

humiFog multizone

Pumpenstation

CAREL



GER Technisches Handbuch

**ANWEISUNGEN LESEN
UND AUFBEWAHREN**
→ **READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS** ←

  **NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER**
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

HINWEISE



Die Befeuchter von CAREL INDUSTRIES Hq sind nach dem neuesten Stand der Technik gebaute Geräte, deren Betriebsanleitung in der beiliegenden technischen Dokumentation enthalten ist oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite www.carel.com heruntergeladen werden kann. Jedes Produkt von CAREL INDUSTRIES Hq benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-Phase, damit es an die spezifische Anwendung adaptiert werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Benutzerhandbuch angegeben, zu Funktionsstörungen der Endprodukte führen, für welche CAREL INDUSTRIES Hq nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate. CAREL INDUSTRIES Hq kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Installation, Inbetriebnahme und Verwendung des Gerätes eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit des Befeuchters und der Anlage verantwortlich gemacht werden, falls die Hinweise oder Empfehlungen dieses Handbuchs oder jeglicher weiteren technischen Dokumentation nicht eingehalten wurden. Insbesondere sind bei Verpflichtung zur Einhaltung der genannten Hinweise oder Empfehlungen für eine korrekte Verwendung des Produktes die folgenden Anweisungen zu beachten:

- **STROMSCHLAGEGFAHR**
- Der Befeuchter enthält spannungsführende Bauteile. Bei allen Wartungs- oder Installationsarbeiten und allgemein vor der Berührung der internen Bauteile muss die Netzspannung abgetrennt werden.
- **GEFAHR DES WASSERAUSTRITTS**
- Im Befeuchter wird ständig und automatisch Wasser eingespeist und abgeschlämmt. Defekte Anschlüsse oder Funktionsstörungen des Befeuchters können zu Wasseraustritten führen.
- **Bei isothermen Befeuchtern: VERBRENNUNGSGEFAHR**
- Der Befeuchter enthält heiße Oberflächen (100°C/212°F).
- **Bei isothermen Gasbefeuchtern: GEFAHR DES GASAUSTRITTS**
- Der Befeuchter ist an das Gasnetz angeschlossen. Defekte Anschlüsse oder Funktionsstörungen des Befeuchters können zu Gasaustritten führen.
- Das Produkt muss mit Erdungsanschluss installiert werden (gelb-grüne Klemme auf der Klemmleiste des Befeuchters).
- Die Umgebungsbedingungen und Versorgungsspannung müssen den auf den Geräteetiketten angegebenen Werten entsprechen.
- Das Produkt dient ausschließlich der direkten Raumbefeuchtung oder Luftkanalbefeuchtung. Außerdem ist für die adiabatischen Hochdruckzerstäuber auch die Befeuchtung mittels Düsenstock vorgesehen.
- Die Installation, Verwendung und Wartung müssen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das sich der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bewusst ist und die Arbeiten sachgemäß erledigen kann.
- Für die Dampfproduktion darf ausschließlich Wasser mit der in diesem Handbuch angegebenen Beschaffenheit verwendet werden.
- Achtung, im Falle von adiabatischen Hochdruckzerstäubern MUSS entmineralisiertes Trinkwasser verwendet werden (wie im Handbuch spezifiziert). Außerdem müssen die nicht von der Luft absorbierten Wassertropfen anhand der Tropfenauffangwanne (im Befeuchtungsteil) und des Tropfenabscheiders (am Ende der Befeuchtungsstrecke) eingesammelt werden.
- Alle Arbeiten müssen nach den in diesem Handbuch spezifizierten und auf den Geräteetiketten angegebenen Anleitungen erfolgen. Vom Hersteller nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen gelten als missbräuchlich. CAREL INDUSTRIES Hq übernimmt keinerlei Haftung für missbräuchliche bzw. nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen.
- Der Befeuchter darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Es gilt die am Installationsort des Befeuchters herrschende Gesetzgebung.
- Der Befeuchter muss außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren installiert werden.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von Gegenständen installiert und verwendet werden, die im Kontakt mit Wasser (oder Kondensat) Schaden nehmen könnten. CAREL INDUSTRIES Hq übernimmt keinerlei Haftung für direkte oder indirekte Schäden infolge von eventuellen Wasseraustritten.
- Es dürfen keine ätzenden chemischen Produkte oder aggressiven Lösungsmittel für die Reinigung der internen und externen Bauteile des Befeuchters verwendet werden, außer bei entsprechenden, im Handbuch enthaltenen Anweisungen.
- Das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Befeuchters können die internen Bauteile und die Verkleidung irreparabel beschädigen.
- Für adiabatische Hochdruckzerstäuber: Die Verteilung des Zerstäubungswassers muss mit dem Zerstäuberdüsenstock oder mit den von CAREL IN-

DUSTRIES Hq vorgesehenen Verteilungssystemen erfolgen.

- Für isotherme Befeuchter: Sie produzieren Dampf bei atmosphärischem Druck, keinen Hochdruckdampf. CAREL INDUSTRIES Hq übernimmt keinerlei Haftung im Falle der Verwendung von anderen Verteilungssystemen als den vorgesehenen bzw. rät davon ab.

Die Produkte von CAREL INDUSTRIES Hq unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem im vorliegenden Handbuch beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen anbringen zu können. Die im Handbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung Änderungen unterzogen werden.

Die Haftung von CAREL INDUSTRIES Hq für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen Vertragsbedingungen (siehe Internetseite www.carel.com) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt; in Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL INDUSTRIES Hq, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden, Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation und Verwendung des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL INDUSTRIES Hq oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.

ENTSORGUNG



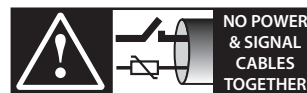
Der Befeuchter besteht aus Metall- und Kunststoffteilen. In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie auf die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden, und somit muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung müssen die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme benutzt werden. Außerdem kann das Gerät beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Substanzen enthalten: Ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt/auf der Verpackung angebrachte und in den Gebrauchsanweisungen enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13.08.05 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

Materialgarantie: 2 Jahre (ab Produktions-/Lieferdatum, Verschleißteile ausgenommen).

Bauartzulassung: Die Qualität und Sicherheit der Produkte von CAREL INDUSTRIES Hq werden durch das ISO 9001-Zertifikat für Bauart und Produktion sowie durch die Zeichen (die spezifischen Marken hier einfügen) garantiert.

ACHTUNG: Die Kabel der Fühler und digitalen Eingänge soweit wie möglich von den Kabeln der induktiven Lasten und Leistungskabeln zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen trennen. Die Leistungs- und Signalkabel nie in dieselben Kabelkanäle stecken (einschließlich Schaltschrankkanäle).



