl Hauptschalter P1 eingeschaltet (I) (geschlossen) ist. | P1 Sicherung Hilfsstromkreis hat ausgelöst. | P1.1 An den Klemmen des Sekundärkreises des Trafos wird keine Spannung gemessen. | Die Ursachen für das Auslösen der Sicherung überprüfen. Die Sicherung ersetzen. |
| | P2 Abnormale Aufnahme von irgendwelchen Komponenten der Platine. | P2.1 Trotz Spannung an Anschlussklemmen der Steuerkarte bleiben Display und LEDs dunkel. | Versuchen, die Maschine aus- und wieder einzuschalten. Falls Störung fortbesteht, Service kontaktieren. |
| Q Alarmanzeige: Fehler Sonde | Q1 Sonde beschädigt. | Q1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Sammelstörmeldung. | Prüfen, ob die Sonde korrekt an die Klemmen der Steuerkarte angeschlossen und das Kabel unbeschädigt ist. Ggf. Sonde austauschen. |
| R Alarmanzeige: Schutzschalter Verbraucherpumpe | R1 Der Wärmeschutzschalter der Pumpe wurde geschaltet, weil die Wassermenge zu hoch war. | R1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen; • Die auf dem Manometer abgelesene Differenz der Drücke bei laufender und stehender Pumpe liegt unterhalb der bei maximaler Förderleistung der Pumpe verfügbaren Förderhöhe. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Den Druckverlust des Hydraulikkreises erhöhen, indem z.B. ein Ventil in der Zuleitung der Pumpe teilweise geschlossen wird. |
| | R2 Das Gitter, durch welches die Kühlluft der Pumpe strömt, ist verstopft. | R2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Das Gitter befreien. |
| | R3 Die Pumpe ist gestört. | R3.1 <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Problem; • Auslösung Relais Sammelalarm; • Der Kältekompressor und die Pumpe bleiben stehen; • Der aufgenommene Strom der Pumpe liegt über dem Nennwert; • Die Pumpe kann geräuschvoll sein. | Rückstellung des Wärmeschutzschalters. Die Pumpe ersetzen. |

