

MODULARE WASSERKÜHLSÄTZE FC₄ALL



FC4ALL



BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG

KURZANLEITUNG

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

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

Das Gerät FC₄ALL kann in zwei Betriebsarten betrieben werden;

Betriebsart Stand-alone Free-Cooling:

Das Gerät arbeitet unabhängig und aktiviert sich durch Öffnen des Drosselventils für das Free-Cooling und schaltet die Ventilatoren ein, wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft (siehe „7.3 Stand-alone Free-Cooling“).

Betriebsart modulares Free-Cooling (nur in Kombination mit einem MTA-Kaltwassersatz mit xDRIVE-Platine möglich):

Das Gerät ist mittels Modbus an einen Kaltwassersatz angeschlossen und funktioniert mit diesem koordiniert („7.4 Modulares Free-Cooling“).

Ein modulares System besteht aus dem Kaltwassersatz und 1 bis 6 Free-Cooling-Modulen.

ANMERKUNG












Für die Anschlussdetails siehe Schaltplan.

0.1 Ein- und Ausschaltung der Maschine

Die Maschine einschalten.

Das Display aktiviert sich und die Hauptansicht erscheint.

Zum Einschalten des Geräts  drücken.

Display	Tastenbeschreibung
	<ul style="list-style-type: none">  Gerät ON/OFF.  Zugriff auf das Menü.  und  Anzeige der Sonden.  Anzeige der Sollwerte von Ventil/en und Ventilatoren.   (3 Sek.) Zugriff auf die reservierte Menüebene.   Verlassen der reservierten Menüebene.  NICHT BENUTZT.

ANMERKUNG



Nach einem Stromausfall nimmt die Maschine den Betrieb im Zustand wieder auf, in dem sie vor dem Ausfall war.



Für die Anschlussdetails siehe Schaltplan.

0.2 Alarmanzeige und -Reset


Blinkt das rote Symbol  im Display, sind aktive Alarmer vorhanden.



- Mit der Taste  das Menü aufrufen.
- Die Funktion „ALRM“ auswählen.
- Die Taste  drücken, um den aktiven Alarm anzuzeigen.
- Der obere Displaybereich (rot) zeigt an, ob der Alarm quitiert (**rSt**) oder nicht (**no**) werden kann, während der Code des aktiven Alarms im unteren Bereich erscheint (gelb) (siehe „7.7 Alarmer“).

- Die Taste **SET** drücken, um den Alarm zu quittieren (sofern er quittiert werden kann).
- Die anderen aktiven Alarme mit den Tasten  und  anzeigen.

Die Taste **SET** auf Höhe des Label „rSt“ drücken, um den Alarm zu quittieren und zum nächsten weiterzugehen.

Die Taste  drücken, um das Menü zu verlassen.

Alarmcodes	
A01	Alarm Kommunikation mit Kaltwassersatz-Modul
A02	Alarm – BFCIT Sonde defekt oder getrennt
A03	Alarm – BFCOT Sonde defekt oder getrennt
A04	Alarm – BAT Sonde defekt oder getrennt
A05	Alarm niedrige Temperatur – BFCIT Sonde
A06	Alarm hohe Temperatur – BFCIT Sonde
A07	Alarm niedrige Temperatur – BFCOT Sonde
A08	Alarm hohe Temperatur – BFCOT Sonde
A09	Überlastalarm Ventilatoren
A10	Kundenspezifischer Alarm
A11	Überlastalarm Pumpe
A12	Alarm Differenzdruckwächter Wasser
noL	Alarme Kommunikation mit der Fernsteuerung
ACF3	Alarm Konfiguration
AC12	Alarm Konfiguration

0.3 Den Summer quittieren

Automatisches Quittieren: Erfolgt bei Behebung der Situation, die den Alarm ausgelöst hat.

Manuelles Quittieren: Eine der Tasten drücken und loslassen; der Summer schaltet sich aus, auch wenn der Alarmzustand bestehen bleibt.

ANMERKUNG

Nur, wenn mit dem Parameter CF49 aktiviert (siehe „7.8 Parametertabelle“).

INHALTSVERZEICHNIS

KURZANLEITUNG	1
0.1 Ein- und Ausschaltung der Maschine	1
0.2 Alarmanzeige und -Reset	1
0.3 Den Summer quittieren	2
INHALTSVERZEICHNIS	3
Kapitel 1	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
1.1 Terminologie	5
1.2 Erklärung der Modellbezeichnung	6
1.3 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels	7
Kapitel 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
SICHERHEIT	8
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	8
2.2.1 <i>Zu kühlende Flüssigkeiten</i>	8
2.2.2 <i>Vorsichtsmaßnahmen beim Heben und beim Transport</i>	8
2.2.3 <i>Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation</i>	9
2.2.4 <i>Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb</i>	9
2.2.5 <i>Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung</i>	10
2.2.6 <i>Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten</i>	10
Kapitel 3	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
TECHNISCHE DATEN	12
3.1 Konformitätserklärung	13
3.2 Schallmessungen	13
Kapitel 4	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
BESCHREIBUNG	14
4.1 Mindestabstände von den Wänden des Installationsortes	14
4.2 Elektroventilatoren	15
4.3 Wasserkreislauf	15
4.4 Ventil	16
4.5 Außenmaße	17
4.6 Stromkreis	17
Kapitel 5	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
INSTALLATION	18
5.1 Inspektion	18
5.2 Aufstellung	18
5.3 Frostschutz	19
5.4 Betriebsgrenzen	19
5.5 Wasseranschlüsse	19
5.6 Befüllen mit Wasser-Glykol-Gemisch	20
5.7 Elektrische Anschlüsse	21
5.8 Schalttafel	21
5.9 Installationsvorgang	21
Kapitel 6	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
ANLAUF	22
Kapitel 7	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
ELEKTRONISCHE STEUERUNG	23
7.1 Display	23
7.1.1 <i>Startansicht</i>	23
7.1.2 <i>Ein- und Ausschaltung der Maschine</i>	23
7.1.3 <i>LEDs</i>	24
7.1.4 <i>Sonden</i>	24

7.2	Hauptmenü.....	24
	7.2.1 Analoge und digitale Ein-/Ausgänge	26
	7.2.2 Sollwertanzeige/-programmierung	26
	7.2.3 Reservierte Menüebene	26
7.3	Alarmanzeige und -Reset.....	27
	7.3.1 Anzeige des Alarmverlaufs „ALoG“	27
	7.3.2 Löschen des Alarmverlaufs „ArSt“	27
	7.3.3 Den Summer quittieren	28
7.4	Programmierung der elektronischen Steuerung.....	28
	7.4.1 Programmieren des Geräts mit dem bereits programmierten Hot Key (Download)	28
	7.4.2 Speichern der Parameter des Geräts auf dem Stick (Upload)	28
7.5	Stand-alone Free-Cooling.....	28
	7.5.1 Ventil	29
	7.5.2 Ventilatoren mit elektronischer Regelung	29
	7.5.3 Ventilatoren mit Stufenregelung	30
7.6	Pumpe (nicht mitgelieferte Sonderausstattung).....	30
7.7	Alarmer	30
7.8	Parametertabelle.....	32
7.9	Tabellen Standard-Regelung der Ventilatoren	34
	7.9.1 Ventilatoren mit elektronischer Regelung	34
	7.9.2 Ventilatoren mit Stufenregelung	35
7.10	ModBus-Variablen.....	36
	7.10.1 ModBus-Adresse des Geräts	36
		Kapitel 8
	WARTUNG.....	37
8.1	Zugang zur Maschine.....	37
8.2	Kontroll- und Wartungsplan	37
		Kapitel 9
	FEHLERSUCHE	38
		Kapitel 10
	RISIKOANALYSE: RESTRISIKO.....	40

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Terminologie

Die in diesem Handbuch beschriebenen Maschinen werden im Folgenden „WASSERKÜHLSÄTZE“ oder einfach „KÜHLER“ genannt.

Dieses Handbuch ist für das für Installation, Bedienung und Wartung des Wasserkühlsatzes zuständige Personal bestimmt. Diese Kühler sind zum Kühlen einer durchfließenden Flüssigkeit geplant.

Im Großteil der Anwendungen ist die zu kühlende Flüssigkeit Wasser. Aus diesem Grund wird im Folgenden der Begriff „WASSER“ auch dann verwendet, wenn die zu kühlende Flüssigkeit kein Wasser ist (zum Beispiel eine Mischung aus Wasser und Ethylen-oder Propylen-Glykol).

Notwendig ist, dass die zu kühlende Flüssigkeit mit den verwendeten Materialien kompatibel ist.

Diese Analyse muss durchgeführt werden, bevor der Kühler gekauft oder installiert wird.

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

Die Symbole, deren Bedeutung nachstehend beschrieben ist, sind auf den Aufklebern auf der Maschine sowie auf den Abmessungszeichnungen vorhanden:

	Wasserzulauf		Wasserauslass
	Angabe der Bezugsachse, die beim Heben der Maschine zu beachten ist		Drehrichtung des Ventilators
	Stromschlaggefahr		Luftstrom zur Kühlung
	Entlüftungsstelle		Wasserablassstelle
	Öffnung zum Heben der Maschine mit Stangen		Wenn das Produkt mit diesem Symbol gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass die elektrischen und elektronischen Produkte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.
	WARNING Moving parts can crush and cut. Do not operate with guard removed. Follow lockout procedure before servicing.	Bewegende Teile können Schäden verursachen. Nicht mit entfernten Schutzeinrichtungen arbeiten. Die Anweisungen zum Absichern befolgen, bevor Wartungsarbeiten ausgeführt werden.	
	WARNING The fans contain capacitors. Wait at least 5 minutes after disconnecting the power supply before accessing the power circuit.	Die Ventilatoren enthalten Verflüssiger. Mindestens 5 Minuten warten, nachdem die Stromversorgung getrennt wurde, bevor am Leistungskreis gearbeitet wird.	

1.2 Erklärung der Modellbezeichnung

Jeder Kühler FC₄ALL ist durch folgendes Kurzzeichen gekennzeichnet:

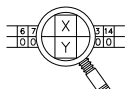
MODELL	BESCHREIBUNG
FC ₄ ALL XXX	Gibt die Kühlleistung (Bedingungen Tin=20°C, Tout=15°C, 30% Ethylen-Glykol und Tamb=25°C) des größten Kaltwassersatzes an, für den das Free-Cooling-Modul vorgesehen ist. Gibt an, dass das Modul für die Kombination mit Kaltwassersatzen der Baureihe Aries Tech bestimmt ist. Die Abkürzung von „Free-Cooling“.

In nachstehender Tabelle sind die Modelle und empfohlenen Kombinationen von Free-Cooling-Modul - Kaltwassersatz zusammengefasst:

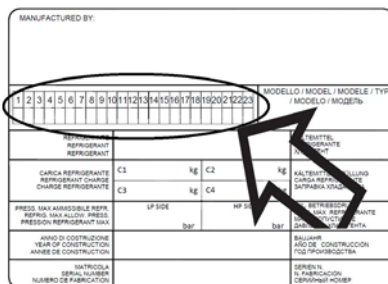
Serie	Free-Cooling-Modul	Kaltwassersatz
FC ₄ ALL	FC ₄ ALL 300	Aries Tech 070
		Aries Tech 080
		Aries Tech 090
		Aries Tech 100
	FC ₄ ALL 450	Aries Tech 110
		Aries Tech 120
		Aries Tech 130
		Aries Tech 140

1.3 Erklärung des alphanumerischen Zeichenschlüssels

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



Auf einigen Kältekreisläufen und Schaltplänen ist das Symbol seitlich dargestellt. Es ist der Bezug zum alphanumerischen Zeichenschlüssel dieser Anleitung. Das obere Feld (X) gibt die Position im Zeichenschlüssel, das untere Feld (Y) den zugewiesenen Wert an.



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

	POS.	WERT	BESCHREIBUNG
UL ERKLÄRUNG	1	A	EL. PANEEL UL508A
		B	UL EINHEIT
		C	KEINE ERKLÄRUNG
SPANNUNG	2	0	400/3/50
		N	400/3/50-460/3/60
		1	460/3/60
UMGEBUNGSTEMPERATUR	3	0	STANDARD
		1	-20°C
VENTILATORREGELUNG	4	2	STUFENWEISE
		4	EC BRUSHLESS VENTILATOREN
VORLACKIERTE KONDENSATORBATTERIEN	5	0	NEIN
		1	JA

ACHTUNG

Diese Betriebsanleitung liefert dem Betreiber, Installateur, und Servicetechniker alle notwendigen technischen Informationen für die Installation und den Betrieb der Maschine sowie zur Ausführung der für eine lange Nutzdauer erforderlichen planmäßigen Wartungsarbeiten.

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

ACHTUNG

! Diese Maschine 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. Vor eventuellen Wartungsarbeiten an diesen Teilen ist diese daher vom elektrischen Versorgungsnetz zu trennen.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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 des vorliegenden Handbuchs und an der Maschine **gelesen und verstanden** hat.

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 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

2.2.1 Zu kühlende Flüssigkeiten

Die zu kühlenden Flüssigkeiten müssen mit den verwendeten Materialien 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.

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

Der Einsatz dieser chemischen Zusatzstoffe ist notwendig, wenn die Maschine Teil eines zumindest an einer Stelle zur Atmosphäre hin offenen Wasserkreises ist. In diesem Fall nährt die kontinuierliche Sauerstoffzufuhr mögliche korrosive Reaktionen im Kühler.