NO POWER & SIGNAL CABLES TOGETHER

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Index

1. EINFÜHRUNG UND MONTAGE	7	9. INBETRIEBNAHME UND BENUTZERSCHNITTSTELLE	30
1.1 Beschreibung des humiFog-Befeuchters.....	7	9.1 Start.....	30
1.2 Systembauteile.....	7	9.2 Stopp.....	30
1.3 Konfigurationen des humiFog-Systems.....	7	9.3 Erste Inbetriebnahme (Sprachwahl).....	30
1.4 Abmessungen und Gewichte.....	8	9.4 Tasten.....	30
1.5 Bauteile (Master/Slave).....	9	9.5 Hauptfenster.....	30
1.6 Elektrische Daten.....	10	9.6 INFO-Fenster.....	31
1.7 Öffnen der Verpackung.....	10	9.7 SET-Fenster.....	31
1.8 Positionierung des Steuerkastens.....	10	9.8 Fenster der Warnungen.....	31
1.9 Öffnen der Steuerkastentür.....	11	9.9 Hauptmenü.....	32
1.10 Bauteile und Zubehör.....	11	9.10 Benutzer-Menü.....	34
2. WASSERANSCHLÜSSE	12	9.11 Installateur-Menü.....	35
2.1 Hydraulische Installation: Anleitung.....	12	9.12 Service-Menü.....	39
2.2 Beschaffenheit des Speisewassers.....	12	10. ALARME	41
2.3 Hydraulische Installation: Checkliste.....	13	11. SCHALTPLÄNE	44
3. ELEKTROANSCHLÜSSE	14	11.1 Schaltplan humiFog Multizone - Master - CE.....	44
3.1 Stromversorgung.....	15	11.2 Schaltplan humiFog Multizone - Slave - CE.....	46
3.2 Remote-EIN/AUS.....	15		
3.3 Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt wie EIN/AUS-Feuchteregler.....	15		
3.4 Modulierendes Steuersignal (J2).....	16		
3.5 Anschluss der Elektroventile für das Verteilungssystem.....	17		
3.6 Ansteuerung der Wasseraufbereitungsanlage.....	18		
3.7 Kumulatives Alarmrelais (J15).....	18		
3.8 Alarmeingänge über externe Aktoren.....	18		
3.9 Master-Slave-Anschluss.....	19		
3.10 Überwachungsnetzwerk.....	19		
4. PUMPENSTATIONEN	20		
4.1 Pumpenstation in der Konfiguration der Durchflussregelung.....	20		
4.2 Pumpenstation in der Konfiguration der konstanten Druckregelung.....	20		
5. VERTEILUNGSSYSTEM	21		
5.1 Lüftungsanlage: Verteilungs- und Zerstäubungssystem und Tropfenabscheider.....	21		
5.2 Direkte Raumbefeuchtung: Verteilungs- und Zerstäubungssystem.....	21		
6. ANWENDUNGEN	22		
6.1 Die wichtigsten Vorteile von humiFog multizone.....	22		
7. REGELUNG	23		
8. EINZELZONEN- UND MULTIZONENKONFIGURATION	25		
8.1 Einzelzone.....	25		
8.2 Multizonen-LA- oder Raumanwendung.....	26		
8.3 Anwendungen der indirekten adiabatischen Kühlung.....	28		
8.4 Anlagenbetrieb.....	28		
8.5 Anlagen mit konstanter Druckregelung: Anmerkungen zur Leistungsregelung.....	29		

1. EINFÜHRUNG UND MONTAGE

1.1 Beschreibung des humiFog-Befeuchters

humiFog ist ein adiabatischer Befeuchter und Luftkühler, der entmineralisiertes Wasser in der aufzubereitenden Luft fein zerstäubt und diese dadurch befeuchtet und kühlt.

Das Wasser wird von einer Verdrängerpumpe unter Hochdruck gesetzt und über rostfreie Edelstahldüsen in feinen Nebel zerstäubt.

Das fortschrittliche Steuerungssystem mit Drehzahlregler (zur Regelung der Pumpendrehzahl und somit der Leistung) und Elektroventilen (zur Ansteuerung der nötigen Düsen) arbeitet in einem weiten Kapazitätsbereich immer mit optimalem Zerstäubungsdruck.

Die Luft wird aufgrund der spontanen Verdunstung der Wassertropfen gekühlt: Die Zustandsänderung von flüssig zu gasförmig (Dampf) erfolgt auf Kosten der Energie der Luft (Wärme), die dadurch abkühlt: Jedes Kilogramm verdunstetes Wasser absorbiert 0,69kWh Wärme der Luft.

humiFog ist ein komplettes adiabatisches Befeuchtungs- und/oder Kühlsystem. Es eignet sich sowohl für die Aufbereitung der Luft in einer Lüftungsanlage (LA) als auch für die Befeuchtung oder Kühlung einer industriellen Umgebung, wo Wasser direkt im Raum versprüht wird. In der Folge fallen unter den Begriff "Zone" sowohl eine Lüftungsanlage als auch eine aufzubereitende industrielle Umgebung.

1.2 Systembauteile

Bauteile des humiFog-Systems:

- Pumpenstation, in der das Wasser unter Hochdruck gesetzt wird (25-70 bar). Sie enthält auch die elektronische Steuerung zur kompletten Verwaltung der Pumpenstation, zur Regelung der Temperatur/ Feuchte in einer Zone (sowohl LA als auch industrielle Umgebung) und zur Ansteuerung der anderen, eventuell an die Pumpenstation angeschlossenen Zonen. Die Pumpenstation kann für die folgenden Arten von Regelungen konfiguriert werden:
 - Durchflussregelung (maximale Präzision, geringster Energie- und Wasserverbrauch, Einzelzonen-Anwendungen);
 - konstante Druckregelung (geeignet für Multizonen-Anwendungen, wo eine Pumpenstation das Befeuchtungs- und/oder Kühlsystem in mehreren Zonen versorgt).
- Verteilungs- und Zerstäubungssystem: System bestehend aus Hochdruckwasserleitungen mit Zerstäuberdüsen und allgemein Leistungsregelventilen und Abschlämmventilen.
- Tropfenabscheider (nur in LA-Installationen).
- Temperatur- und/oder Feuchtefühler (eventuell).
- Wasseraufbereitungssystem, allgemein eine Umkehrosmose-Anlage, die den humiFog-Befeuchter mit Wasser mit niedrigem Mineraliengehalt versorgt.

1.3 Konfigurationen des humiFog-Systems

Das humiFog-System ist in den folgenden Konfigurationen verwendbar:

- Einzelzonen-Version für Befeuchtungs- und/oder Kühlanwendungen in einer LA oder industriellen Umgebung;
- Multizonen-Version für Anwendungen, in denen eine Master-Pumpenstation zur Speisung mehrerer Zonen mit Hochdruckwassernebel verwendet wird. Der Master steuert eine Zone in Abhängigkeit der entsprechenden Zonenfühlermesswerte oder über ein externes Signal an; er aktiviert und wirkt auf das Verteilungs- und Zerstäubungssystem zwecks Beibehaltung des Feuchte- oder Temperaturgrads ein. Jede weitere Zone besitzt eine Slave-Steuerung (Slave-Schaltschrank), die mit dem Master kommuniziert und abhängig von den Zonenfühlermesswerten oder vom externen Signal das Verteilungs- und Zerstäubungssystem zwecks Beibehaltung des Feuchte- oder Temperaturgrads aktiviert und verwaltet.

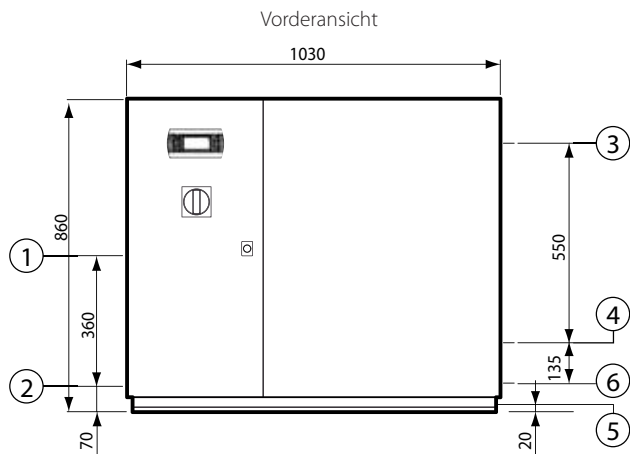
Eine besonders wichtige Konfiguration betrifft die Anwendungen der indirekten adiabatischen Kühlung: Eine Pumpenstation kann im Winter für die Befeuchtung der Luft und im Sommer für die Kühlung der Fortluft vor deren Einfließen in einen Wärmerückgewinner verwendet werden. Diese Konfiguration wird in den nächsten Kapiteln im Detail beschrieben.

Die humiFog-Befeuchter sind erhältlich für:

- max. Durchflussleistungen von 100 l/h (UA100.), 200 l/h (UA200.), 320 l/h (UA320.), 460 l/h (UA460.), 600 l/h (UA600.);
- Art des Steuerkastens: H= Master Einzelzone; Z= Master Multizone; S= Steuerkasten Slave;
- Versorgungsspannung: D= 230 V 50 Hz; U= 208 V 60 Hz;
- Version: 0= ohne Schwingungsdämpfer; 1= mit Schwingungsdämpfer (nur Versionen mit 100 und 200 l/h Leistung);
- Beschaffenheit der Pumpe und Leitungen: 0= Messing; 1=Edelstahl; 2= siliconfreier Edelstahl.