KAPITEL 11

RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

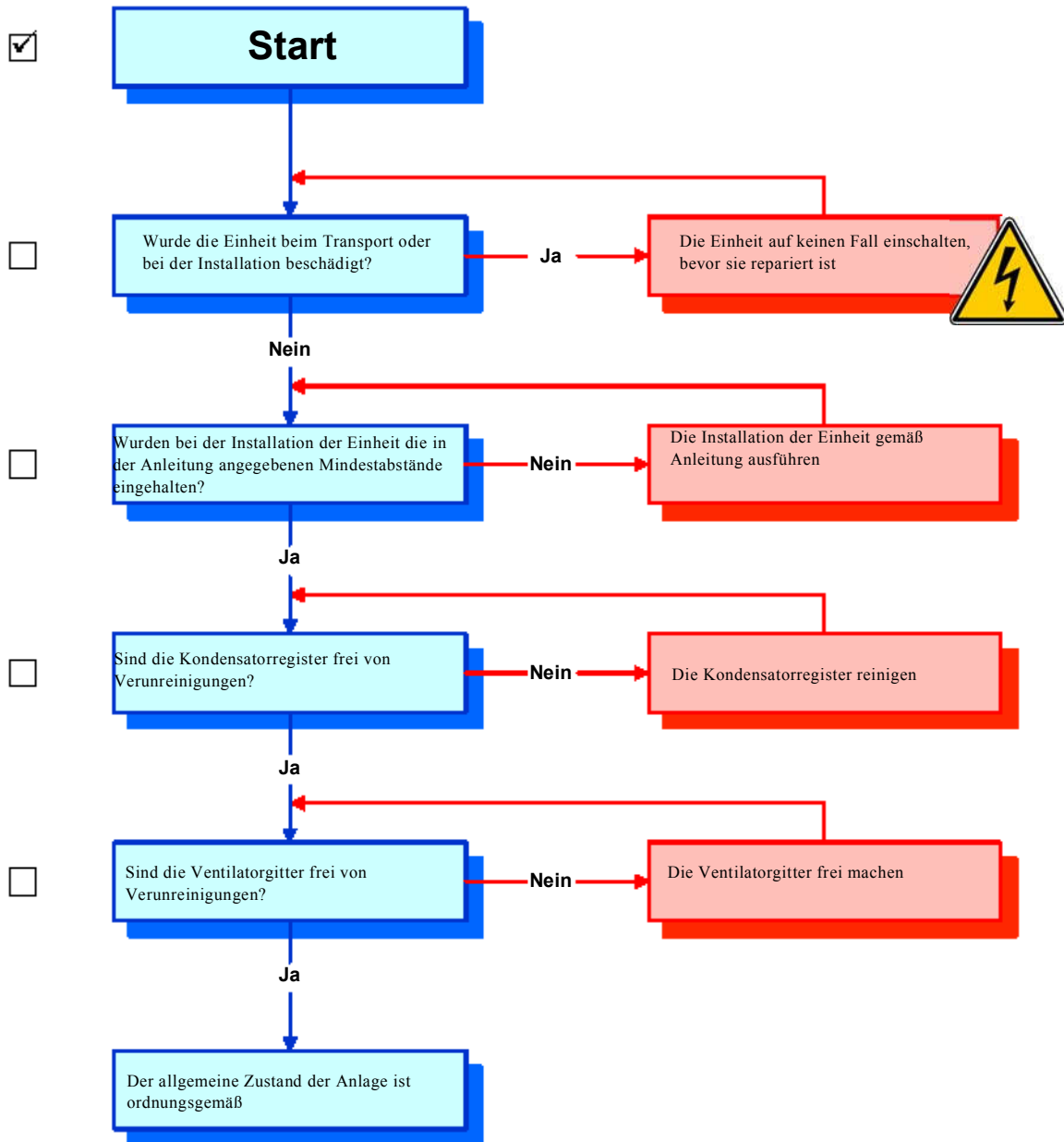
| Risikobeschreibung: | Wirkung: | Vorschriften für den Nutzer: |
|---|--|---|
| 1. Quetschgefahr. | Herabstürzen der Einheit auf Personen und/oder Quetschung von Gliedmaßen | Für den Zweck geeignete Hubmittel sowie qualifiziertes Personal einsetzen und den Paketaufkleber und das Handbuch lesen. |
| 2. Schneid- oder Abtrenngefahr durch Bleche oder Profile im Allgemeinen. | Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen an den Kanten, die durch das Scheitern der Bleche oder das Absägen der Profile entstehen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung". |
| 3. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die gerippte Oberfläche der luftgekühlten Verflüssiger. | Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 "Allgemeine Informationen"; Kapitel 2 "Sicherheit" und Kapitel 9 "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 9 "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" und Kapitel 5 "Installation" |
| 6. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Kältekreis durch Überschreiten des projektierten Drucks. | Körperteile kommen in Berührung mit Kühlgas oder mit Leitungsresten aus dem Kältekreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |
| 7. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreis durch deren unvorhergesehenes Platzen | Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten aus dem Wasserkreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden. | Die Einheit während der Arbeiten am Wasserkreis vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |
| 8. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreis durch Überschreiten des projektierten Drucks. | Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder Leitungsresten, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden. | Für die Arbeiten am Wasserkreis die Einheit auf normalen Druck bringen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |
| 9. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen. | Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit" und 5.6 "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. Kapitel 2 "Sicherheit" und 5.6 "Elektrische Anschlüsse" |
| 11. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Erscheinungen | Unkontrollierte Bewegungen der Person, die Opfer einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt geworden ist. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. 5.6 "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 Bauteilen aufgrund von Überlast. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit" und 5.6 "Elektrische Anschlüsse" |