Die zu kühlenden Flüssigkeiten dürfen nicht entflammbar sein.

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

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

2.2.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Heben und beim Transport

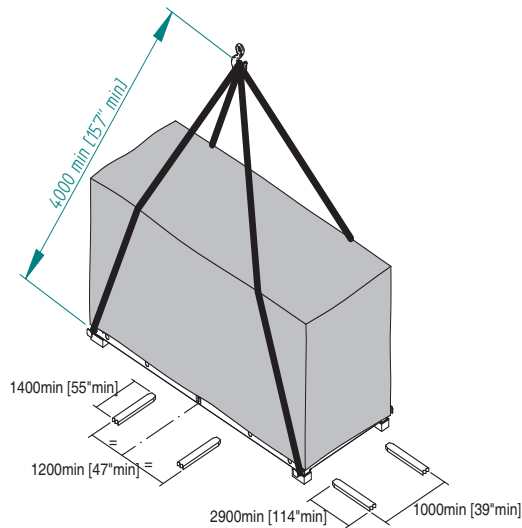
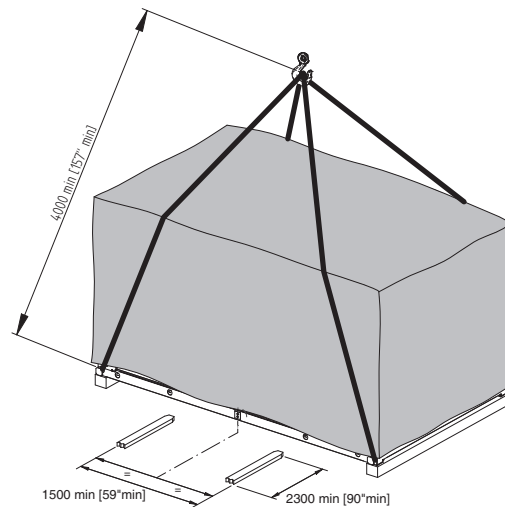
Bei Verwendung von Hebwerkzeugen für schwere Lasten müssen gefährliche Situationen vermieden werden. Prüfen, ob alle Ketten, Haken, Ringe und Gurte in einwandfreiem Zustand und für das zu hebende Gewicht zugelassen sind. Sie müssen gemäß örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften geprüft und zugelassen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

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

Der Transport der Maschinen hat gemäß folgenden Plänen zu erfolgen.

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

FC₄ALL 300FC₄ALL 450

2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

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

2.2.4 Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

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.

2.2.5 Entsorgung, Demontage und Wiederverwertung

Bei der Planung und Konstruktion des Produktes wurden Materialien eingesetzt, die wiederverwertet werden können.

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

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

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



In der Abbauphase können 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 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.

2.2.6 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

ACHTUNG



Der Zugriff auf das Innere des Lüftungsraums der Maschine ist zu vermeiden.

Das Fehlen innenliegender Schutzgitter (Modelle FC₄ALL 300 und 450) stellt eine Gefahr dar, wenn Arbeiten im Maschineninneren ausgeführt werden.

Wartung, Inspektion und Reparatur der Maschine sind durch Fachpersonal unter der Leitung eines qualifizierten Vorgesetzten auszuführen. Dem Servicetechniker wird empfohlen, dem Eingriff angemessene Kleidung und Schuhe (Sicherheitsschuhe) zu tragen.

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.

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 Maschine stets sauber halten. Bauteile und ausgesetzte Öffnungen während Wartungs- und Reparaturarbeiten schützen und beispielsweise mit sauberen Lappen abdecken.

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 Gebläsemotoren 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.

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

- Den Kühler 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, den Kühler in Betrieb zu nehmen.

KAPITEL 3

TECHNISCHE DATEN

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

MODELL	Das Kurzzeichen, welche den Bereich und die Größe der Maschine bezeichnet.
SERIENNUMMER	Die Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine.
BAUDATUM	Datum der Endabnahme der Maschine (*).
STROMVERSORGUNG V/ Ph / Hz	Angaben zum elektrischen Anschluss: Spannung/Phasenzahl/Frequenz.
MAX. AUFNAHME I_{MAX}	Maximale Stromaufnahme der Maschine.
INSTALLIERTE LEISTUNG P_{MAX}	Maximale Leistungsaufnahme der Maschine.
KURZSCHLUSSSTROM	Kurzschlussstrom.
SCHUTZART	Wie durch die europäische Norm EN 60529.
MAX. BETRIEBSDRUCK	Maximaler Betriebsdruck des Wassers.
UMGEBUNGSTEMPERATUR	Mindest- und Höchstwert der Temperatur des Raums, in dem die Maschine installiert ist.
GERÄUSCHENTWICKLUNG	Schalldruckpegel bezogen auf den freien Bereich vor dem Verflüssigergitter in einem Abstand von 1 Meter und auf einer Höhe von 1,6 Metern.
GEWICHT	Gewicht der Maschine vor dem Verpacken.

ANMERKUNG

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



Im Schaltplan werden folgende Kurzzeichen verwendet (siehe erste Spalte in vorstehender Tabelle):

I_{MAX} = Maximaler Strom

I_{LR} = Strom bei blockiertem Rotor

P_{MAX} = Maximale Leistung

3.1 Konformitätserklärung

 M.T.A. S.p.A. VIA ARTIGIANATO, 2 - ZONA INDUSTRIALE - 35026 CONSELVE (PD) - ITALY			
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 2004/108/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:

- a) Name des Herstellers
- b) Verantwortlichkeitserklärung
- c) Maschinenmodell
- d) Serien- oder Fabrikationsnummer der Maschine
- e) Jahr der Endabnahme der Maschine
- f) Richtlinien und Normen
- g) Verantwortlicher des technischen Berichts
- h) Angaben zur Person des Verantwortlichen des technischen Berichts

3.2 Schallmessungen

50-Hz-Ausführung:

Modell	FC ₄ ALL 300	FC ₄ ALL 450
L _p dB(A) *	72.0	75.0
L _w dB(A) **	85.0	88.0

60-Hz-Ausführung:

Modell	FC ₄ ALL 300	FC ₄ ALL 450
L _p dB(A) *	74.5	77.0
L _w dB(A) **	87.5	90.0

* im Abstand von 1 m (3,2 FT)

** gesamt

Prüfbedingungen

Die Schallpegel beziehen sich auf den Betrieb der Einheit bei voller Last unter Nennbedingungen.

Schalldruckpegel unter Halbkugel-Abstrahlung in einem Abstand von 1 m (3,2 FT) vom Gerät registerseitig und von 1,6 m (5,2 FT) vom Boden. Werte mit Toleranz ± 2 dB.

Schalleistungspegel: gemäß Norm ISO 3744.

ANMERKUNG

Bei Modellen mit elektronischer Regelung der Ventilatoren wird deren Betrieb bei maximaler Drehzahl verstanden.

KAPITEL 4

BESCHREIBUNG

Die Kühltätze bestehen aus einem Sockel, auf den Lamellenregister für den Wärmeaustausch positioniert werden (Rohre und Kollektoren aus Kupfer, Lamellen aus Aluminium).

Die Luft wird über Axialventilatoren mit Außenläufermotor angesaugt. Das Lüfterrad verfügt über einen Körper aus Aluminiumdruckguss und Schaufeln mit Sichelprofil aus Aluminium oder verzinktem Blech mit Polypropylenbeschichtung. Die Schutzart der Gebläsemotoren, die auf der Maschinenaußenseite mit einem Schutzgitter versehen sind, ist IP54 mit Isolierungsklasse F, um den Betrieb unter verschiedensten klimatischen Bedingungen sicherzustellen. Die Registeroberfläche ist zudem standardmäßig durch Metallfilter geschützt.

FC₄ALL 300÷450



ACHTUNG

 Das Fehlen innenliegender Schutzgitter stellt eine Gefahr dar, wenn Arbeiten im Ventilatorenraum der Maschine ausgeführt werden.

Die elektrische Schaltung der Register wurde so geplant, dass der Luftaustritt während der Füllphase der Anlage und deren Entwässerung in der Ablassphase erleichtert wird. Im oberen Teil der Registerkollektoren sind automatische Entlüftungsventile vorhanden. Im unteren Teil der Registerkollektoren sind Entwässerungshähne angebracht. Die Registeroberfläche ist zudem standardmäßig durch Metallfilter geschützt, die leicht herauszuziehen und zu regenerieren sind (Aluminiumnetz und verzinkter Blechrahmen).

Das gesamte Untergestell, die Streben sowie die Pufferplatten sind aus verzinktem Kohlenstahlblech gefertigt und mit metrischen Schrauben und Nieten aus verzinktem Stahl miteinander verbunden.

Alle Bleche werden phosphatiert und polyesterpulverbeschichtet. Der Aufbau wurde so geplant, dass ein einfacher Zugriff auf alle Bauteile des Kühltatzes möglich ist.

4.1 Mindestabstände von den Wänden des Installationsortes

Siehe Anlagen.

4.2 Elektroventilatoren

Die installierten elektrischen Axialventilatoren sind durch ein Lüfterrad mit Aluminiumdruckgusskörper und Schaufeln mit Sichelprofil (um die Geräuscentwicklung der Ventilatoren auf ein Minimum zu verringern) aus Aluminium oder verzinktem Blech mit Polypropylenbeschichtung gekennzeichnet.

Ihr Elektromotor vom Außenläufertyp mit Dauerschmierung weist die Schutzart IP54 mit Isolierungsklasse F auf, um den Außenbetrieb bei allen Klimabedingungen sicherzustellen; Der Überhitzungsschutz des Motors wird durch einen eingebauten Thermostat gesichert.

Die Baugruppe wird durch aerodynamisch profilierte Ansaugrohre aus verzinktem Blech und äußeren Schutzgittern vervollständigt. Durch die Konfiguration festgelegte technische Eigenschaften

Ventilatorenregelung:

- Stufenregelung
- EC Brushless Ventilatoren

ACHTUNG

⚠ Bei Wartung der EC-Ventilatoren aufgrund der Verwendung von Kondensatoren ist es auch nach Abschaltung der Einheit erforderlich, mindestens 5 Minuten zu warten, bevor das Gehäuse der elektrischen Kontakte geöffnet wird.
- Um Kondensation zu vermeiden muss der Antrieb für Wärmezufuhr kontinuierlich mit Strom versorgt werden, bei Unterbrechungen so, dass der Kondensationspunkt durch Abkühlung nicht auftritt.

4.3 Wasserkreislauf

Das Prozesswasser, das in das Free-Cooling-Modul eintritt, kann durch das Free-Cooling-Register fließen und gelangt dann in den Verdampfer des Kaltwassersatzes oder kann direkt in den Verdampfer umgeleitet werden.

Dies erfolgt über das doppelte Drosselventil (**Abb.1**).

Funktionsprinzip:

In den Modulen sind zwei Drosselventile vorhanden; wenn die Umgebungstemperatur niedriger als die Rücklauftemperatur des Wassers von den Verbrauchern ist (mindestens 2 °C), wird das Drosselventil geöffnet, das „Zugang“ zum Free-Cooling-Register gibt. Mit diesem kann dieses Wasser vorgekühlt werden, indem ein Wärmeaustausch mit der Umgebung erfolgt. In diesem Fall erhält man ein teilweises Free-Cooling und man „hilft“ dem Kaltwassersatz.

Beim Sinken der Umgebungstemperatur steigt der Prozentsatz der durch das Free-Cooling-Register abgebauten Wärmelast, bis das komplette Free-Cooling erreicht wird und der Kaltwassersatz vollständig ersetzt wird (Kompressoren stehen still).

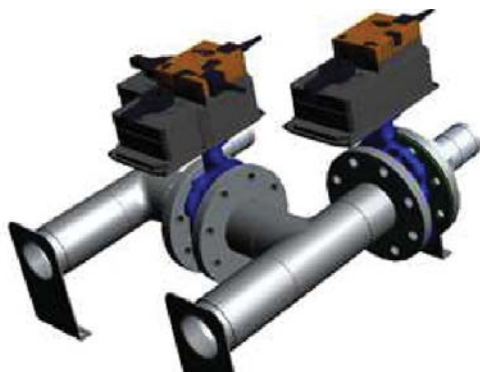


Abb.1 DOPPELTES 2-WEGE-DROSSELVENTIL MIT ON/OFF-MOTOR

Für die Steuerung des Free-Cooling gibt es zwei Temperatursonden, eine im Raum und einem im Wasserrücklauf von den Verbrauchern (Eingang des Free-Cooling-Moduls). Die Sonde für die Ausgangstemperatur aus dem Free-Cooling-Modul dient nur zur Anzeige.

Wenn das Free-Cooling-Modul auf modularen Betrieb mit dem Kaltwassersatz eingestellt ist, dient jene am Wasseraustritt aus dem Kaltwassersatz als Sonde für die Temperaturregelung.

Bei komplettem Free-Cooling und bei niedrigen Umgebungstemperaturen erfolgt die Regelung und Beibehaltung des SOLLWERTS der Wasservorlauftemperatur nur durch die Drehzahlregelung der Free-Cooling-Ventilatoren (elektronische oder stufenweise Regelung).

Die Regelung der Ventilatoren und das Öffnen/Schließen der Drosselventile erfolgen über die Software der elektronischen Steuerung des Kaltwassersatzes mit modularem Betrieb.