1.4 Abmessungen und Gewichte

Humifog Master



Steuerkasten, Seitenansicht Wassereinlass/-auslass

Seitenansicht Elektroanschlüsse

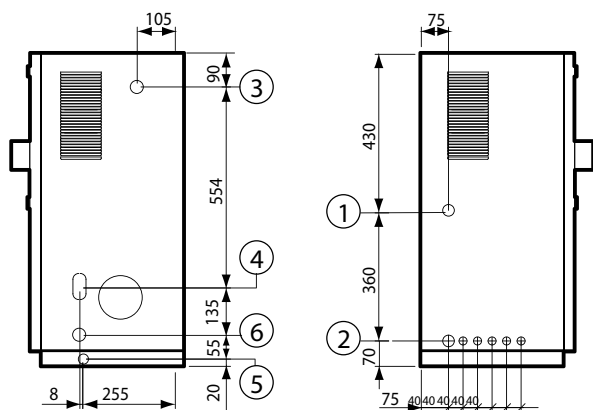


Fig. 1a

Legende:

1. Versorgungseingang
2. Eingang Klemmleiste
3. Wassereinlass
4. Wasserauslass
5. Wasserablauf
6. Bypass-Ablauf

NB: Vorgestanzte, nicht gelochte Eingänge für Elektroanschlüsse, Öffnung der Bohrung und Installation der Kabelverschraubung zu Lasten des Installateurs.

Abmessungen der Verpackung:

- Höhe (H): 1020 mm (40.16 inch);
- Breite (W) 1100 mm (43.30 inch);
- Tiefe (D) 455 mm (17.50 inch).

Gewicht des verpackten Befeuchters:

- Modelle UA(100,200)(H,Z)3**:
- Modelle UA(320,460)(H,Z)3**:
- Modelle UA600(H,Z)3**:

100 kg (220 lb);
110 kg (240 lb);
120 kg (265 lb).

Gewicht des installierten Befeuchters:

- Modelle UA(100,200)(H,Z)3**:
- Modelle UA(320,460)(H,Z)3**:
- Modelle UA600(H,Z)3**:

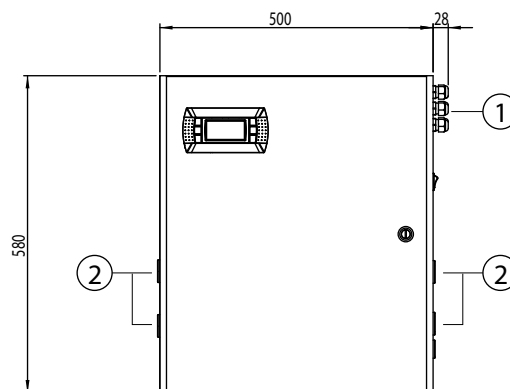
85 kg (190 lb);
95 kg (210 lb);
100 kg (220 lb).

Mechanische Daten:

- Montage: Bodenmontage;
- IP20; (Gehäuse Typ 1);
- Betriebsbedingungen des Steuerkastens: 1...40 °C (34...104 °F) <80 % rH nicht kondensierend;
- Lagerungsbedingungen: 1...50 °C (34...122 °F) <80 % rH nicht kondensierend.

Humifog Slave

Vorderansicht



Steuerkasten, Seitenansicht Wasser- und Lufteinlass

Steuerkasten, Seitenansicht Auslass (zu den Düsen)

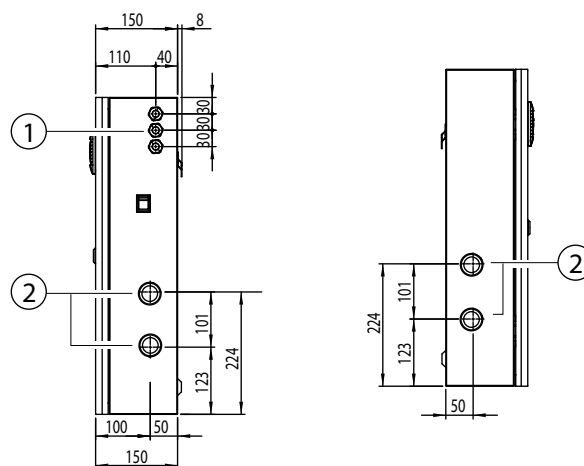


Fig. 1.b

NB: Vorgestanzte, nicht gelochte Eingänge für Elektroanschlüsse, Öffnung der Bohrung und Installation der Kabelverschraubung zu Lasten des Installateurs.

Abmessungen der Verpackung:

- Höhe (H): 770 mm (30.14 inch);
- Breite (W) 605 mm (23.82 inch);
- Tiefe (D) 255 mm (10.00 inch).

Gewicht des verpackten Befeuchters:

- Modelle UA000S(D,U)300: 21 kg (46.3 lb).

Gewicht des installierten Befeuchters:

- Modelle UA000S(D,U)300: 19,5 kg (43 lb).

Mechanische Daten:

- Montage: Wandmontage;
- IP20; (Gehäuse Typ 1);
- Betriebsbedingungen des Steuerkastens: 1...40 °C (34...104 °F) <80 % rH nicht kondensierend;
- Lagerungsbedingungen: 1...50 °C (34...122 °F) <80 % rH nicht kondensierend.

1.5 Bauteile (Master/Slave)

Elektrische Bauteile

Master-Steuerkasten

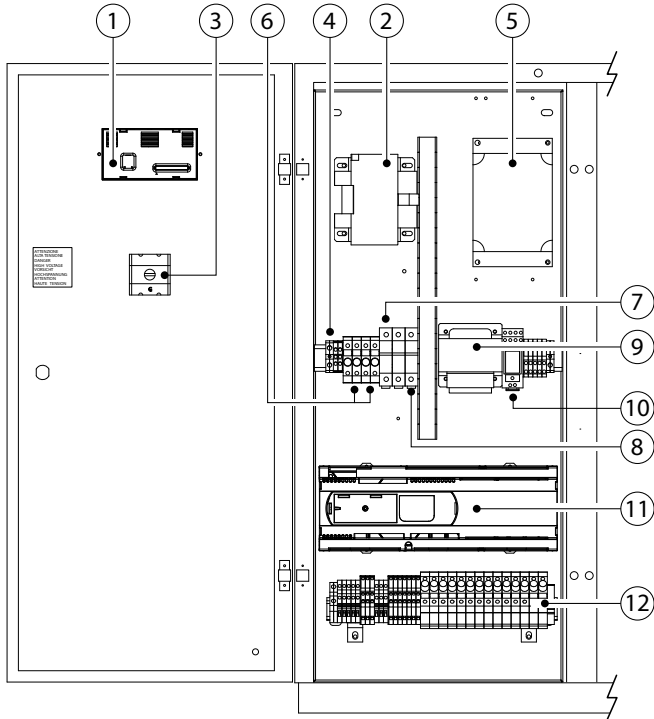


Fig. 1.c

Slave-Steuerkasten

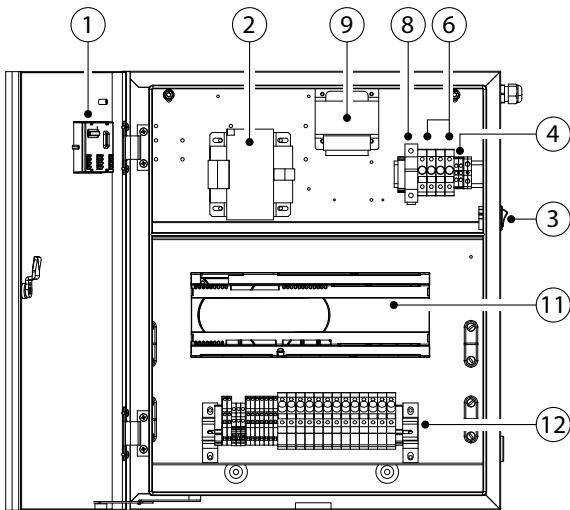


Fig. 1.d

Legende:

- 7. Bedienteil Hinteransicht
- 8. Transformator B
- 9. Hauptschalter G
- 10. Klemmleiste für Stromversorgung
- 11. Drehzahlregler VFD
- 12. Sicherungshalter Primärwicklung Transformatoren (TRA:F1,F2; TRB:F3,F4)
- 13. Sicherungshalter Drehzahlregler (F6, F7)
- 14. Sicherungshalter Sekundärwicklung Transformator B (F8)
- 15. Transformator A
- 16. Startrelais K
- 17. Elektronische Steuerung
- 18. Steuerklemmleiste für Sicherungen