| Risikobeschreibung: | Wirkung: | Vorschriften für den Nutzer: |
|---|---|---|
| 13. Gefahren durch Hitze: Verbrennungen | Verbrennungen bei Kontakt mit Leitungen mit einer Temperatur von über 65°C bzw. Gefrieren bei Kontakt mit Oberflächen mit einer Temperatur von unter 0°C. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit". |
| 14. Gefahren durch Lärm mit Verlust des Hörvermögens (Gehörlosigkeit) und anderen physiologischen Störungen (z. Beispiel Verlust des Gleichgewichts, Bewusstseinsverlust). | Verlust des Hörvermögens seitens 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 Explosion. | Brand- oder Explosionsgefahr. | Die Anlage in einer Umgebung mit geeigneter Brandschutzanlage installieren. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 "Installation" |
| 17. Gefahren durch nicht getragene persönliche Schutzausrüstung. | Abriss der oberen Gliedmaßen während der Wartungs- oder Installationsarbeiten. | Geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden und die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 "Allgemeine Informationen"; Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "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 nicht korrekter Identifizierung der manuellen Steuerungen. | Das Handbuch komplett durchlesen. |
| 19. Gefahren aufgrund von Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Konstruktion der Einheit, z. B. ungeeignete Konstruktion oder Lage der Maschinen mit Sichtdisplay. | Gefahren im Zusammenhang mit nicht richtigem Verstehen der Maschinen mit Sichtdisplay. | Das Handbuch komplett durchlesen. |
| 20. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Ausfall, Störung des Steuersystems. | Gefahren elektrischer oder mechanischer Art durch falsche Einstellung der Betriebsparameter oder der Justierungen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 9 "Betrieb und Wartung"; 5.6 "Elektrische Anschlüsse" und Kapitel 5 "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. Kapitel 2 "Sicherheit"; 5.6 "Elektrische Anschlüsse"; Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |
| 22. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Ausfall, Störung des Steuersystems. | Gefahren elektrischer Art im Zusammenhang mit den Arbeitsplatzbedingungen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 3 "Technische Daten" und 5.6 "Elektrische Anschlüsse" |