Die wichtigsten Bauteile des Wasserkreises der Module FC₄ALL sind:

- Wasser-Wärmetauscher mit Kupferrohren;
- doppeltes 2-Wege-Drosselventil (Modelle FC₄ALL 300 und 450);
- Tauchhülsen IN/OUT Wasser zum Einsetzen der Temperatursonden;
- Entwässerungsverschluss im unteren Teil der Wassereintrits- und -austrittskollektoren des/der Register;
- manuelle Entlüftung im oberen Teil der Wassereintrits- und -austrittskollektoren des/der Register/s;
- EPDM-Verbindungsschläuche zwischen den Kollektoren der Wasser-Wärmetauscher und den Wassereintrits- und -austrittskollektoren;
- Armaturen aus Messing und verzinktem Gusseisen;
- gehäusebündige Wasseranschlussplatten.

Bei der Bemessung der Hydraulikanlage die Druckgrenzen auf dem Typenschild einhalten und den Durchflusswert nicht überschreiten.

4.4 Ventil

Bei den Modellen FC₄ALL 300, FC₄ALL 450 sind zwei Drosselventile mit Sphärogusskörper mit Epoxy-Pulverbeschichtung RAL 5002, Ventilsitz aus EPDM (Ethylen-Propylen) und rostfreier Edelstahlscheibe. Auch der Ventilschaft ist aus rostfreiem Edelstahl. Seine Dichtung und Abdichtung bestehen jeweils aus einem O-Ring aus EPDM und aus RPTFE (verstärktem Polytetrafluorethylen).

Diese Ventile können Flüssigkeiten mit Temperaturen zwischen -20 °C und 120 °C ohne irgendeine zusätzliche Heizvorrichtung leiten.

Die Stellmotoren der Drosselventile arbeiten bei Umgebungstemperaturen zwischen -30 °C und 50 °C, während die Lagertemperaturen von -40 °C bis 80 °C reichen können.

ANMERKUNG

Bei einer Funktionsstörung des Stellmotors kann das Öffnen und Schließen des Ventils manuell erfolgen.

Die Stellmotoren sind mit einem Hilfskontakt ausgestattet, der in der Lage ist, der Steuerzentrale den Schließ- oder Öffnungszustand des Ventils mitzuteilen.

Sind beide Ventil im geschlossenen Zustand, gibt die Steuerzentrale eine Alarmmeldung aus und blockiert das Gerät (Auf dem Display der Steuerzentrale erscheint der Alarmcode **AL12** „Alarm Ventile geschlossen“ siehe Kapitel 7.7 „Alarmer“).

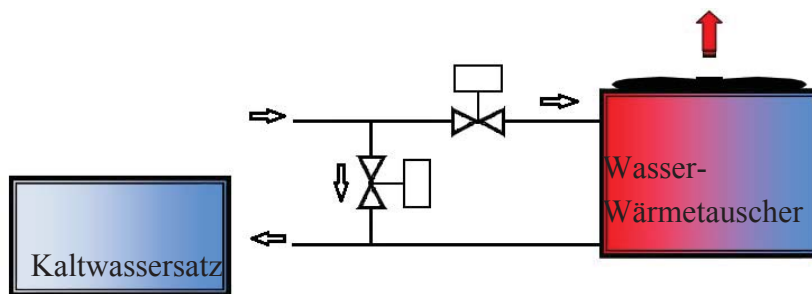
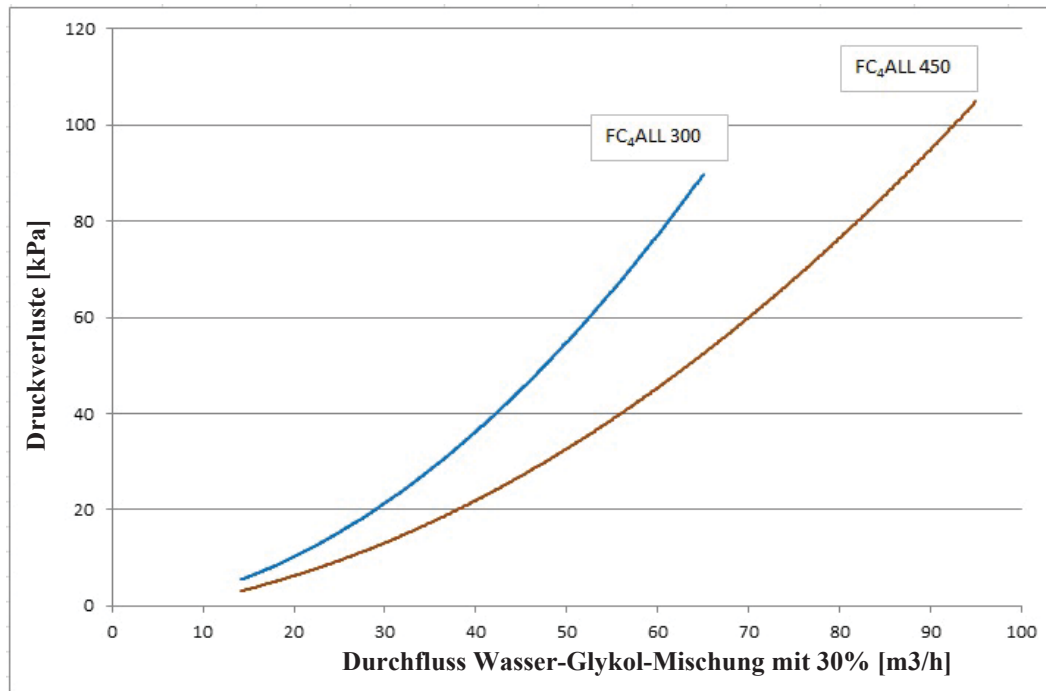


Abb.2 ANWENDUNGSSCHEMA MIT DOPPELTEM DROSSELVENTIL ON/OFF

Druckverluste:



Modell	FC ₄ ALL 300	FC ₄ ALL 450
Min. und max. Durchfluss [m ³ /h]	14.2 / 65.0	14.2 / 95.0
Min. und max. Durchfluss [gal/min]	62.5 / 286.2	62.5 / 418.3

4.5 Außenmaße

Siehe Anlagen


4.6 Stromkreis

Siehe Anlagen

KAPITEL 5

INSTALLATION

ACHTUNG

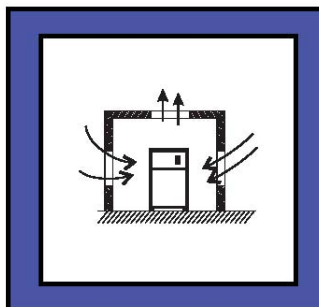
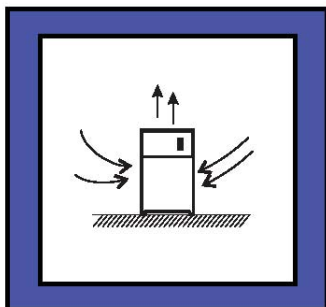
 Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel „Sicherheit“ in diesem Handbuch gelesen und verstanden hat. Die Maschine muss gemäß dem im Zielland geltenden nationalen Rechtsvorschriften installiert werden.

5.1 Inspektion

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

5.2 Aufstellung

1. Je nach IP-Schutzgrad des Schaltschrankes 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.



5.3 Frostschutz

Auch wenn die Mindestbetriebstemperatur höher als 0 °C / 32 °F 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 / 32 °F befindet.

In diesen Fällen ist, wenn die Maschine nicht entleert wird, der Zusatz von Frostschutzmittel (Ethylen- oder Propylen-Glykol) mit folgenden Prozentsätzen erforderlich, um Eisbildung zu vermeiden:

T Umgebung bis zu °C / °F	Ethylen-Glykol [% des Gewichts]	Propylen-Glykol [% des Gewichts]
0 / 32	0	0
-5 / 23	15	18
-10 / 14	25	27
-15 / 5	30	33
-20 / -4	40	40

ANMERKUNG

Der Wasserdurchfluss muss den in den technischen Leistungsdaten oder in der Auswahlsoftware angeführten Wert einhalten. Die in der Tabelle angegebenen Bedingungen garantieren keinen Frostschutz, wenn die Maschine mit Bypass zwischen Wasservor- und -rücklauf betrieben wird und die Anschlüsse für Wasserzulauf- und -auslass der Maschine abgesperrt sind.

5.4 Betriebsgrenzen

Die Betriebsgrenzen werden in der Verkaufsphase festgelegt. Siehe Vertragsinhalt.

FC₄ALL 300 -FC₄ALL 450

Umgebungslufttemperatur		Wassereintrittstemperatur Modul		Wasseraustrittstemperatur Modul		Wassertemperaturunterschied ⁽³⁾		Druck im Wasserkreis ⁽⁴⁾	
Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
°C/°F		°C/°F		°C/°F		°C/°F		BARG/PSIG	
-20/-4 ⁽¹⁾	46/115	-16/3.2	60/140	-20/-4 ⁽²⁾	56/132.8	4/7	10/18	1.5/21.8	6.0/87

(1) Bei Nutzung unter -15°C Umgebungstemperatur ist die Option „-20°C Umgebung“ vorzusehen, die die elektronische Regelung der Ventilatoren umfasst. Es ist eine entsprechende Glykolvmenge im Wasserkreis vorzusehen.

(2) Bei Nutzung unter -10°C Umgebungstemperatur ist die Option „-20°C Umgebung“ vorzusehen, die die elektronische Regelung der Ventilatoren umfasst. Es ist eine entsprechende Glykolvmenge im Wasserkreis vorzusehen.

(3) kompatibel mit dem Mindest- und Höchstdurchfluss des Moduls.

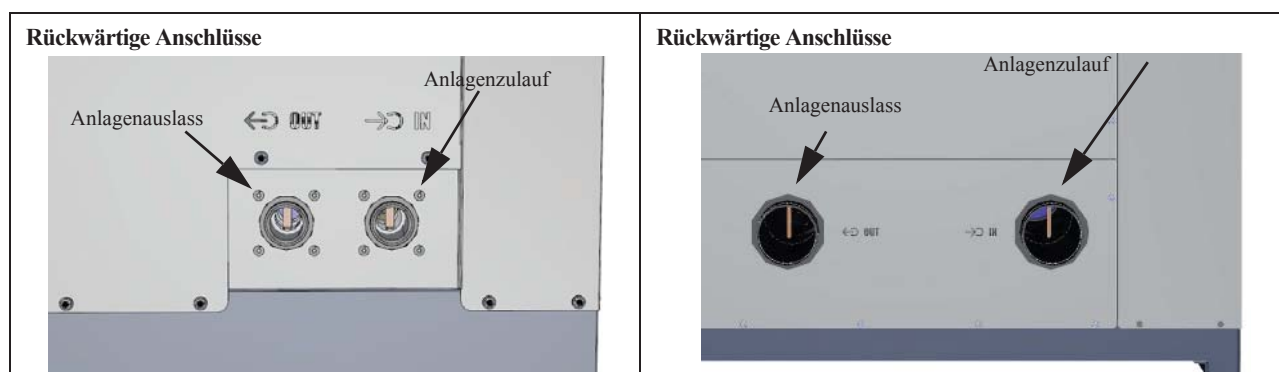
(4) es wird die Nutzung in geschlossenen Kreisläufen empfohlen. Für etwaige Informationen wenden Sie sich bitte an MTA.

5.5 Wasseranschlüsse

Die Free-Cooling-Module FC₄ALL verfügen über Wasseranschlüsse an der Rückseite der Maschine.

Kühlmodul FC ₄ ALL	300	450	Maximaler Betriebsdruck
Wasseranschlüsse	DN 100 (4")	DN 125 (5")	6 barg (87 PSI)

Rückwärtige Anschlüsse



ANMERKUNG

Für den einwandfreien Betrieb einen Filter (40 mesh) in der Nähe des Wasserzulaufanschlusses in die Maschine installieren.

ACHTUNG

 Der Hersteller empfiehlt die Installation des Kühlers nur in „geschlossenen“ Wasserkreisen (Umlauf).

Für die Nutzung in „offenen“ Wasserkreisen sind alle entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um den Lufteintritt in den Kreis zu vermeiden und um die etwa vorhandene Pumpe unter einwandfreien Betriebsbedingungen arbeiten zu lassen (die Kavitation der Pumpe vermeiden).

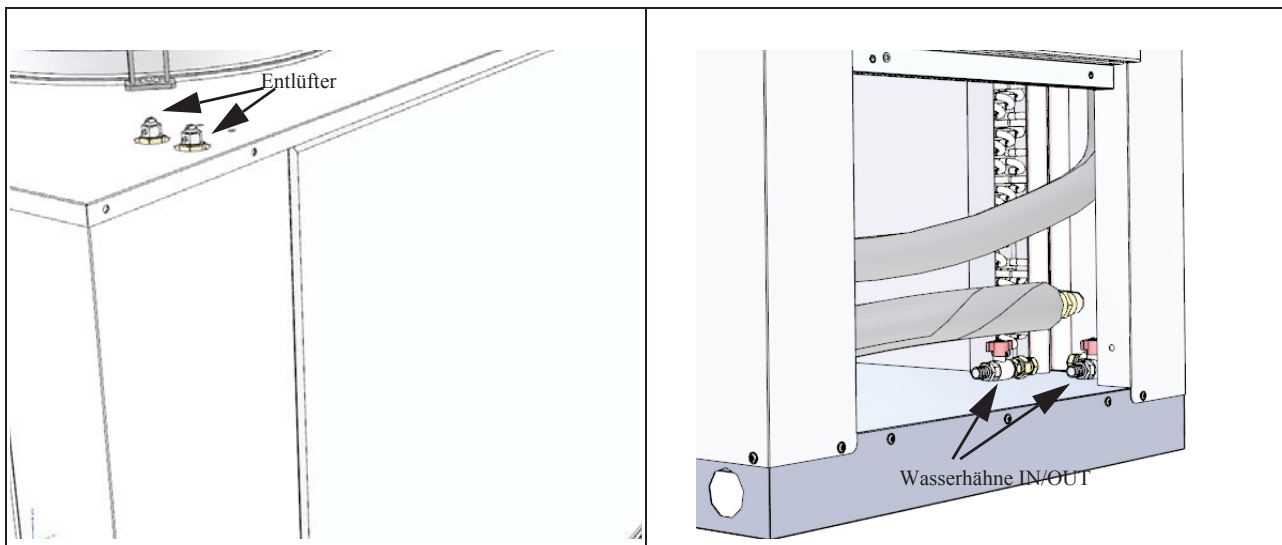
ANMERKUNG

Der Hersteller kann zusätzlich zu den Modulen auch „Anschlussarmaturen-Bausätze“ liefern, die eine einfache Installation mit bereits bemessenen Anschlüssen und Kupplungen durch den Installateur/Kunden gestatten.