Hydraulische Bauteile

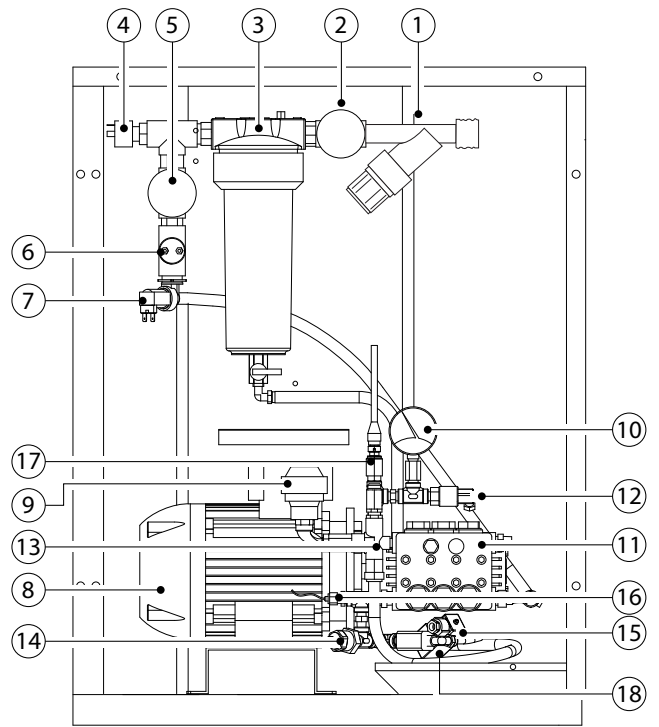


Fig. 1.e

Legende:

- 1. Wasserdruckminderer im Einlass mit Filter
- 2. 1. Einlassmanometer
- 3. Wasserfilter
- 4. Mindestdruckregler (1 Bar)
- 5. 2. Manometer hinter Wasserfilter
- 6. Leitfähigkeitssensor
- 7. Wasserzulaufventil
- 8. Motor
- 9. Schwingungsdämpfer
- 10. Manometer im Auslass an Hochdruckseite
- 11. Kolbenpumpe
- 12. Höchstdruckregler (95 Bar)
- 13. Hochdruckregelventil
- 14. Thermostat (70 °)
- 15. Bypass-Ventil
- 16. Temperaturfühler
- 17. Druckwandler
- 18. Bypass-Ablauf

1.6 Elektrische Daten

MASTER 230 V 50 HZ

Modell	UA100*D3**	UA200*D3**	UA320*D3**	UA460*D3**	UA600*D3**
VAC	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
Phasen	1	1	1	1	1
Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Leistung	0,955 kW	0,955 kW	1,150 kW	1,150 kW	1,95 kW
Strom	7,0 A	7,0 A	9,2 A	9,2 A	12,0 A

MASTER 208 V 60 HZ

Modell	UA100*U3**	UA200*U3**	UA320*U3**	UA460*U3**	UA600*U3**																	
VAC	208 V	208 V	208 V	208 V	208 V																	
Phasen	1	1	1	1	1																	
Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz																	
Leistung	0,955 kW	0,955 kW	1,150 kW	1,150 kW </tr <tr> <td>Strom</td> <td>8,00 A</td> <td>8,00 A</td> <td>10,20 A</td> <td>10,20 A</td> <td>13 A</td> </tr> <tr> <td>FLA</td> <td>1HP/8 A</td> <td>1HP/8 A</td> <td>2HP/12 A</td> <td>2HP/12 A</td> <td>3HP/17 A</td> </tr> <tr> <td>SCCR</td> <td>5KA</td> <td>5KA</td> <td>5KA</td> <td>5KA</td> <td>5KA</td> </tr>	Strom	8,00 A	8,00 A	10,20 A	10,20 A	13 A	FLA	1HP/8 A	1HP/8 A	2HP/12 A	2HP/12 A	3HP/17 A	SCCR	5KA	5KA	5KA	5KA	5KA
Strom	8,00 A	8,00 A	10,20 A	10,20 A	13 A																	
FLA	1HP/8 A	1HP/8 A	2HP/12 A	2HP/12 A	3HP/17 A																	
SCCR	5KA	5KA	5KA	5KA	5KA																	

SLAVE

Modell	UA000SD300	UA000SU300
VAC	230 V	208 V
Phasen	1	1
Hz	50 Hz	60 Hz
Leistung	0,280 kW	0,280 kW
Strom	2,20 A	2,50 A
FLA	-	3/4HP
SCCR	-	5KA

1.7 Öffnen der Verpackung



- Den Befeuchter beim Empfang auf seine Unversehrtheit überprüfen und dem Transporteur eventuelle Schäden, die auf einen unvorsichtigen oder ungeeigneten Transport zurückzuführen sind, unmittelbar schriftlich mitteilen.
- Den Befeuchter vor dem Auspacken an den Installationsort bringen und ihn dabei nur von unten anpacken.

Für den Master-Steuerkasten:

- Den Steuerkasten in der Nähe des Installationsortes positionieren (noch verpackt und auf der Palette).
- Die Verpackung entfernen.
- Die Bolzen lösen und die Palette entfernen (der Steuerkasten ist am Palettenboden mit 4 Bolzenschrauben befestigt).

Für den Slave-Steuerkasten:

- Den Karton öffnen, die stoßfesten Zwischenlagen und anschließend den Befeuchter in vertikaler Position entnehmen.

Die Verpackungen an einem trockenen Ort aufbewahren (Karton, Palette, Bolzen und Füllmaterial), um sie wieder verwenden zu können.

1.8 Positionierung des Steuerkastens

Die Position beider Steuerkästen (Master und Slave) muss Folgendes ermöglichen:

- Ablesen der Displayanzeigen;
- Zugang zu den Displaytasten;
- Öffnung der Frontteile;
- Zugang zu den internen Bauteilen zwecks Kontrolle und Wartung;
- Anschluss der Wasserzuleitungen;
- Anschluss der Wasserverteilungsleitungen;
- Leistungs- und Steuerungsanschlüsse.

Der Master-Steuerkasten:

kann überall dort positioniert werden, wo die folgenden Bedingungen gegeben sind:

- Abstände für die ordentliche Wartung gemäß Fig. 1.f
- Feuchte 20-80% rH nicht kondensierend
- Temperatur 1-40 °C.

⚠ Achtung: Der maximale Abstand zwischen Steuerkasten und Düsenstock/Verteilungssystem beträgt 50 m. Für höhere Abstände bitte CAREL INDUSTRIES kontaktieren.

Positionierung:

- Nach dem Auspacken des Befeuchters:
- Den Steuerkasten in seine endgültige Installationsposition bringen.
- Den Steuerkasten horizontal positionieren.

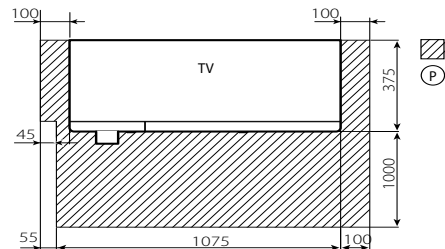


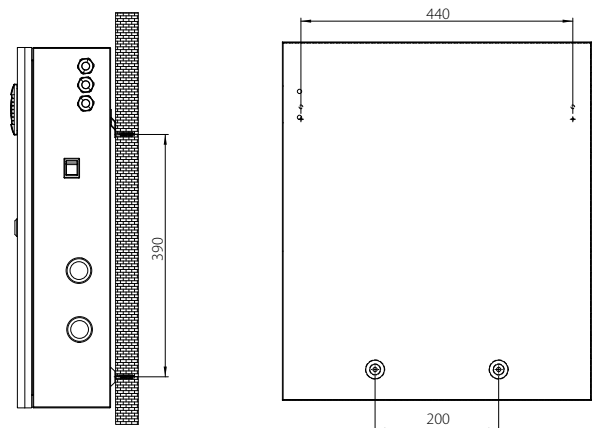
Fig. 1.f

Slave-Steuerkasten

Den Befeuchter an einer soliden Stützfläche mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben und mit der Halterung befestigen.

Achtung, dass genügend Raum für die Elektroanschlüsse vorhanden ist.