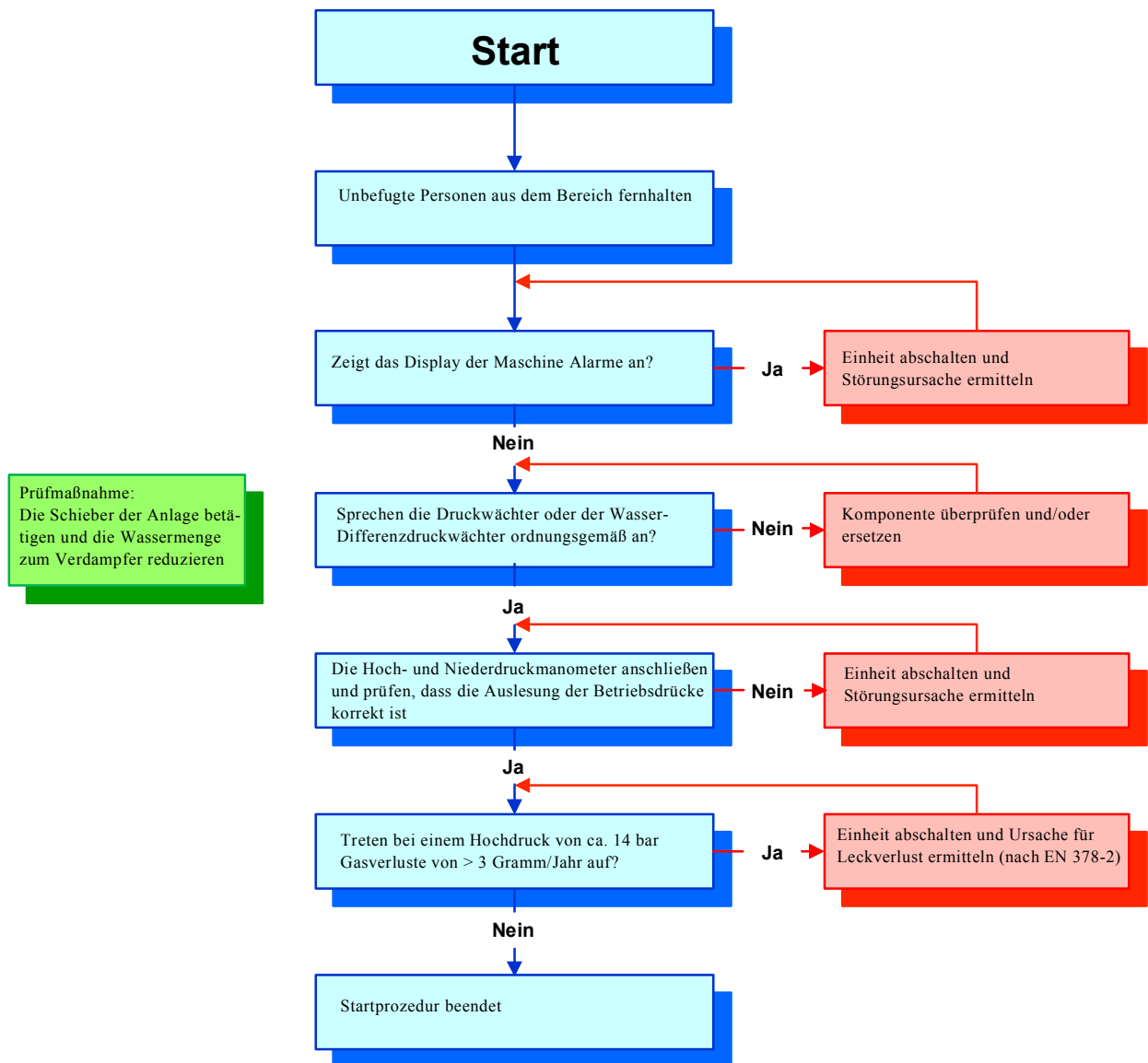
| Risikobeschreibung: | Wirkung: | Vorschriften für den Nutzer: |
|--|--|--|
| 23. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Wiederherstellung der Stromversorgung nach Unterbrechung | Gefahren im Zusammenhang mit dem vorzeitigen Wiederanlauf der Einheit bei Wiederherstellung der elektrischen Energie. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit", 5.6 "Elektrische Anschlüsse" und Kapitel 6 "Anlauf" |
| 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. Kapitel 2 "Sicherheit"; 5.6 "Elektrische Anschlüsse" und Kapitel 9 "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. Kapitel 2 "Sicherheit", Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 6 "Anlauf" |
| 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 Wasserkreis vom Stromnetz trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit", Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |
| 27. Stabilitätsverlust/Umkippen der Einheit | Quetschung von Körperteilen. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 "Installation" und die Hinweise 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. Kapitel 5 "Installation" und Kapitel 6 "Anlauf" |
| 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. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation"; Kapitel 6 "Anlauf" und Kapitel 9 "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 konstruktiv nicht zu entfernen sind. | Der Bediener ist gehalten, die Sicherheitssymbole an der Einheit zu beachten und zu ersetzen, wenn sie abgenutzt oder unlesbar sind. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 "Allgemeine Informationen" |
| 31. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Betriebsanleitung. | 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 komplett durchlesen. |
| 32. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Trennung der Energieversorgungsquellen. | Kontakt mit spannungsführenden Teilen, Kontakt mit Fluiden oder Hochdruckgas. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit" und 5.6 "Elektrische Anschlüsse" |
| 33. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/ Geräte für die Sicherheit: Geräte und Zubehör für die Regelungs- bzw. Wartungsarbeiten in Sicherheit. | Schneidefahr, Gefahr von Ausstoß von Flüssigkeiten oder Hochdruckgas, von Verbrennungen und von Vibrationen durch falsche Wartung. | Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 "Sicherheit"; Kapitel 5 "Installation"; Kapitel 9 "Betrieb und Wartung" |