5.6 Befüllen mit Wasser-Glykol-Gemisch

Vom Installateur/Betreiber auszuführende Arbeit:

Vor der Anlagenbefüllung über einen der beiden Wasserzulaufhähne alle Entlüfter an den Wasserkollektoren und an der Maschine öffnen. Die Anlage langsam mit dem Wasser-Glykol-Gemisch befüllen. Wenn die in den Leitungen vorhandene Luft vollständig aus den Entlüftern austritt, sind diese langsam zu verschließen (siehe untenstehende Bilder). Die Anzahl der Entlüfter hängt von der Maschinenkonfiguration ab.



Der Wasserkreislauf muss mit einem geeigneten Frostschutzmittel befüllt werden.

Tabelle Wasservolumen:

Modell	Wasservolumen (Liter)	Wasservolumen (gal)
FC ₄ ALL 300	178.8	47.2
FC ₄ ALL 450	178.8	47.2

ANMERKUNG

Für den einwandfreien Betrieb einen Filter in der Nähe des Wasserzulaufanschlusses in die Maschine installieren. Die Nichteinhaltung dieser Vorschrift kann zu irreparablen Schäden am Wärmtauscher führen.

5.7 Elektrische Anschlüsse

Sicherstellen, dass die elektrische Installation den am Installationsort geltenden Gesetzen und Vorschriften entspricht.

Bei einphasiger Versorgung kontrollieren, dass der Nullleiter in der elektrischen Anlage vorhanden ist und in der Umspannkabine (TN-System gemäß IEC 364 - HD 384 - CEI 64-8) oder direkt vom Lieferwerk (TT-System) geerdet ist.

Das Versorgungskabel der Maschine muss an die elektrische Anlage angeschlossen werden. Dabei ist achtzugeben, dass der Nullleiter der Maschine (Kennzeichnung laut Schaltplan) an den Nullleiter der Anlage angeschlossen wird.

Es ist das mit der Maschine mitgelieferte bzw. im Schaltplan angegebene Versorgungskabel zu verwenden.

An der Anspeisung:

1. muss ein Schutz gegen direkte Kontakte mit einer Schutzart von mindestens IP2X oder IPXXB garantiert werden,
2. müssen Schutzvorrichtungen installiert werden, die:
 - 2.1. das Versorgungskabel und die nicht durch die elektrische Anlage der Maschine geschützten Kabel gegen Überströme schützen;
(siehe Informationen im Schaltplan)
 - 2.2. die den Kurzschlussstrom für die Nennschaltleistung auf maximal 17 kA begrenzen, wenn der an der Installationsstelle vorgesehene Kurzschlussstrom 10kA Effektivwert überschreitet;
 - 2.3. gegen indirekte Kontakte an der Maschine schützen (Kurzschluss zwischen Phase und Potentialausgleichskreis) und die Versorgung automatisch unterbrechen, gemäß den Vorschriften der Norm IEC 364 - HD 384 - CEI 64-8.
Dafür ist ein Fehlerstromschutzschalter zu verwenden (üblicherweise mit einem Nennfehlerstrom von 0,03 A)
 - 2.4. gegen Phasenausfall bei einer dreiphasigen Stromversorgung schützen.

Für die Bemessung des Schutzkreises siehe Angaben auf dem Schaltplan (maximale Aufnahme, Anlaufströme, Kabelquerschnitt).

ACHTUNG



In den Zweifrequenz-Ausführungen wird die Maschine für den Betrieb mit einer Spannung von 400V/3Ph/50Hz geliefert.

Wenn die Maschine mit 60Hz (nur Zweifrequenz-Ausführungen) versorgt werden muss, ist der Transformator des Steuerkreises mit 460V anzuspiesen. Sicherstellen, dass die Stromversorgung getrennt wurde, bevor die Änderung vorgenommen wird. Für weitere Informationen siehe entsprechender Schaltplan.

5.8 Schalttafel

Die Schalttafel wurde gemäß den Normen CEI EN 60204-1 hergestellt und enthält einen Türverriegelungs-Hauptschalter, Kurzschlusschutzeinrichtungen und eine Reihe von Schützen. Die Schutzart ist IP54.

Bei modularer Verwendung ist die Stromversorgung des einzelnen Moduls vom Kaltwassersatz unabhängig.

ANMERKUNG

Bei modularer Verwendung ist zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen beim Verlegen der Kabel die Berührung zwischen Leistungs- und Signalkabeln zu verhindern.

5.9 Installationsvorgang

Die Module können sowohl in modularer Konfiguration (in Kombination mit einem MTA-Kaltwassersatz mit X-Drive-Platine) oder in Stand-alone-Konfiguration eingestellt werden.

ANMERKUNG

Bei den Free-Cooling-Modulen sind die Steuerparameter werkseitig für lokalen Betrieb (Stand-alone) eingestellt. Zum Aktivieren des modularen Betriebs sind einige Parameter des/der Moduls/e und des kombinierten Kaltwassersatzes zu ändern.

KAPITEL 6

ANLAUF

ACHTUNG



Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Personal das Kapitel „Sicherheit“ in diesem Handbuch gelesen und verstanden hat.

1. Kontrollieren, dass der Wasserkreis komplett mit Wasser gefüllt und korrekt entlüftet ist.
2. Überprüfen, dass der verwendete Frostschutzmittelanteil Schutz gegenüber Eisbildung bietet (siehe auch Kapitel 5.3 „Frostschutz“).
3. Kontrollieren, dass in einem geschlossenen Wasserkreis ein Expansionsgefäß mit angemessenem Fassungsvermögen installiert ist.
4. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Grenzwerte liegt.
5. Prüfen, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist („O“).
6. Prüfen, ob die Versorgungsspannung korrekt ist.
7. Die Schutzvorrichtung der Versorgungsleitung betätigen, um die Spannungsversorgung des Geräts herzustellen.
8. Prüfen, ob die Drehrichtung der Ventilatoren korrekt ist: Die Kühlluft muss über die Register in den Kühler eintreten, auf das Gebläse treffen und dann abgeführt werden.
9. Bei modularem Betrieb die Verbindung zwischen Kaltwassersatz und dem Free-Cooling-Modul prüfen.

KAPITEL 7

ELEKTRONISCHE STEUERUNG

Die Geräte der Baureihe FC₄ALL sind mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die den Maschinenbetrieb steuert. Die Steuerung steuert die Maschine und aktiviert die Ventilatoren und Ventile in der Betriebsart Stand-alone oder in modularer Betriebsart.

Ein modulares System kann aus 1 bis zu maximal 6 Free-Cooling-Modulen bestehen.

ANMERKUNG

Für die Anschlussdetails siehe Schaltplan.

7.1 Display**7.1.1 Startansicht**

In der folgenden Abbildung ist die Startansicht dargestellt:


Anzeige	Tastenbeschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Wasseraustrittstemperatursonde . • Umgebungstemperatursonde . <p>Funktion der Tasten:</p> <ul style="list-style-type: none">  Gerät ON/OFF.  Zugriff auf das Menü.  oder  Anzeige der Sonden.  Anzeige der Sollwerte von Ventil/en und Ventilatoren.   (3 Sek.) Zugriff auf die reservierte Menüebene.   Verlassen der reservierten Menüebene.  NICHT BENUTZT.


ANMERKUNG

Nach einem Stromausfall nimmt die Maschine den Betrieb im Zustand wieder auf, in dem sie vor dem Ausfall war.

7.1.2 Ein- und Ausschaltung der Maschine

Das Einschalten und Ausschalten der Maschine erfolgen:

- Über die Tastatur: durch Drücken der Taste .
- Über den digitalen Eingang (ON/OFF Fernsteuerung).

Die Einschaltung der Maschine wird durch die LED  bestätigt.

Die LED  blinkt während des modularen Betriebs.

In der folgenden Tabelle ist die Verbindung zwischen ON/OFF über die Fernsteuerung und ON/OFF über das Display angeführt:

ON/OFF Fernsteuerung	ON/OFF über das Display	Maschinenzustand (Relais RL01)
OFF	OFF ON	OFF OFF
ON	OFF ON	OFF ON












ANMERKUNG

Nach einem Stromausfall nimmt die Maschine den Betrieb im Zustand wieder auf, in dem sie vor dem Ausfall war.

Das Einschalten aktiviert den Betrieb der Maschine. Die Einstellung der Drosselventile und der Ventilatoren hängt davon ab, ob die Free-Cooling-Bedingung eingetreten ist.

7.1.3 LEDs

Nachstehend ist die Beschreibung der Display-LEDs angeführt.

LED	Beschreibung
	Aktiver Alarm
	Angezeigter Wert in °C
	Angezeigter Wert in °F
	Als Zeit angezeigter Wert
	Fest eingeschaltet: Ventilatoren eingeschaltet Blinkend: Ventilatorenalarm (A09)
	Fest eingeschaltet: Pumpe aktiv Blinkend: Pumpenalarm (A11)
	Eigenes Drosselventil für das offene Free-Cooling.
	Blinkend: Alarm Ventile geschlossen (A12)
	Fest eingeschaltet: Gerät eingeschaltet und Stand-alone Free-Cooling aktiv Blinkend: Gerät eingeschaltet und modulares Free-Cooling aktiv
	NICHT BENUTZT
	Reservierte Menüebene

7.1.4 Sonden

Die Werte der Sonden können mit den Tasten  und  auf der Startansicht angezeigt werden.

Display	Externe	Beschreibung
tin	BFCIT	Wassereintrittstemperatur
tout	BFCOT	Wasseraustrittstemperatur
tAMb	BAT	Umgebungstemperatur

7.2 Hauptmenü

Von der Startansicht kann man mit der Taste  auf das Hauptmenü zugreifen.

Die LED  leuchtet im Hauptmenü.

Mit den Tasten ,  und  wird ein Untermenü ausgewählt.

Mit der Taste  kehrt man zur Startansicht zurück.

Das Aufrufen des Menüs gestattet das:

1. Anzeigen und Rückstellen der vorhandenen Alarme.
2. Anzeigen des Zustands der analogen und digitalen Ein-/Ausgänge.
3. Anzeigen und Rückstellen des Alarmverlaufs.
4. Laden der Geräteparameter auf den Hot-Key-Stick.






Nachstehend die Beschreibung der Untermenüs:


Untermenü	Beschreibung
ALrM	Alarmmenü
ALOC	Alarmverlauf
Ind	Digitaleingänge

Untermenü	Beschreibung
oUtd	Digitalausgänge: FC1: Ventilatorenstufe 1 FC2: Ventilatorenstufe 2 FC3: Ventilatorenstufe 3 FC4: Ventilatorenstufe 4 PMP: Pumpe AL: Alarmrelais UFAn: Einschalten der eingestellten Ventilatoren UFC1: Ventil 1 UFC2: Ventil 2 CH: Gerät On/Off
oUtA	Analogausgänge: FCFA: eingestellte Ventilatoren (%)
UPL	Hot-Key Verwendung





ANMERKUNG

Wenn ein Alarm auftritt, sowohl bei Maschine auf ON als auch auf OFF, werden auf dem unteren Display abwechselnd der Alarmcode und die Sonde für die eingestellte Temperatur angezeigt.

Unter- menü	Anzeige	Beschreibung
ALrM		Alarmmenü •Oberer Bereich: rSt blinkt, wenn der Alarm quittiert werden kann, andernfalls no •Unterer Bereich: Alarmcode [menu] Rückkehr zur Ansicht ALrM [Up] oder [Down] zum Scrollen zwischen den aktiven Alarmen [SET] setzt den Alarm zurück (wenn möglich)
ALOG		Alarmverlauf •Oberer Bereich: fortlaufende Nummer der aufgezeichneten Alarme •Unterer Bereich: Alarmcode [menu] Rückkehr zur Ansicht ALOG [Up] oder [Down] zum Scrollen zwischen den aufgezeichneten Alarmen [SET] Zugriff auf die Ansicht zum Rückstellen des Verlaufs
Ind		Digitaleingänge •Oberer Bereich: CL Eingang geschlossen, OP Eingang offen •Unterer Bereich: Nummer des Digitaleingangs [menu] Rückkehr zur Ansicht Ind [Up] oder [Down] zum Scrollen zwischen den Digitaleingängen
outd		Digitalausgänge •Oberer Bereich: CL Ausgang geschlossen, OP Ausgang offen •Unterer Bereich: Beschreibung des Digitalausgangs [menu] Rückkehr zur Ansicht outd [Up] oder [Down] zum Scrollen zwischen den Digitalausgängen
outA		Analogausgänge •Oberer Bereich: Analogausgang •Unterer Bereich: Beschreibung des Analogausgangs [menu] Rückkehr zur Ansicht outA [Up] oder [Down] zum Scrollen zwischen den Analogausgängen

UPL		<p>Menü für Parameter-Upload vom Hot-Key Steuerung mit Hot-Key-Stick</p>
-----	---	---

7.2.1 Analoge und digitale Ein-/Ausgänge

1. Mit der Taste  das Menü aufrufen.
2. Mit den Tasten  oder  die Funktion „outd“ (Digitalausgänge), „Ind“ (Digitaleingänge) oder „outa“ (Analogausgänge) auswählen.
3. Die Taste  drücken und loslassen, um den Zustand der analogen und digitalen Ein-/Ausgänge anzuzeigen.