Steuerkasten-Rückseite



Bohrschablone

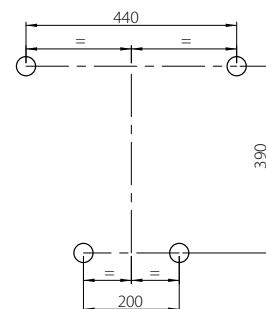


Fig. 1.g

1.9 Öffnen der Steuerkastentür

Master-Steuerkasten

Öffnen Fig. 1.h:

1. Die Wand des hydraulischen Teils entsperren:
 - Einen Schlitzschraubendreher benutzen (max. 8 mm);
 - den Schraubendreher gegen den Uhrzeigersinn zur Entsperrung drehen.
2. Die Wand abnehmen:
 - Die Wand neigen und anheben.

Schließen Fig. 1.h:

3. Die Wand des hydraulischen Teils positionieren:
 - Wichtig: Die unteren Stifte der Wand in die entsprechenden Bohrungen einfügen (F).
4. Die Wand blockieren:
 - Einen Schlitzschraubendreher benutzen (max. 8 mm);
 - den Schraubendreher im Uhrzeigersinn zur Sperrung der Wand drehen.

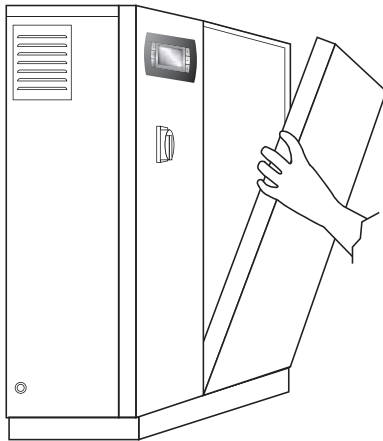
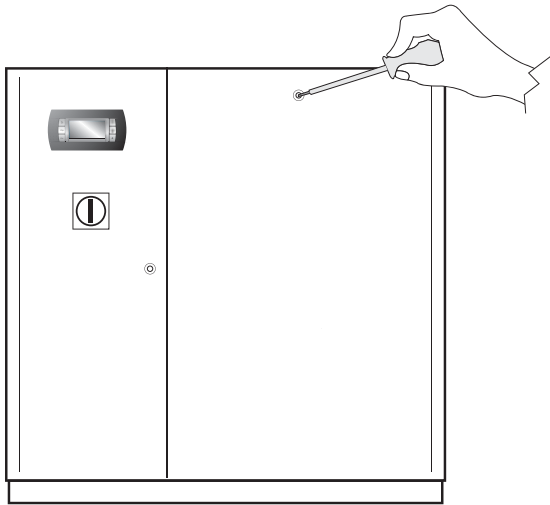


Fig. 1.h

Slave-Steuerkasten

1. Drücken und gegen den Uhrzeigersinn mit einem Schlitzschraubenzieher (max. 8 mm) drehen, bis die Tür entsperrt ist.
2. Die Tür des Steuerkastens mit Linksdrehung öffnen.

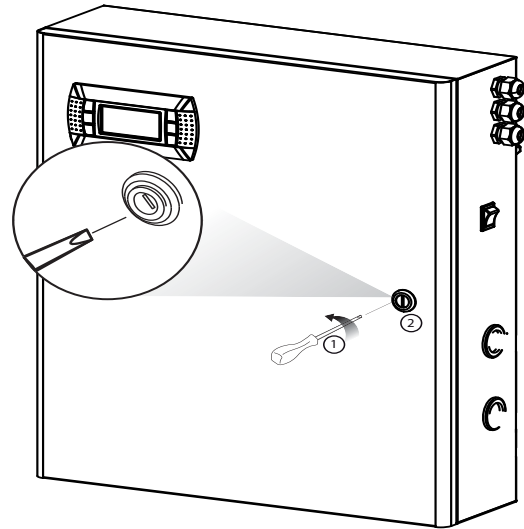


Fig. 1.i

1.10 Bauteile und Zubehör

Nach dem Öffnen der Verpackung und dem Abnehmen der Fronthaube den Lieferumfang auf die folgenden Bestandteile überprüfen:

Für Master-Einheiten:

- Schlüssel für Öffnung des Gehäuses des Wasserfilters im Einlass;
- PG13- und PG21-Kabelverschraubung für die Elektroanschlüsse (nur für CE-Versionen);
- Gelb/schwarzer Verschluss der Motorölpumpe, auszutauschen gegen den Verschluss auf der Pumpe.

Für Slave-Einheiten:

- Schraubensatz mit Dübeln für die Wandmontage;
- PG13- und PG21-Kabelverschraubung für die Elektroanschlüsse (nur für CE-Versionen).

2. WASSERANSCHLÜSSE

2.1 Hydraulische Installation: Anleitung

Nötige Wasseranschlüsse

- Wassereinlass;
- Hochdruckwasserauslass am Düsenstock (siehe "Anschluss vom Steuerkasten zum Düsenstock", Handbuch "Verteilungssystem");
- Wasserablauf.

Hydraulische Installation: Anleitung

Zur Vereinfachung der Installation und Wartung ein Handventil installieren, bevor der Wassereinlass am Steuerkasten montiert wird (das Ventil wird nicht von CAREL geliefert).

humifog arbeitet ausschließlich mit entmineralisiertem Wasser, das wenn möglich einem Umkehrosmosesystem entnommen werden sollte. Die Beschaffenheit und Grenzwerte des Wassers sind im Kapitel 2.2 beschrieben.

1. Den hydraulischen Teil öffnen (siehe Abs. 1.9 "Öffnen der Steuerkasten-Tür").
2. Die Speisewasserleitung anschließen:
 - Das Verbindungsstück für den Anschluss der Speisewasserleitung muss G3/4" Innengewinde sein (NPT3/4" Innengewinde Version 208 V 60 Hz);
 - der Innendurchmesser der Speisewasserleitung darf nicht unter 10 mm betragen;
 - die Leitung durch die Bohrung "3" von Fig. 1.a. führen.

Anschluss des Wasserablaufs

1. Den Ablauf "5" von Fig. 1.a an das Ablaufsystem anschließen:
 - Eine Leitung mit 10 mm Innendurchmesser, beständig gegen entmineralisiertes Wasser, verwenden;
 - die Leitung an den Ablaufanschluss unter dem Steuerkasten mit einer Schlauchschelle anschließen.

NB: Die Leitung und die Schelle werden nicht von CAREL geliefert; um die Schlauchschelle anzuziehen, muss der Steuerkasten angehoben werden.

2. Den Bypass-Ablauf "6" von Fig. 1.a an das Ablaufsystem anschließen:
 - Den korrekten Anschluss der Leitung TFN8 an der Druckverbindung des Ventils überprüfen;
 - die Abschlämmlleitung TFN8 NYLON WEISS verwenden (1,5 m, von CAREL geliefert);
 - die Leitung durch die Bohrung "6" von Fig. 1.a. führen.

NB: Ist für die Installation eine längere Abschlämmlleitung als die im Lieferumfang enthaltene nötig, kann sie gegen eine Leitung desselben Typs (TFN8 NYLON WEISS) in der erforderlichen Länge ausgetauscht werden.

Austausch des oberen Ölverschlusses der Pumpe

1. Den oberen Ölverschluss der Pumpe auswechseln:
 - Den OBEREN Blindölverschluss (Fig. 12.f, A), der nur für den Transport verwendet wird, gegen den ÖLBELÜFTUNGSVERSCHLUSS auswechseln (Fig. 12.f, B), der bei Normalbetrieb zu verwenden ist;
 - den Blindverschluss für eventuelle zukünftige Transporte aufbewahren.
2. Die Frontwand des hydraulischen Teils wieder anbringen und schließen.