ANHANG

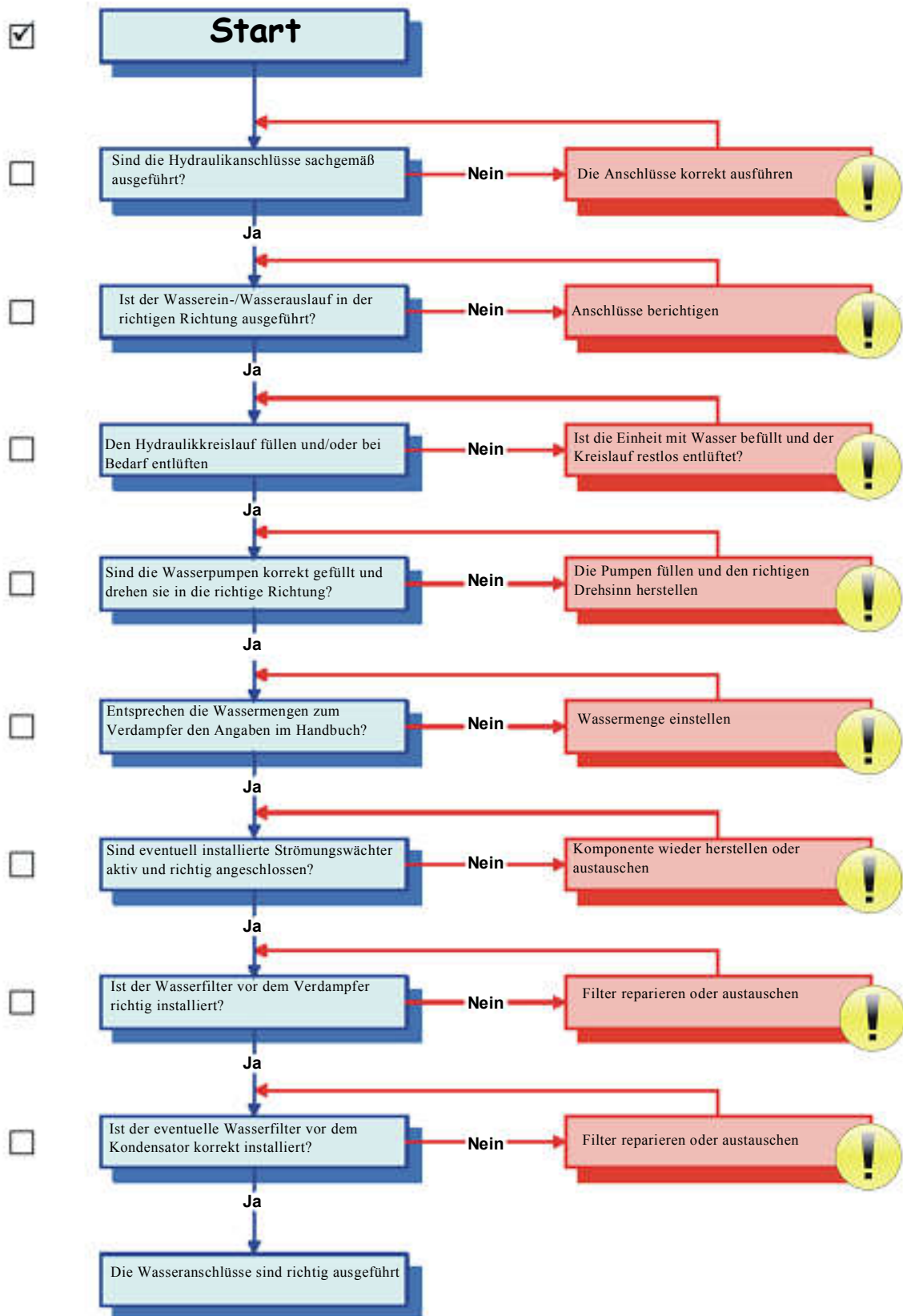
KONTROLLLISTE ALLGEMEINE BEDINGUNGEN



KONTROLLLISTE ERSTEINSCHALTUNG



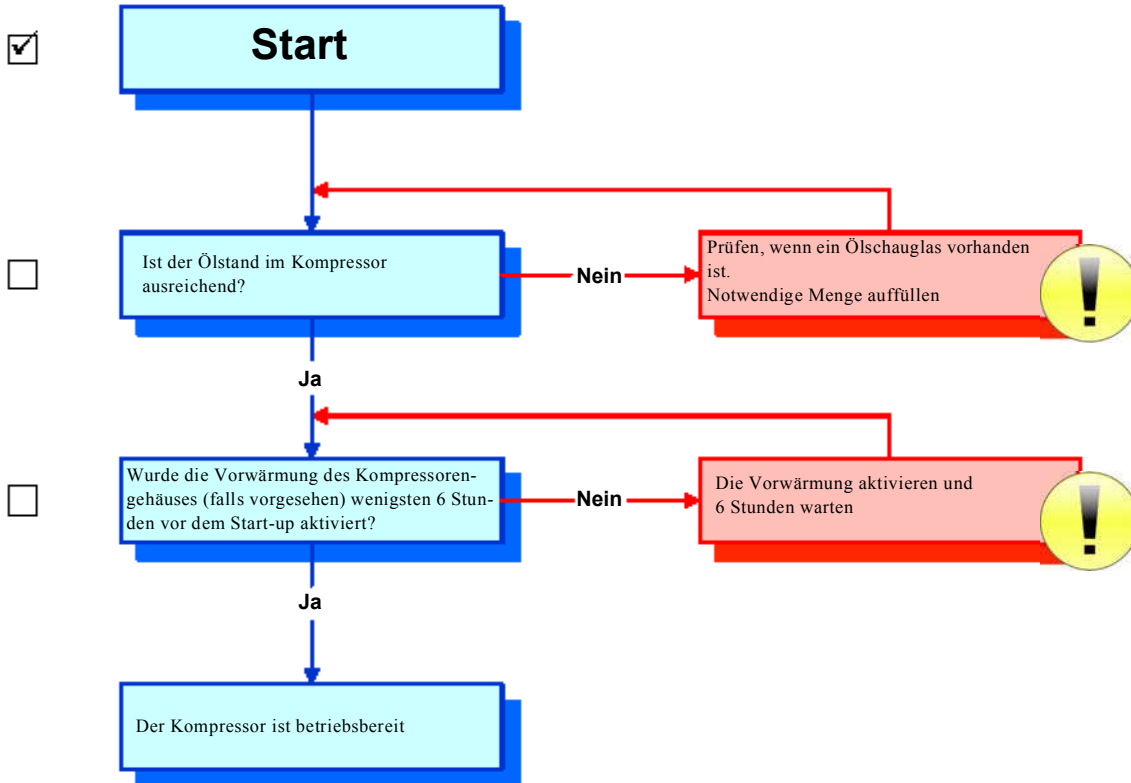
KONTROLLLISTE HYDRAULIKKREISLAUF



KONTROLLE ELEKTRONISCHE REGELUNG



KONTROLLLISTE ÖL



KONTROLLLISTE EINHEIT IN BETRIEB