7.2.2 Sollwertanzeige/-programmierung (im Stand-alone-Betrieb)



Die Taste  zum Aufrufen des Anzeigemenüs „Sollwert“ drücken.

Für den Zugriff auf das Programmierungsmenü „Sollwert“ die Taste  3 Sekunden lang drücken.

Im Menü kann auf die Sollwerte für die Einstellung des Betriebs zugegriffen werden (siehe „7.8 Parametertabelle“):



NAME	PARAMETER	ZUGRIFF
S13U	St01	Immer
S23U	St02	Immer
SLFC	St03	Bei analoger Einstellung der Ventilatoren
SHFC	St04	Bei analoger Einstellung der Ventilatoren
S1FC	St08	Bei Stufenregelung der Ventilatoren
S2FC	St09	Bei Stufenregelung der Ventilatoren
S3FC	St10	Bei mindestens 2-stufiger Regelung der Ventilatoren
S4FC	St11	Bei mindestens 3-stufiger Regelung der Ventilatoren
S5FC	St12	Bei 4-stufiger Regelung der Ventilatoren

7.2.3 Reservierte Menüebene

Von der Startansicht kann man auf die reservierte Menüebene zugreifen, dazu die Tasten  und  3 Sekunden lang drücken.

Mit den Tasten , ,  stellt man das Passwort ein.

Das Passwort kann für die Benutzer- oder Service-Ebene sein (siehe Pr1, „7.8 Parametertabelle“).

Das Verbleiben im Menü auf Service-Ebene ist für die Dauer von maximal 5 Minuten erlaubt, nach deren Ablauf kehrt man automatisch zur Startansicht zurück. Zum Verlassen des Menüs  und  drücken.


Nachstehend die Beschreibung der Untermenüs:

LABEL	BEDEUTUNG
ALL	Zeigt alle Parameter an
ST	Zeigt nur die Parameter für die Wärmeregulung
CF	Zeigt nur die Parameter für die Konfiguration
rE	Zeigt nur die Parameter für die Regelung
FA	Zeigt nur die Parameter für die Belüftung
AL	Zeigt nur die Alarmparameter
PR	Passwort

ANMERKUNG

Der neue angepasste Wert wird auch beim Verlassen des Menüs wegen Time-Out gespeichert, ohne Druck auf die Taste .






ACHTUNG

 Der Wert der in der Familie CF (Konfigurationsparameter) enthaltenen Parameter kann nur bei Gerät in Stand-by geändert werden. Eine falsche Änderung der Konfigurationsparameter kann den ordnungsgemäßen Betrieb der Maschine verhindern.


7.3 Alarmanzeige und -Reset

Blinkt das rote Symbol  im Display, sind aktive Alarmer vorhanden.










- Mit der Taste  das Menü aufrufen.
- Die Funktion „ALrM“ auswählen.
- Die Taste  drücken, um den aktiven Alarm anzuzeigen.
- Der obere Displaybereich (rot) zeigt an, ob der Alarm quittiert (**rSt**) oder nicht (**no**) werden kann, während der Code des aktiven Alarms im unteren Bereich erscheint (gelb) (siehe „7.7 Alarmer“).
- Die Taste  drücken, um den Alarm zu quittieren (sofern er quittiert werden kann).
- Die anderen aktiven Alarmer mit den Tasten  und  anzeigen.

Die Taste  auf Höhe des Label „rSt“ drücken, um den Alarm zu quittieren und zum nächsten weiterzugehen.

Die Taste  drücken, um das Menü zu verlassen.





Alarmcodes	
A01	Alarm Kommunikation mit Kaltwassersatz-Modul
A02	Alarm –BFCIT Sonde defekt oder getrennt
A03	Alarm –BFCOT Sonde defekt oder getrennt
A04	Alarm –BAT Sonde defekt oder getrennt
A05	Alarm niedrige Temperatur –BFCIT Sonde
A06	Alarm hohe Temperatur –BFCIT Sonde
A07	Alarm niedrige Temperatur –BFCOT Sonde
A08	Alarm hohe Temperatur –BFCOT Sonde
A09	Überlastalarm Ventilatoren
A10	Kundenspezifischer Alarm
A11	Überlastalarm Pumpe
A12	Alarm Ventile geschlossen
noL	Alarmer Kommunikation mit der Fernsteuerung
ACF3	Alarm Konfiguration
AC12	Alarm Konfiguration

7.3.1 Anzeige des Alarmverlaufs „ALoG“

1. Das Funktionsmenü durch Drücken der Taste  aufrufen.
2. Mit den Taste  oder  die Funktion „ALoG“ auswählen.
3.  drücken, das untere Display zeigt den Alarmcode, das obere Display zeigt „n“ mit der fortlaufenden Nummer.
4. Mit den Tasten  oder  alle vorhandenen Alarmer durchlaufen.
5. Zum Verlassen der Funktion „ALoG“ und die Rückkehr zur normalen Anzeige die Taste  drücken oder die Time-out-Zeit abwarten.

Die Höchstzahl an Alarmer im Speicher beträgt 50. Jeder weitere erfasste Alarm überschreibt die vorhergehenden, ausgehend vom am weitesten zurückliegenden (die Anzeige erfolgt in zeitlicher Reihenfolge).

7.3.2 Löschen des Alarmverlaufs „ArSt“

1. Das Funktionsmenü aufrufen.
2. Die Funktion „ALoG“ des unteren Displays auswählen.
3.  drücken.
4. Innerhalb der Funktion „ALoG“ mit den Tasten  oder  die Funktion „ArSt“ auswählen, im oberen Display erscheint „PAS“.
5.  drücken, das Passwort wird verlangt; unteres Display „PAS“, oberes Display „0“ blinkt.
6. Das Passwort zum Löschen eingeben.
7. Ist das Passwort korrekt, blinkt „ArSt“ 5 Sek. lang, um den Löschvorgang zu bestätigen.

Nach erfolgter Rückstellung kehrt man zur normalen Anzeige zurück.

7.3.3 Den Summer quittieren

Automatisches Quittieren: Erfolgt bei Behebung der Situation, die den Alarm ausgelöst hat.

Manuelles Quittieren: Eine der Tasten drücken und loslassen; der Summer schaltet sich aus, auch wenn der Alarmzustand bestehen bleibt.

ANMERKUNG

Nur, wenn mit dem Parameter CF49 aktiviert.

7.4 Programmierung der elektronischen Steuerung

7.4.1 Programmieren des Geräts mit dem bereits programmierten Hot Key (Download)

Gerät ohne Stromversorgung:

1. Den Stick einstecken.
2. Das Gerät mit Strom versorgen.
3. Das Herunterladen der Daten vom Stick in das Gerät beginnt.

In dieser Phase sind alle Einstellungen gesperrt und im unteren Display blinkt die Meldung „doL“.

Am Ende erscheint am oberen Display folgende Meldung:

„End“, wenn die Programmierung erfolgreich war (nach 15 Sek. wird der normale Betrieb wiederaufgenommen).



„Err“ bei fehlgeschlagener Programmierung.

ACHTUNG

 Im Fehlerfall das Gerät aus- und wieder einschalten und den Vorgang wiederholen oder mit den normalen Einstellungen fortfahren.

7.4.2 Speichern der Parameter des Geräts auf dem Stick (Upload)

Bei stromversorgtem Gerät:


1. Den Stick einstecken.
2. Das Funktionsmenü durch Drücken der Taste  aufrufen.
3. Die Funktion „UPL“ des unteren Displays auswählen.
4. Die Taste  drücken.
Das Herunterladen der Daten vom Gerät auf den Stick beginnt.

In dieser Phase blinkt die Meldung „UPL“ im unteren Display.

Am Ende der Programmierungsphase zeigt das Gerät folgende Meldungen am oberen Display:

„End“, wenn die Programmierung erfolgreich war.

„Err“ bei fehlgeschlagener Programmierung.

Die Taste  drücken oder warten, bis die Time-out-Zeit verstreicht, um die Funktion „UPL“ zu verlassen.

7.5 Stand-alone Free-Cooling

Bei eingeschaltetem Gerät ist die Free-Cooling-Funktion aktiv, wenn folgende Bedingung für einen eingestellten Zeitraum zutrifft:

$$BAT \leq Bfcit - rE01$$

-BAT ist die Umgebungstemperatur, -BFCIT ist die Eintrittstemperatur des Wassers in das Modul und rE01 (reservierter Parameter) ist ein Parameter, der das Aktivierungs-Delta darstellt.

Solange die Bedingung nicht zutrifft, bleiben das Umschalt-Kugelventil (falls vorhanden) geschlossen und die Ventilatoren ausgeschaltet.

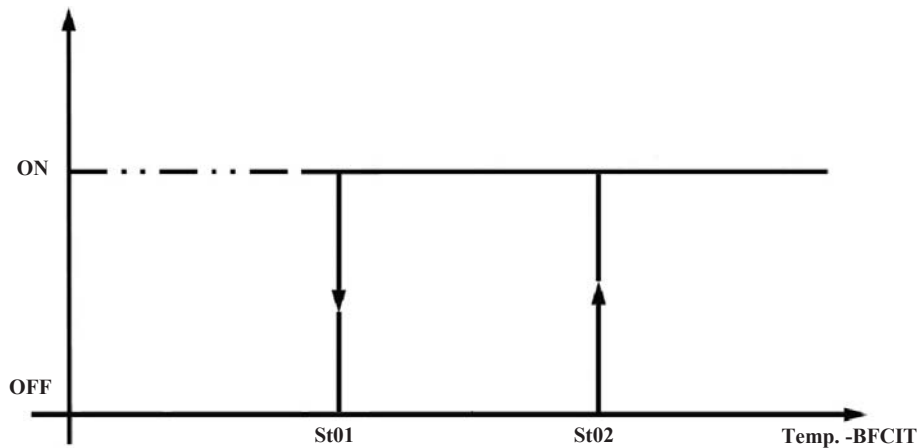
Das Free-Cooling deaktiviert sich, wenn die Bedingung für einen eingestellten Zeitraum nicht mehr zutrifft.

Solange die Free-Cooling-Bedingung nicht eintritt, bleiben das Drosselventil, das den Zugang zum Free-Cooling-Register öffnet, geschlossen und die Ventilatoren ausgeschaltet.

Das Free-Cooling deaktiviert sich, wenn die Bedingung für einen eingestellten Zeitraum nicht mehr zutrifft.

7.5.1 Ventil

Wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft, aktiviert sich das Drosselventil, das den Zugang zum Wasser-Luft-Register gewährt, aufgrund des -BFCIT Wertes:



Bei aktivem Ventil leuchtet die LED  am Display.

ANMERKUNG

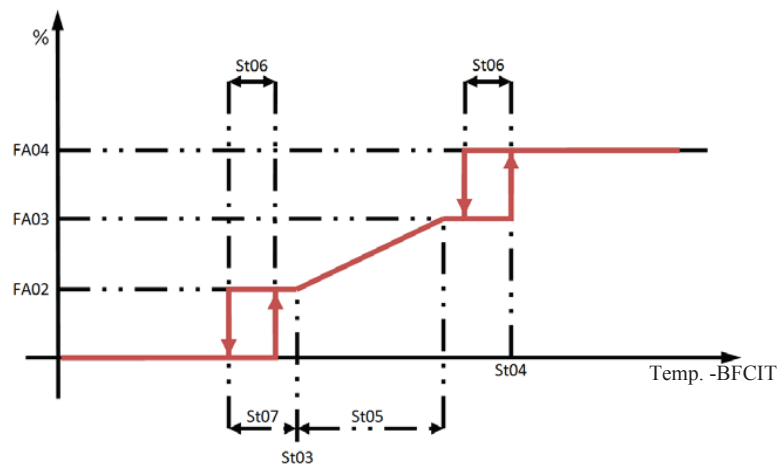
Bei Vorhandensein des doppelten Drosselventils ist die Funktion des ersten Ventils im vorhergehenden Diagramm dargestellt. Die Funktion des zweiten Ventils ist spiegelbildlich.