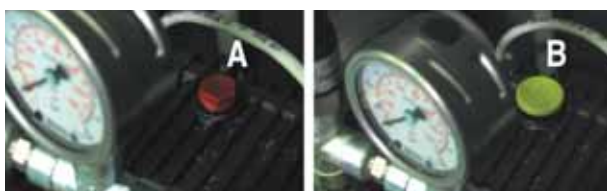


Fig. 2.a

CE-Versionen

Modell	UA100*D3**	UA200*D3**	UA320*D3**	UA460*D3**	UA600*D3**
Max. Durchfluss (l/h ;lb/h;Gd)	100 220 634	200 441 1268	320 705 2028	460 1014 2916	600 1323 3805
Einlassdruck (Mpa,Bar,PSI)	0,3...0,8 Mpa 3...8 Bar 40...100 PSI				
Temperatur	1T40 °C / 34T104 °F				
Eingang	G3/4" Innengewinde				
Adapterausgang (Pumpe)	M16,5m DIN 2353 (G3/8" Innengewinde)				
Wasserablauf	Rostfreie Edelstahlleitung Außendurchmesser 10 mm/ 0.4 inch				

UL-Versionen

Modell	UD100*U3**	UD200*U3**	UD320*U3**	UD460*U3**	UD600*U3**
Max. Durchfluss (l/h ;lb/h;Gd)	100 220 634	200 441 1268	320 705 2028	460 1014 2916	600 1323 3805
Einlassdruck (Mpa,Bar,PSI)	0,3...0,8 Mpa 3...8 Bar 40...100 PSI				
Temperatur	1T40 °C / 34T104 °F				
Eingang	NPT3/4 Innengewinde				
Adapterausgang (Pumpe)	NPT3/8 Innengewinde				
Wasserablauf	Rostfreie Edelstahlleitung Außendurchmesser 10 mm/ 0.4 inch				

2.2 Beschaffenheit des Speisewassers

Warum erfordert humifog entmineralisiertes Wasser?

humifog arbeitet ausschließlich mit entmineralisiertem Wasser, um:

- den Wartungsaufwand auf ein Minimum zu reduzieren;
- die Verstopfung der Düsen zu verhindern;
- Staubbildung zu vermeiden (die verdunstenden Wassertröpfchen geben keine Mineralien in die Lüftungsanlage bzw. in den Raum ab);
- die Hygienebedingungen zu verbessern.

Für Wasser mit einer korrekten Beschaffenheit wird die Verwendung eines Umkehrosmosesystems empfohlen, das fast alle Mineralien beseitigt, die Wartungseingriffe reduziert und wenig Energie verbraucht.

Die Verwendung von entmineralisiertem Wasser wird auch von Normen wie UNI8883, VDI6022 und VDI3803 verlangt.

humifog darf ausschließlich mit Wasser gespeist werden, das nach den in der Liste angeführten Grenzwerten aufbereitet wurde. Unter normalen Umständen bedeutet dies, dass das Wasser in einem Umkehrosmosesystem aufbereitet werden muss.

Empfohlene Werte des Speisewassers	Messeinheit	Grenzwerte	
		Min.	Max.
bH (**)(pH)		6,5	8,5
Spezifische Leitfähigkeit bei 20 °C (**) (σR, 20 °C)	µS/cm	0	50
Gesamthärte (**) (TH)	mg/l CaCO ₃	0	25
Temporäre Härte	mg/l CaCO ₃	0	15
Gelöste Feststoffe insgesamt (cR)	mg/l	(*)	(*)
Fester Rückstand bei 180° (R180°C)	mg/l	(*)	(*)
Eisen + Mangan	mg/l Fe+Mn	0	0
Chloride	ppm Cl	0	10
Siliciumdioxid	mg/l SiO ₂	0	1
Chlor-lone	mg/l Cl-	0	0
Calciumsulfat	mg/l CaSO ₄	0	5

(*)= Werte, die von der spezifischen Leitfähigkeit abhängen, allgemein:

$$C_R \cong 0,65 * \sigma_{R, 20^\circ C}; R_{180} \cong 0,93 * \sigma_{R, 20^\circ C}$$

**.: Für jede Installation zu berücksichtigende Werte.

⚠ Achtung: Liegt die spezifische Leitfähigkeit des Wassers unter 30 $\mu S/cm$, empfiehlt sich die Verwendung einer Pumpe aus rostfreiem Edelstahl.

⚠ Achtung: (**) Für Leitfähigkeitswerte um "0" bitte CAREL INDUSTRIES für Gebrauchsempfehlungen kontaktieren.

2.3 Hydraulische Installation: Checkliste

Name des humiFog-Systems: _____



Beschreibung NB:

- Steuerkasten
- Abstand Steuerkasten-Düsenstock/Wasserverteilungssystem: ≤ 50 m
- Speisewasseranschluss
- Einlasswasserdruck ≥ 3 bar (0,3 mPA, 40 PSI)
- Filter mit Wasser gefüllt
- Ablauf an das Wasserabschlammssystem angeschlossen
- Bypass-Ablauf: Leitung TFN 8x10 NYLON WEISS an den Wasserablauf angeschlossen
- Pumpe: Blindverschluss gegen Ölbelüftungsverschluss ausgewechselt

Speisewasser innerhalb Grenzwerte Siehe Kapitel "Beschaffenheit des Speisewassers"