ANMERKUNG

Der Zustand des Free Cooling-Ventils kann in der Ansicht outd im Display angezeigt werden: ( --> outd)

7.5.2 Ventilatoren mit elektronischer Regelung

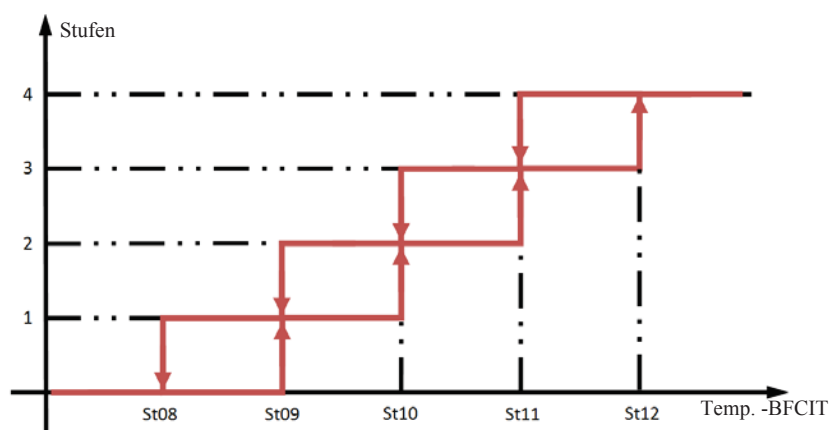
Wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft und das Gerät über geregelte Ventilatoren verfügt, werden die Ventilatoren gemäß nachstehendem Diagramm betätigt:




Bei aktiven Ventilatoren leuchtet die LED .

7.5.3 Ventilatoren mit Stufenregelung

Wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft und das Gerät über Ventilatoren mit Stufenregelung verfügt, werden die Ventilatoren gemäß nachstehendem Diagramm betätigt:




Bei wenigstens einer aktiven Stufe leuchtet die LED  am Display.

7.6 Modulare Free-Cooling-Betriebsart

Im modularen Free-Cooling-Betrieb erfolgen die Kontrolle und Steuerung der Free-Cooling-Module über die „xDRIVE“-Platine des kombinierten Kaltwassersatzes.

Es kann eine Höchstzahl von 6 Free-Cooling-Modulen an den Kaltwassersatz angeschlossen werden.

Das modulare Free-Cooling-System kann nur im Neutralbereich geregelt werden. Den Modulen wird der gleiche Wert für die Ventilöffnung, die gleiche Rotationsgeschwindigkeit der geregelten Ventilatoren und die gleiche Stufenzahl der Ventilatoren auf Grundlage der verfügbaren Stufen gesandt.

Bei einer Kommunikationsunterbrechung setzen die noch mit dem System verbundenen Module ihren Betrieb wie eine einzige Maschine fort. Die getrennten Module funktionieren unabhängig (Stand-alone-Betriebsart), sofern sie nicht durch einen Alarm abgeschaltet wurden. Während des modularen Betriebs blinkt die LED .

ANMERKUNG

Bei den Free-Cooling-Modulen sind die Steuerparameter werkseitig für lokalen Betrieb (Stand-alone) eingestellt. Zum Aktivieren des modularen Betriebs sind einige Parameter des/der Moduls/e und des kombinierten Kaltwassersatzes zu ändern (siehe 7.12 „Plan für die modulare Einstellung“).

ANMERKUNG

Für weitere Informationen zum modularen Betrieb siehe Handbuch des Kaltwassersatzes.

ANMERKUNG

Für die Anschlussdetails siehe Schaltplan.

ANMERKUNG

Für den einwandfreien Betrieb ist es **unumgänglich**, dass sowohl im Gerät als auch im Kaltwassersatz die gleiche Maßeinheit eingestellt ist.

7.6.1 Inbetriebnahme des Geräts

Das ON/OFF des Geräts und des Kaltwassersatzes werden getrennt gesteuert. Der modulare Betrieb ist nur möglich, wenn beide Geräte auf ON sind.

Bei einem Alarm am Kaltwassersatz und der Abschaltung seiner Pumpe arbeitet das Gerät in Stand-alone-Betriebsart.

7.7 Pumpe (nicht mitgelieferte Sonderausstattung)

Stand-alone-System:

Die Pumpe (falls vorhanden) schaltet sich ein, wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft.

Wenn die Bedingung nicht mehr zutrifft oder das Gerät ausgeschaltet wird, wird die Pumpe nach einer eingestellten Verzögerung ausgeschaltet.

Modulares System:

Die Pumpe (falls vorhanden) schaltet sich ein, wenn die Free-Cooling-Bedingung zutrifft und die Regelung durch das Gerät erfolgt.

Wenn die Bedingung nicht mehr zutrifft oder das Gerät ausgeschaltet wird, wird die Pumpe nach einer eingestellten Verzögerung ausgeschaltet.

Bei eingeschalteter Pumpe leuchtet die LED  auf dem Display.

ANMERKUNG

Es stehen ein Relais für die Pumpensteuerung und ein eigener digitaler Alarmeingang zur Verfügung. Siehe beiliegender Schaltplan.

7.8 Alarme

Bei jedem Alarm blinkt die LED  auf dem Display und es wird der entsprechende Code angezeigt.

Folgende Tabelle beschreibt die möglichen Alarme des Geräts.

Code auf dem Display	Beschreibung	Ursache	Aktion	Reset	Auslösung Alarm
A01	Alarm Kommunikation mit Kaltwassersatz-Modul. Nur im modularen Betrieb aktiviert. Auch bei Gerät auf OFF aktiviert.	ModBus-Kommunikationsunterbrechung mit dem Kaltwassersatz-Modul.	Betrieb wechselt von modular auf Stand-alone. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung.	Verzögert
A02	Alarm –BFCIT Sonde defekt oder getrennt. Auch bei Gerät auf OFF aktiviert.	Sonde für Free-Cooling-Wassereintrittstemperatur defekt oder getrennt.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Augenblicklich
A03	Alarm –BFCOT Sonde defekt oder getrennt. Auch bei Gerät auf OFF aktiviert.	Sonde für Free-Cooling-Wasseraustrittstemperatur defekt oder getrennt.	Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Augenblicklich
A04	Alarm –BAT Sonde defekt oder getrennt. Auch bei Gerät auf OFF aktiviert.	Sonde für Free-Cooling-Umgebungstemperatur defekt oder getrennt.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Augenblicklich
A05	Alarm niedrige Temperatur –BFCIT Sonde	Niedrige Free-Cooling Wassereintrittstemperatur. Temperatur geringer als AL02 für die eingestellte Zeit.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert
A06	Alarm hohe Temperatur –BFCIT Sonde	Hohe Free-Cooling Wassereintrittstemperatur.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert

Code auf dem Display	Beschreibung	Ursache	Aktion	Reset	Auslösung Alarm
A07	Alarm niedrige Temperatur –BFCOT Sonde	Niedrige Free-Cooling Wassereintrittstemperatur.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert
A08	Alarm hohe Temperatur –BFCOT Sonde	Hohe Free-Cooling Wassereintrittstemperatur.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert
A09	Überlastalarm Ventilatoren	Digitaleingang ID1 der elektronischen Steuerung offen.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Abschaltung von: - Ventilatoren. Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. Aktivierung des Alarmrelais. Zustand Ventil und Pumpe (falls vorhanden) unverändert.	Manuell	Augenblicklich
A10	Kundenspezifischer Alarm	Digitaleingang ID3 der elektronischen Steuerung für eine eingestellte Zeit offen.	Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert
A11	Überlastalarm Pumpe	Digitaleingang ID4 der elektronischen Steuerung offen.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Abschaltung von: - Ventilatoren - Pumpe (falls vorhanden) - Ventil/e Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Manuell	Augenblicklich

Code auf dem Display	Beschreibung	Ursache	Aktion	Reset	Auslösung Alarm
A12	Alarm Ventile geschlossen. Auch bei Gerät auf OFF aktiviert.	Digitaleingang ID5 der elektronischen Steuerung für eine eingestellte Zeit offen.	Modular: Aktivierung des Alarmrelais. Abschaltung von: - Ventilatoren - Pumpe (falls vorhanden) - Ventil/e Stand-alone: Abschaltung von: - Ventilatoren. - Pumpe (falls vorhanden). - Ventil/e. Aktivierung des Alarmrelais.	Automatisch bei Störungsbehebung. Manuell , nach einer eingestellten Anzahl von Auslösungen/ Stunde.	Verzögert
NOL	Alarmer Kommunikation mit der Fernsteuerung		Keine Kommunikation mit der Fernsteuerung	Automatisch bei Störungsbehebung.	Augenblicklich
Err	Sonde defekt oder getrennt		Sonde defekt oder getrennt		

7.9 Parametertabelle

Nachstehend werden die Parameter der reservierten Menüebene beschrieben.

Ebene:

U= Benutzer

S= Service

C= Hersteller

Parameter	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Default	Ebene
St01	Sollwert Ventilschließung	-50.0 -58	St02 110 230	°C °F	Dez ganz	10.5 51	U
St02	Sollwert maximale Ventilöffnung	St01	110 230	°C °F	Dez ganz	12 54	U
St03	Sollwert Mindesttemperatur Ventilatorendrehzahl	-50.0 -58	St04	°C °F	Dez ganz	13 55	U
St04	Sollwert Höchsttemperatur Ventilatorendrehzahl	St03	110 230	°C °F	Dez ganz	15.4 60	U
St05	Proportionalband Ventilatoren	0.1 0	25.0 45	°C °F	Dez ganz	1.4 3	U
St07	Override CUT-OFF Ventilatoren	St06	25.0 45	°C °F	Dez ganz	1 2	U
St08	Sollwert Abschaltung Stufe 1	-50.0 -58	St09	°C °F	Dez ganz	12 54	U
St09	Sollwert Einschaltung Stufe 1	St08	St10	°C °F	Dez ganz	13.7 57	U
St10	Sollwert Einschaltung Stufe 2	St09	St11	°C °F	Dez ganz	15.4 60	U
St11	Sollwert Einschaltung Stufe 3	St10	St12	°C °F	Dez ganz	17.1 63	U
St12	Sollwert Einschaltung Stufe 4	St11	110 230	°C °F	Dez ganz	17.1 63	U
Pr1	Benutzerpasswort	0	9999			23	U
CF01	Betriebsart: 0 = Stand-alone 1 = Modular	0	1	--		0 1 Free-Cooling-Aktivierung	U
CF29	Konfiguration RL5 (CF29=c5 zum Steuern der externen Pumpe einstellen)	0	c10	--		0	U

Parameter	Beschreibung	Min.	Max.	M.E.	Auflösung	Default	Ebene
CF37	Anzeige oberes Display der Steuerung 0 = Keine Anzeige 1 = Wassereintrittstemperatur 2 = Wasseraustrittstemperatur 3 = Umgebungstemperatur 4 = Modbus-Variable 30 (0÷100) 5 = Modbus-Variable 31 (0÷100)	0	5	--		1	U
CF38	Anzeige unteres Display der Steuerung (Konfigurierbarkeit wie oberes Display).	0	5	--		2	U
CF41	Auswahl der Netzfrequenz 0 = 50 Hz 1 = 60 Hz 2 = Gleichstromversorgung	0	2			0	U
CF42	Serielle ModBus-Adresse	1	247	--		1	U
CF45	Fernsteuerung vorhanden 0 = Nein 1 = Ja	0	1	--		0	U
CF46	Fernsteuerung Nr.2 vorhanden 0 = Nein 1 = Ja	0	1	--		0	U
CF47	Anzeige der Fernsteuerung am oberen Display 0 = Keine Anzeige (leer) 1 = Wassereintrittstemperatur 2 = Wasseraustrittstemperatur 3 = Umgebungstemperatur 4 = Modbus-Variable 30 (0÷100) 5 = Modbus-Variable 31 (0÷100)	0	5	--		2	U
CF48	Anzeige der Fernsteuerung am unteren Display Konfigurierbarkeit wie oberes Display	0	5	--		3	U
CF49	Freigabe Summer (0=Nein / 1=Ja)	0	1	--		1	U
Pr1	Benutzerpasswort	0	9999			23	U
Pr1	Benutzerpasswort	0	9999			23	U
Pr1	Benutzerpasswort	0	9999			23	U
AL02	Sollwert Alarm niedrige Temperatur -BFCIT Sonde	-50.0 -58.0	110 230.0	°C °F	Dez ganz	3 37	U
Pr1	Benutzerpasswort	0	9999			23	U

7.10 Tabellen Standard-Regelung der Ventilatoren

7.10.1 Ventilatoren mit elektronischer Regelung

- St01 Sollwert Ventilschließung
 St02 Sollwert maximale Ventilöffnung
 St03 Sollwert Mindesttemperatur Ventilatorendrehzahl
 St04 Sollwert Höchsttemperatur Ventilatorendrehzahl
 St05 Proportionalband Ventilatoren
 St06 Differenzwert CUT-OFF
 St07 Override CUT-OFF

Sollwert am Anlagenrücklauf		ST01		ST02		ST03		ST04		ST05		ST06		ST07 (*)	
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
5	41	3,5	38	5	41	6	43	8,4	47	1,4	3	0,5	1	1	2
6	43	4,5	40	6	43	7	45	9,4	49	1,4	3	0,5	1	1	2
7	45	5,5	42	7	45	8	46	10,4	51	1,4	3	0,5	1	1	2
8	46	6,5	44	8	46	9	48	11,4	53	1,4	3	0,5	1	1	2
9	48	7,5	46	9	48	10	50	12,4	54	1,4	3	0,5	1	1	2
10	50	8,5	47	10	50	11	52	13,4	56	1,4	3	0,5	1	1	2
11	52	9,5	49	11	52	12	54	14,4	58	1,4	3	0,5	1	1	2
12	54	10,5	51	12	54	13	55	15,4	60	1,4	3	0,5	1	1	2
13	55	11,5	53	13	55	14	57	16,4	62	1,4	3	0,5	1	1	2
14	57	12,5	55	14	57	15	59	17,4	63	1,4	3	0,5	1	1	2
15	59	13,5	56	15	59	16	61	18,4	65	1,4	3	0,5	1	1	2
16	61	14,5	58	16	61	17	63	19,4	67	1,4	3	0,5	1	1	2
17	63	15,5	60	17	63	18	64	20,4	69	1,4	3	0,5	1	1	2
18	64	16,5	62	18	64	19	66	21,4	71	1,4	3	0,5	1	1	2
19	66	17,5	64	19	66	20	68	22,4	72	1,4	3	0,5	1	1	2
20	68	18,5	65	20	68	21	70	23,4	74	1,4	3	0,5	1	1	2
21	70	19,5	67	21	70	22	72	24,4	76	1,4	3	0,5	1	1	2
22	72	20,5	69	22	72	23	73	25,4	78	1,4	3	0,5	1	1	2
23	73	21,5	71	23	73	24	75	26,4	80	1,4	3	0,5	1	1	2
24	75	22,5	73	24	75	25	77	27,4	81	1,4	3	0,5	1	1	2
25	77	23,5	74	25	77	26	79	28,4	83	1,4	3	0,5	1	1	2

(*) Nicht änderbar

Werkseitiger
Standard

7.10.2 Ventilatoren mit Stufenregelung

- St01 Sollwert Ventilschließung
- St02 Sollwert maximale Ventilöffnung
- St08 Sollwert Abschaltung Stufe 1
- St09 Sollwert Einschaltung Stufe 1
- St10 Sollwert Einschaltung Stufe 2
- St11 Sollwert Einschaltung Stufe 3

Sollwert am Anlagenrücklauf		ST01		ST02		ST08		ST09		ST10		ST11	
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
5	41	3,5	38	5	41	5	41	6,7	44	8,4	47	10,1	50
6	43	4,5	40	6	43	6	43	7,7	46	9,4	49	11,1	52
7	45	5,5	42	7	45	7	45	8,7	48	10,4	51	12,1	54
8	46	6,5	44	8	46	8	46	9,7	49	11,4	53	13,1	56
9	48	7,5	46	9	48	9	48	10,7	51	12,4	54	14,1	57
10	50	8,5	47	10	50	10	50	11,7	53	13,4	56	15,1	59
11	52	9,5	49	11	52	11	52	12,7	55	14,4	58	16,1	61
12	54	10,5	51	12	54	12	54	13,7	57	15,4	60	17,1	63
13	55	11,5	53	13	55	13	55	14,7	58	16,4	62	18,1	65
14	57	12,5	55	14	57	14	57	15,7	60	17,4	63	19,1	66
15	59	13,5	56	15	59	15	59	16,7	62	18,4	65	20,1	68
16	61	14,5	58	16	61	16	61	17,7	64	19,4	67	21,1	70
17	63	15,5	60	17	63	17	63	18,7	66	20,4	69	22,1	72
18	64	16,5	62	18	64	18	64	19,7	67	21,4	71	23,1	74
19	66	17,5	64	19	66	19	66	20,7	69	22,4	72	24,1	75
20	68	18,5	65	20	68	20	68	21,7	71	23,4	74	25,1	77
21	70	19,5	67	21	70	21	70	22,7	73	24,4	76	26,1	79
22	72	20,5	69	22	72	22	72	23,7	75	25,4	78	27,1	81
23	73	21,5	71	23	73	23	73	24,7	76	26,4	80	28,1	83
24	75	22,5	73	24	75	24	75	25,7	78	27,4	81	29,1	84
25	77	23,5	74	25	77	25	77	26,7	80	28,4	83	30,1	86

ANMERKUNG

Die Modelle FC₄ALL 300 und 450 verfügen über drei Regelstufen der Ventilatoren.

7.11 ModBus-Variablen

SONDENSTATUS (Lesen)		
MODBUS-ADRESSE (DEC)	PARAMETER	SIZE (Word 16bit)
277	Wassereintrittstemperatursonde -BFCIT	1
278	Umgebungstemperatursonde -BAT	1
279	Wasseraustrittstemperatursonde -BFCOT	1
280	Status Wassereintrittstemperatursonde	1
281	Status Umgebungstemperatursonde	1
282	Status Wasseraustrittstemperatursonde	1

DIGITALE VARIABLEN (Lesen)		
MODBUS-ADRESSE (DEC)	PARAMETER	SIZE Bit
533	Blink Kommunikation	1
534	Überlastalarm Ventilatoren	1
535	Alarm Free-Cooling-Sonde	1
536	Alarm Umgebungstemperatursonde	1
537	Alarm Sonde für hohe Wassereintrittstemperatur	1
538	Alarm Sonde für niedrige Wassereintrittstemperatur	1
539	Pumpenalarm	1
540	Alarm Ventile geschlossen	1
541	Alarm Sonde Wasseraustritt	1
542	Alarm Sonde für hohe Wasseraustrittstemperatur	1
543	Alarm Sonde für niedrige Wasseraustrittstemperatur	1
544	Verfügbarer Alarm	1
545	Status Pumpenrelais	1
546	Status Alarmrelais	1

DIGITALE VARIABLEN (Lesen)		
DIGITALE VARIABLEN (Lesen-Schreiben)		
MODBUS-ADRESSE (DEC)	PARAMETER	SIZE Bit
518	ON/OFF	1

ANMERKUNG

Siehe entsprechendes xCONNECT-Handbuch für weitere Informationen zur Konnektivität.

7.11.1 ModBus-Adresse des Geräts

Die Tasten **SET** +  3 Sek. lang drücken, um die Programmierung aufzurufen, dann **SET** drücken, bis der Parameter CF42 angezeigt wird.

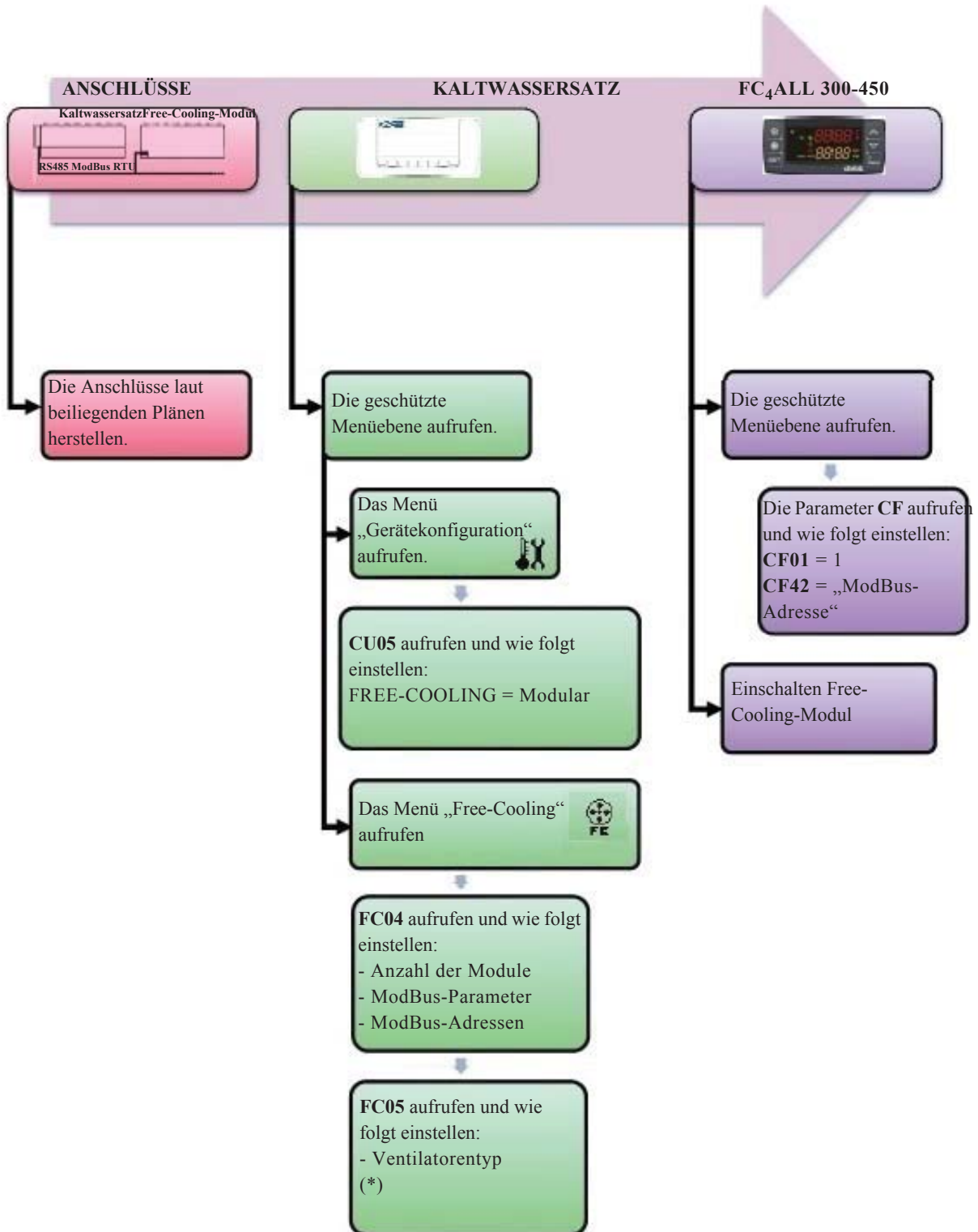
Mit den Tasten  und  den Wert ändern.

Zum Speichern des neuen Werts erneut **SET** drücken.

7.12 Plan für die modulare Einstellung

ANMERKUNG

Tabelle gültig für GLT-H / AST-PNP-AQP Vers. CHP02M_ADMI

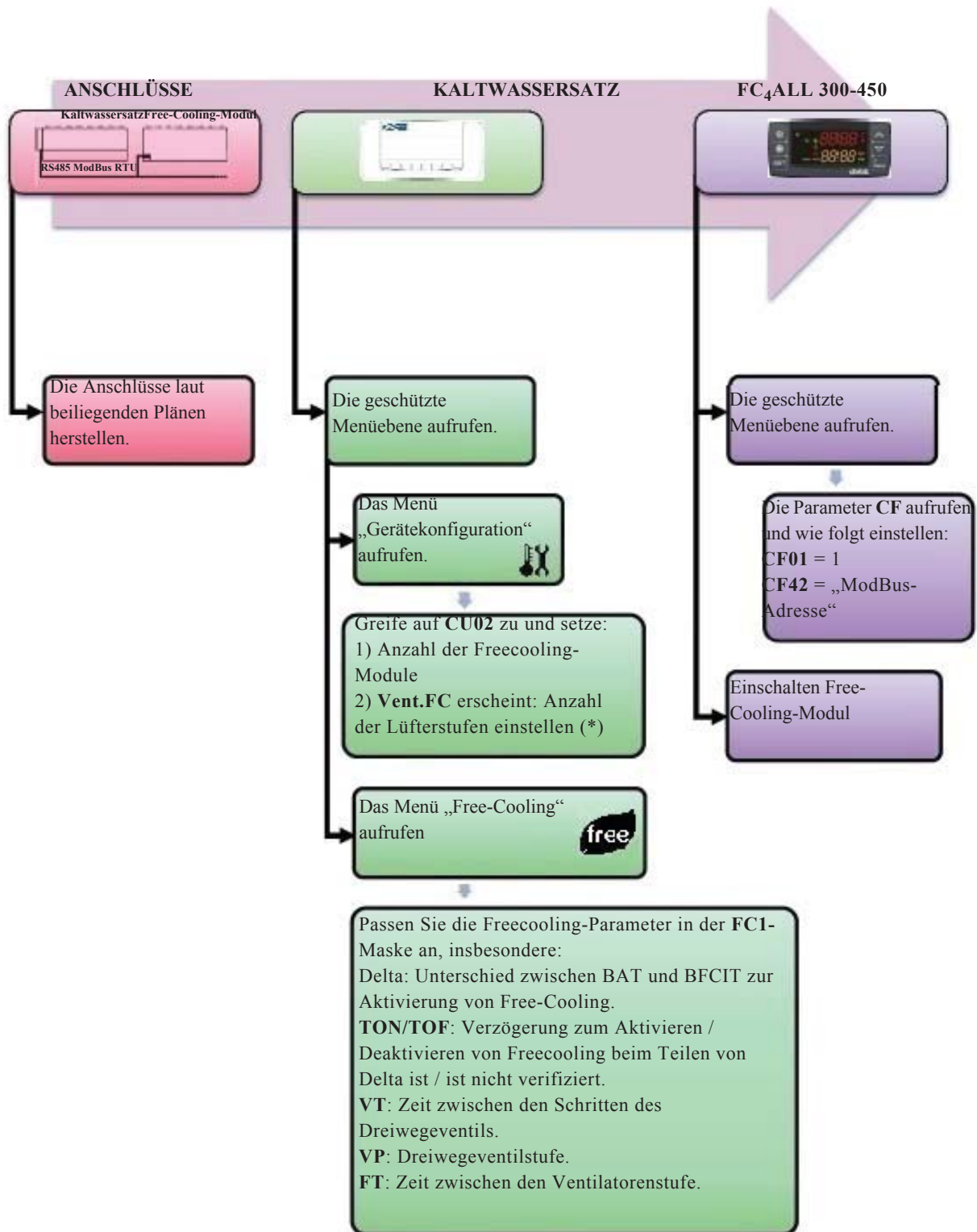


(*)

Ventilatoren	STUFEN	GEREGELT
Maschine	FC ₄ ALL 300-450	FC ₄ ALL 300-450
Einzustellende Parameter	MIT STUFEN 3	GEREGELT

ANMERKUNG

Tabelle gültig für AQP-PNP Vers. CHP03M_ADVI und H / AST Verv. CHP04M_ADVI




(*)

	STUFEN	GEREGELT
Ventilatoren Free-Cooling	3	4

KAPITEL 8

WARTUNG

ACHTUNG

 Vor der Installation und Inbetriebnahme sicherstellen, dass das gesamte Personal das Kapitel „Sicherheit“ in diesem Handbuch gelesen und verstanden hat.