Datum: _____

Unterschrift des Ausfüllenden: _____

3. ELEKTROANSCHLÜSSE

Installateur

Benutzer

Service

Master-Version

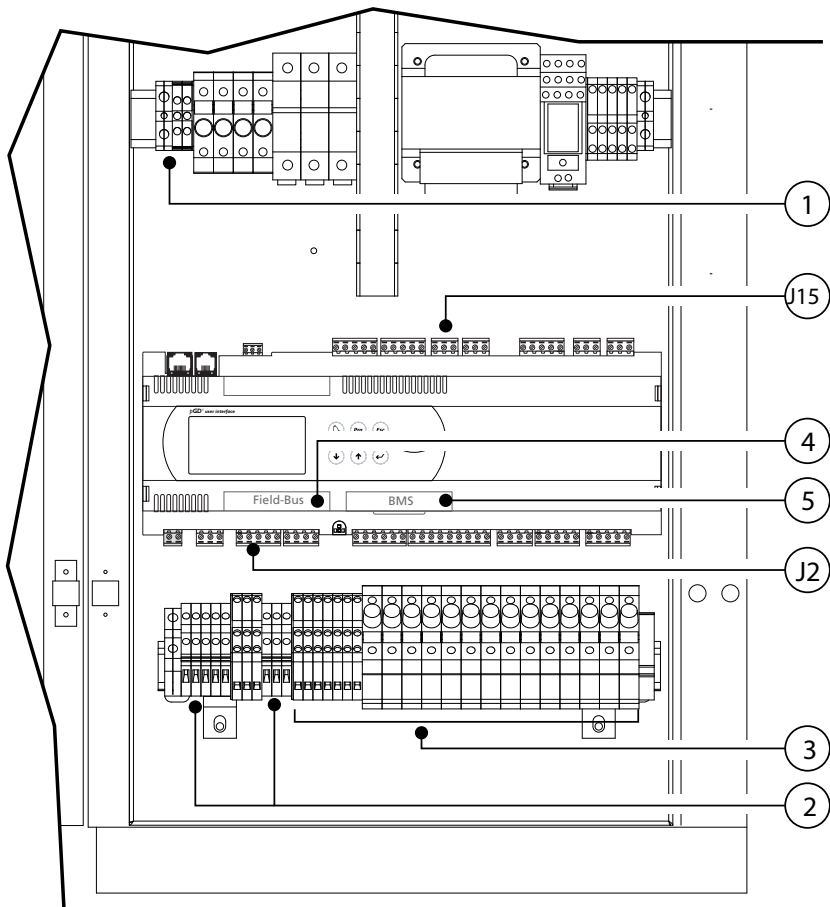


Fig. 3.a

Slave-Version

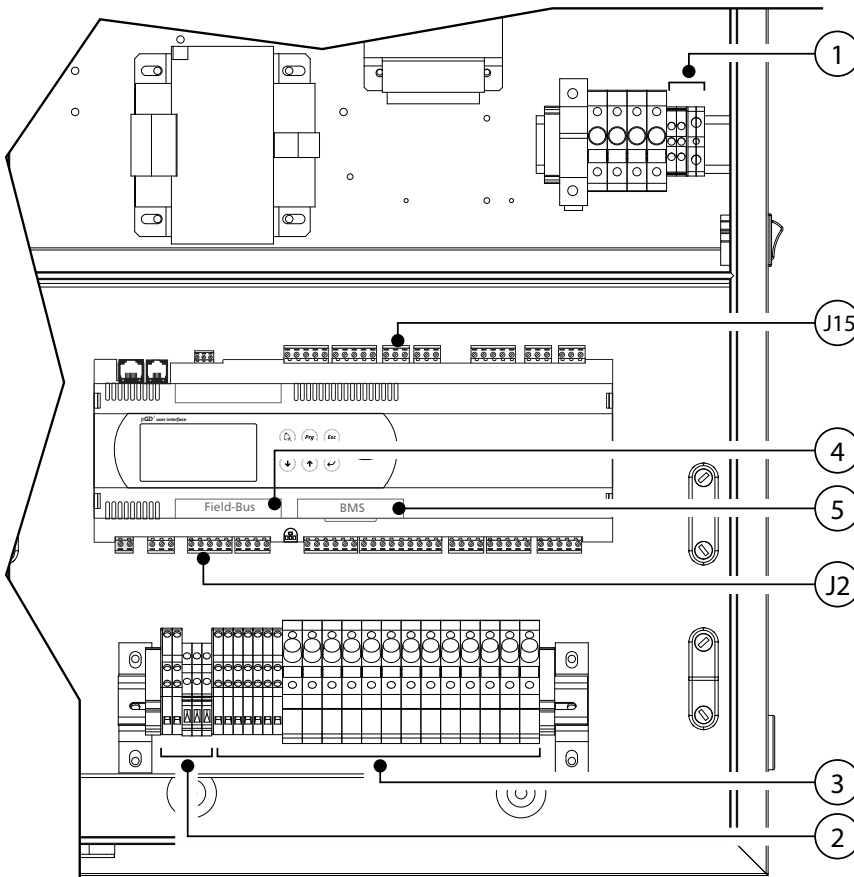


Fig. 3.b

Legende:

1	L/N/GR	Spannungsversorgung Achtung: • Überprüfen, dass die Kabelverschraubungen installiert sind • Steuer- und Signalkabel nicht durch diese Kabelverschraubung führen
J2	B1	Hauptfeuchte-/temperaturfühler
	B2	Feuchte-/Temperaturbegrenzungsfühler
	B3	AUX-Fühler (nur für Temperaturanzeige)
J15	NO8	Kumulatives Alarmrelais
2	PEN/GOA	Remote-Aktivierung der Pumpenstation
	ROAL/GOA	Alarmmeldung Wasseraufbereitungssystem
	BKUP/GOA	Meldung Backup-Steuerkasten
	ROEN/COM	Ansteuerung Wasseraufbereitungsanlage
	ON-OFF/GOA	Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt, bspw. EIN/AUS-Feuchtereqler
	RKEN/GOA	Aktivierung der Dampfproduktion DÜSENSTOCK
	FLUX/GOA	Luftströmungswächter
3	NC1÷NC6/GOB	Leistungsregelventile Stufe
	NO1÷NO6/GOB	Abschlammventile Stufe
	NOL	Abschlammventil Leitung
	NOV	Belüftungsventil (Düsenstock)
4	Feldkarte	Eingang Feldkarte für Master-Slave-Anschluss
	Serielle Karte	Eingang serielle Karte für BMS (Building Management Systems)

NB: Für alle Aktivierungsausgänge externer Geräte müssen angemessene Sicherungen vorgesehen werden.

3.1 Stromversorgung

- In Abhängigkeit des Modells:
- UA****D3** Spannung 230V 1~ 50Hz
 - UA****U3** Spannung 208V 1~ 60Hz

Achtung: Die Kabel müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.

Einen befuchterexternen Stromschalter für die komplette Abtrennung des Stromnetzes und einen FI-Schutzschalter (30 mA) einbauen.

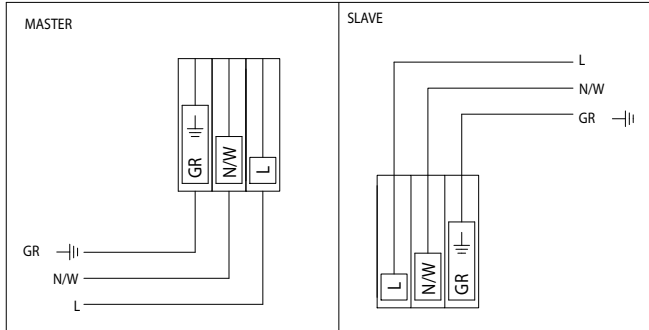


Fig. 3.c

ANSCHLÜSSE

Steuerkasten Master-Slave	Stromkabel
L	L/F (Außenleiter)
N	N/W (Neutralleiter)
GR	GR/PE (Erde)

3.2 Remote-EIN/AUS

Kabel	• Bis zu 30 m: Zweileiterkabel AWG20/22
Elektrische Daten des Kontaktes:	Potentialfreier Kontakt

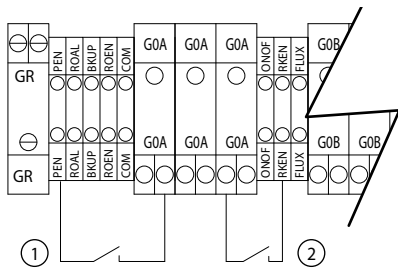


Fig. 3.d

Legende:

1. Remote-EIN/AUS der Pumpe
2. Remote-EIN/AUS der Zone

ANSCHLÜSSE

humifog Master-Steuerkasten	Remote-EIN/AUS
PEN (Aktivierung Pumpe)	NC/NO
RKEN (Aktivierung Master-Düsenstock)	NC/NO
GOA	COM

humifog Slave-Steuerkasten	Remote-EIN/AUS
RKEN (Aktivierung Slave-Düsenstock)	NC/NO
GOA	COM

NB: Der Master-Befeuchter wird mit den überbrückten Kontakten PEN-GOA und RKEN-GOA geliefert, der Slave-Befeuchter mit dem überbrückten Kontakt RKEN-GOA.

3.3 Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt wie EIN/AUS-Feuchteregler

a) EIN/AUS (Regelalgorithmus C)

Kabel	<ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 30 m: Zweileiterkabel Querschnitt 0,5 mm² (AWG20) • Über 30 m: Zweileiterkabel Querschnitt 1,5 mm² (AWG15)
Elektrische Daten des Kontaktes	Potentialfreier Kontakt

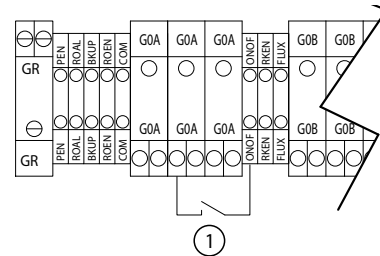


Fig. 3.e

Kontakt offen: humifog-Befeuchter deaktiviert
Kontakt geschlossen: humiFog-Befeuchter aktiviert

humifog Master-Steuerkasten	EIN/AUS-Feuchteregler
ON/OFF	NC/NO
GOA	COM

b) EIN/AUS und Begrenzungsfühler (Regelalgorithmus CH/CT)

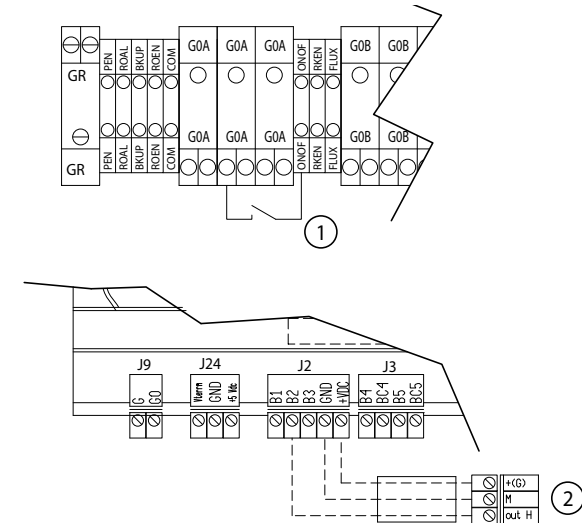


Fig. 3.f

Legende:

1. EIN/AUS-Feuchteregler
2. Feuchte-/Temperaturbegrenzungsfühler

3.4 Modulierendes Steuersignal (J2)

Die Anschlüsse der Eingangssteuersignale hängen vom aktivierten Regelalgorithmus ab.