Bei ordnungsgemäßer Wartung ist ein störungsfreier Betrieb dieser Kühler über mehrere Jahre möglich.

8.1 Zugang zur Maschine

Alle Teile, die eine regelmäßige Wartung erfordern, sind von außen zugänglich.

Möchte man auf das Maschineninnere zugreifen, ist die Maschine auszuschalten. Dazu die Stromversorgung unterbrechen, indem der Trennschalter auf „0“ gestellt und mit Schloss gesichert wird. Dann die Verkleidungsplatten an den kurzen Seiten der Maschine abnehmen.

8.2 Kontroll- und Wartungsplan

MASSNAHMEN	täglich	monatlich	halbjährl.	jährlich
Prüfen, ob Alarmmeldungen vorliegen, falls vorgesehen.	◇			
Prüfen, ob die Wasseraustrittstemperatur innerhalb des vorgesehenen Bereichs liegt.	◇			
Prüfen, ob die Wassereintrittstemperatur unter dem für die Auswahl des Kühlers verwendeten Wert liegt.		◇		
Zustand und Sicherheit der Leitungen und Anschlüsse überprüfen.			◇	
Zustand und Sicherheit der elektrischen Anschlüsse überprüfen.			◇	
Prüfen, ob die Umgebungslufttemperatur innerhalb der in den Typenschildangaben festgelegten Grenzwerte liegt.		◇		
Prüfen, ob die Metallfilter (falls vorhanden) verstopft bzw. verunreinigt sind. Bei Bedarf die Filter und/oder die Lamellen der Wärmetauscher mit einem weichen Schwamm oder einem sauberen Druckluftstrahl reinigen.			◇	
Die Metallfilter und/oder Lamellen der Wärmetauscher mit einem nicht aggressiven Reinigungsmittel reinigen.				◇

ACHTUNG

 Dieser Zeitplan ist auf durchschnittliche Betriebsbedingungen ausgelegt.

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

KAPITEL 9

FEHLERSUCHE

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
A Wasseraustrittstemperatur über dem vorgesehenen Wert.	A1 Zu hohe Wärmelast (Wasserdurchfluss) x (Eintrittstemperatur - Austrittstemperatur des Wassers) = Wärmelast.	A1.1 Siehe Störung.	Wärmelast in vorgegebenen Grenzwertbereich bringen.
	A2 Zu hoher Thermostat-Sollwert.	A2.1 Siehe Störung.	Die Sollwert-Temperatur mit der Regeltaste des Thermostatsdisplays senken.
	A3 Zu hohe Umgebungstemperatur.	A3.1 Siehe Störung.	Die Umgebungstemperatur, wenn möglich, wieder innerhalb der festgelegten Grenzwerte bringen.
	A4 Verunreinigte Lamellen der Wärmetauscher.	A4.1 Siehe Störung.	Die Lamellen der Wärmetauscher reinigen.
	A5 Frontseite der Wärmetauscher verstopft.	A5.1 Siehe Störung.	Die Frontseite der Wärmetauscher freimachen.
	A6 Verstopfte Metallfilter.	A6.1 Siehe Störung.	Die Metallfilter der Wärmetauscherabdeckung mit einem Druckluftstrahl reinigen.
	A7 Modelle mit dreiphasiger Stromversorgung: Der Ventilator dreht sich in entgegengesetzte Richtung.	A7.1 Siehe Störung.	Die Position von 2 der 3 Leiter der Stromversorgung vertauschen.
	A8 Kühler nicht perfekt entlüftet.	A8.1 Siehe Störung.	Die Umwälzpumpe (falls vorhanden) anhalten und den Kühler entlüften.
B Übermäßiger Druckverlust des gekühlten Wassers.	B1 Zu hoher Wasserdurchfluss.	B1.1 Mögliche Erhöhung der Wasseraustrittstemperatur (siehe A1.).	Den Durchfluss wieder innerhalb der festgelegten Grenzwerte bringen.
C Auslösung Abschaltalarm (Wärmeschutzschalter der Ventilatoren). Anzeige des Alarms A09 auf dem Display.	C1 Zu hohe Wassereintrittstemperatur (Überhitzung der Gebläsemotoren).	C1.1 Siehe C.	Einige Minuten warten und die Rückstellungstaste des Alarms drücken. Wenn die Störung wieder auftritt, mit dem Kundendienst Kontakt aufnehmen.
	C2 Die von den Ventilatoren geförderte Luft ist zu warm (Überhitzung der Gebläsemotoren).	C2.1 Siehe C1.1.	Einige Minuten warten und die Rückstellungstaste des Alarms drücken. Wenn die Störung wieder auftritt, mit dem Kundendienst Kontakt aufnehmen.
	C3 Die Stromversorgung entspricht nicht der geforderten.	C3.1 Siehe C1.1.	Die Stromversorgung überprüfen.
	C4 Siehe A4 ÷ A6.	C4.1 Siehe C1.1.	Siehe A4 ÷ A6.
	C5 Einer oder mehrere Ventilatoren werden durch einen Fremdkörper in ihrer Drehung behindert.	C5.1 Siehe C1.1.	Die vorhandenen Fremdkörper entfernen. Die Rückstellungstaste des Alarms drücken.
D Anzeige der Alarme A02-A03-A04 auf dem Display.	D1 Sondenkabel unterbrochen oder kurzgeschlossen.	D1.1 Siehe D.	Die Anschlüsse zwischen Gerät und Sonde prüfen.
	D2 Anschlussfehler - defekte Sonde.	D2.1 Siehe D.	Das Sondersignal prüfen.
E Anzeige des Alarms A01 auf dem Display.	E1 Kommunikationsunterbrechung mit dem Kaltwassersatz-Modul.	E1.1 Siehe E.	Die Verbindung wiederherstellen.

Fehlersuche

PROBLEM	URSACHE	ANZEICHEN	ABHILFE
F Auslösung Pumpenabschaltalarm (falls installiert). Anzeige des Alarms A11 auf dem Display.	F1 Überlastung oder Kurzschluss der Pumpe.	F1.1 Siehe F.	Die Ursache der Überlastung feststellen und den Schutz der Pumpe wiederherstellen. Reset drücken. Wenn die Störung wieder auftritt, mit dem Kundendienst Kontakt aufnehmen.

KAPITEL 10

RISIKOANALYSE: RESTRISIKO

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
1. Quetschgefahr.	Herabfallen des Geräts auf Personen und/oder Quetschgefahr der Gliedmaßen.	Für den Zweck geeignete Hubmittel sowie qualifiziertes Personal einsetzen und den Paketaufkleber und das Handbuch lesen.
2. Schneid- oder Abtrenngefahr durch Bleche oder Profile im Allgemeinen.	Schneidgefahr für die oberen Gliedmaßen an den Kanten, die durch das Scheren der Bleche oder das Absägen der Profile entstehen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 8 „Wartung“.
3. Schneid- oder Abtrenngefahr durch die Ventilatorschaufeln.	Schneid- oder Abtrenngefahr.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“; Kapitel 2 „Sicherheit“ und Kapitel 8 „Wartung“.
4. Gefahr von Ausstoß einer Hochdruckflüssigkeit aus Druckleitungen und/oder -behältern im Wasserkreis durch unvorhergesehenes Platzen.	Körperteile kommen in Berührung mit Fluiden oder mit Leitungsresten aus dem Wasserkreis, die mit hoher Geschwindigkeit herausgeschleudert werden.	Bei Arbeiten am Wasserkreis ist die Maschine vom Stromnetz zu trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 8 „Wartung“.
5. 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.	Bei Eingriffen am Wasserkreis den Druck aus der Maschine ablassen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 8 „Wartung“.
6. Gefahren elektrischer Art durch direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen.	Gefahr von Stromschlägen und Verbrennungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“ und 5.7 „Elektrische Anschlüsse“.
7. 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 5.7 „Elektrische Anschlüsse“.
8. Gefahren elektrischer Art: elektrostatische Erscheinungen.	Unkontrollierte Bewegungen der Person, die Opfer einer elektrostatischen Entladung durch Kontakt geworden ist.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. 5.7 „Elektrische Anschlüsse“.
9. 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 5.7 „Elektrische Anschlüsse“.
10. 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“.

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
11. 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 Bauteile nach Eingriffen und Wartungsarbeiten ordnungsgemäß befestigen.
12. Gefahren aus Materialien oder Stoffen, die vom Gerät behandelt, erzeugt oder abgelassen werden, und durch Werkstoffe, die zur Herstellung der Maschine verwendet wurden: Brand oder Explosion.	Brand- oder Explosionsgefahr.	Die Anlage in einer Umgebung mit geeigneter Brandschutzanlage installieren. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 „Installation“
13. 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 8 „Wartung“
14. Gefahren durch Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Projektierung der Maschine, z.B. verursacht durch: ungeeignete Konstruktion, Lage oder Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Gefahren im Zusammenhang mit nicht korrekter Identifizierung der manuellen Steuerungen.	Das Handbuch komplett durchlesen.
15. Gefahren durch Nichtbeachtung der ergonomischen Prinzipien bei der Projektierung der Maschine, z.B. verursacht durch: ungeeignete Konstruktion oder Lage der Maschinen mit Sichtdisplay.	Gefahren im Zusammenhang mit nicht richtigem Verstehen der Maschinen mit Sichtdisplay.	Das Handbuch komplett durchlesen.
16. 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 8 „Wartung“; 5.7 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 5 „Installation“
17. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Ausfall, Störung des Steuersystems mit möglicher Umgehung der Sicherheitseinrichtungen.	Elektrische Gefahren bei Arbeiten an der Maschine ohne Sicherheitseinrichtungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; 5.7 „Elektrische Anschlüsse“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 8 „Wartung“
18. 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 5.7 „Elektrische Anschlüsse“
19. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreiten der Geschwindigkeit (oder irgendeine andere ähnliche Störung) durch: Wiederherstellung der Stromversorgung nach Unterbrechung.	Gefahren im Zusammenhang mit einem Vorzeitigen Neustart der Maschine bei Wiederherstellung der Stromversorgung.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; 5.7 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 6 „Anlauf“

Risikobeschreibung:	Wirkung:	Vorschriften für den Nutzer:
20. Unvorhergesehener Anlauf, Überlauf/Überschreitung der Geschwindigkeit (oder eine andere ähnliche Störung) durch äußere Einflüsse auf die elektrische Anlage (EMC).	Elektrische Gefahren im Zusammenhang mit Störungen durch elektrische Beanspruchung der Innenteile der Maschine, Kurzschluss und Überlastung.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; 5.7 „Elektrische Anschlüsse“ und Kapitel 8 „Wartung“
21. Gefahren durch Montagefehler.	Gefahren im Zusammenhang mit der Instabilität der Maschine wegen Schwingungen. 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“
22. Gefahr durch Herabstürzen von Gegenständen oder Ausstoß von Flüssigkeiten.	Körperteile kommen in Berührung mit metallischen Materialien wie beispielsweise den Ventilatorschaufeln.	Bei Arbeiten am Wasserkreis ist die Maschine vom Stromnetz zu trennen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 8 „Wartung“
23. Stabilitätsverlust/Umkippen der Maschine.	Quetschung von Körperteilen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 „Installation“ und die Hinweise auf der Verpackung.
24. Stabilitätsverlust/Umkippen der Maschine aufgrund einer Installation auf nachgiebigem Boden und/oder Schwingungen durch Verbindungsrohre.	Quetschung von Körperteilen wegen Umkippen der Maschine, Kontakt von Körperteilen mit Wasser infolge eines Bruches der Verbindungen mit dem Wasserkreis wegen übermäßigen Schwingungen.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 5 „Installation“ und Kapitel 6 „Anlauf“
25. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: alle Schutzvorrichtungen.	Gefahr durch Kontakt mit Komponenten der Maschine, bearbeiteten oder verwendeten Materialien, die plötzlich herausgeschleudert werden.	Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 2 „Sicherheit“; Kapitel 5 „Installation“; Kapitel 6 „Anlauf“ und Kapitel 8 „Wartung“
26. 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 muss die Gefahrenzeichen auf dem Gerät beachten und diese bei Abnutzung und Unleserlichkeit ersetzen. Die Vorschriften im Handbuch beachten. Kapitel 1 „Allgemeine Informationen“
27. Gefahren durch Fehlen und/oder falsche Anordnung der Maßnahmen/Geräte für die Sicherheit: Betriebsanleitung.	Gefahren im Zusammenhang mit einer fehlerhaften Erstellung der Anleitung wegen Mangel und/oder Unverständlichkeit der für die Bediener-sicherheit und den sicheren Maschinenbetrieb benötigten Informationen.	Das Handbuch komplett durchlesen.
28. 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 5.7 „Elektrische Anschlüsse“
29. 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 8 „Wartung“