Kabel	<ul style="list-style-type: none"> Bis zu 30 m: Zweileiterkabel Kabel Querschnitt 0,5 mm² (AWG20)
Signal stammt von	<ul style="list-style-type: none"> modulierender Steuerung mit externem Regler modulierender Steuerung mit Raumfeuchtefühler externem Regler und Feuchtebegrenzungsfühler Raumfeuchtefühler und Feuchtebegrenzungsfühler modulierender Steuerung mit Temperaturregelung modulierender Steuerung mit Temperaturregelung und Begrenzungsfühler

Zur Einstellung des Betriebsmodus, des Regelalgorithmus und des Signals: "Installateur-Menü" (siehe Kap. 9.11 Installateur-Menü)."

NB: Es empfiehlt sich die Verwendung von abgeschirmten Kabeln. Die Kabel dürfen nie in der Nähe von 230-V/208-V-Stromkabeln oder in der Nähe von Schaltschützen installiert werden, um Störungskopplungsrisiken und Messfehler aufgrund von elektromagnetischer Kopplung zu reduzieren.

a. Modulierende Steuerung mit externem Regler (Regelalgorithmus P)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA.

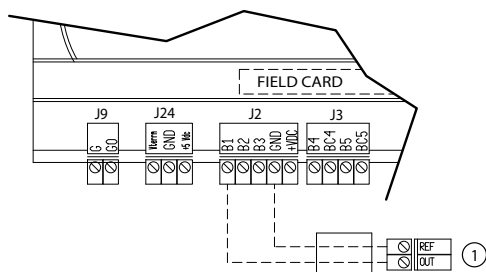


Fig. 3.g

Legende:

- 1. Externer Regler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Externer Regler
J2	B1	OUT
	GND	Bezugspotenzial, Schirm

b. Modulierende Steuerung mit Raumfeuchtefühler (Regelalgorithmus H)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

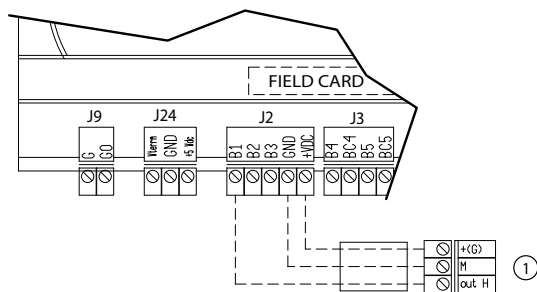


Fig. 3.h

Legende:

- 1. Regler Feuchtefühler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Raumfeuchtefühler
J2	B1	OUT H
	+Vdc	+(G)
	GND	M

c. Modulierende Steuerung mit Regler und Begrenzungsfühler (Regelalgorithmus PH/PT)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

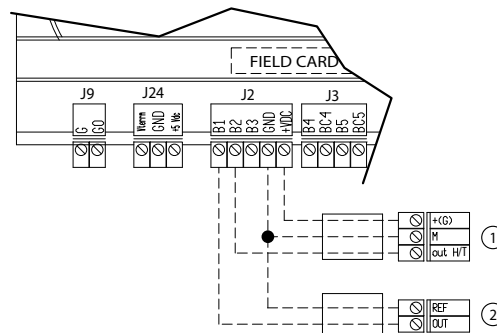


Fig. 3.i

Legende:

- 1. Feuchte-/Temperaturbegrenzungsfühler
- 2. Externer Regler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Externer Regler	Feuchtebegrenzungsfühler
J2	B1	OUT	
	B2		OUT H/T
	+Vdc		+(G)
	GND	Bezugspotenzial	M

d. Modulierende Steuerung mit Raumfeuchtefühler und Feuchte- und Temperaturbegrenzungsfühler (Regelalgorithmus HH/HT)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

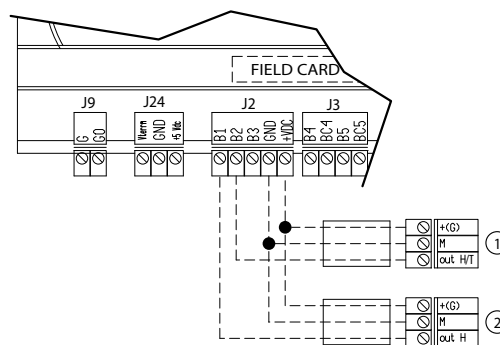


Fig. 3.j

Legende:

- 1. Feuchte-/Temperaturbegrenzungsfühler
- 2. Raumfeuchtefühler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Externer Regler	Feuchtebegrenzungsfühler
J2	B1	OUT H	
	B2		OUT H/T
	+Vdc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

e. Modulierende Steuerung mit Temperaturregelung (Regelalgorithmus T)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

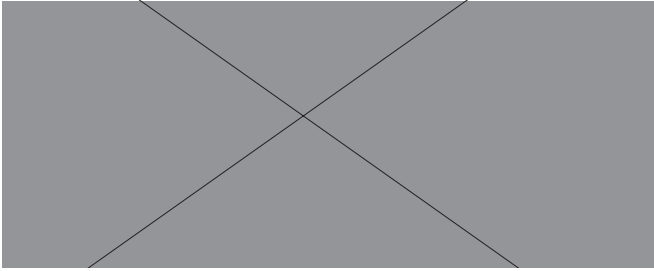


Fig. 3.k

Legende:

- 1. Raumtemperaturfühler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Raumtemperaturfühler
J2	B1	OUT T
	+Vdc	+(G)
	GND	M

f. Modulierende Steuerung mit Temperaturregelung mit NTC-Fühler (Regelalgorithmus T)

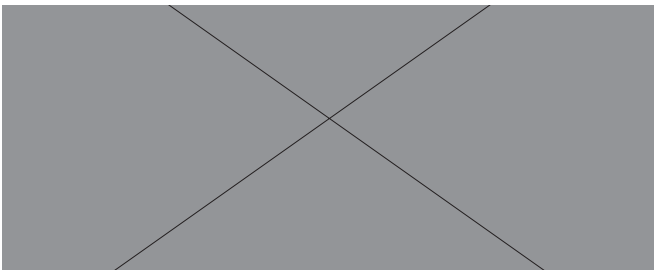


Fig. 3.l

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	NTC-Fühler
J2	B1	NTC
	GND	NTC

g. Modulierende Steuerung mit Temperaturregelung und Feuchtebegrenzungsfühler (Regelalgorithmus TH)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

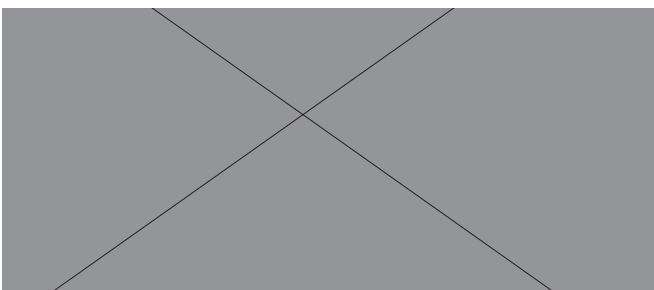


Fig. 3.m

Legende:

- 1. Raumtemperaturfühler und Feuchtebegrenzungsfühler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Raumtemperaturfühler + Feuchtebegrenzungsfühler
J2	B1	OUT T (Hauptfühler)
	B2	OUT H (Begrenzungsfühler)
	+Vdc	+(G)
	GND	M

h. Modulierende Steuerung mit Temperaturregelung und Feuchte- und Temperaturbegrenzungsfühler (Regelalgorithmus TT/TH)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

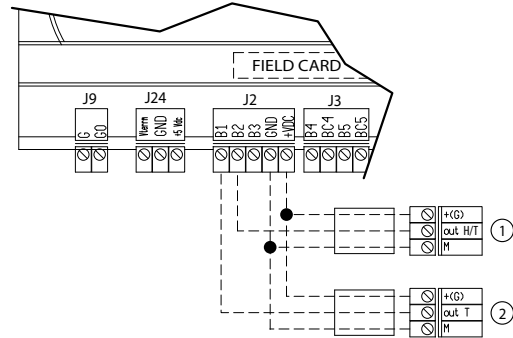


Fig. 3.n

Legende:

- 1. Feuchte-/Temperaturbegrenzungsfühler
- 2. Raumfeuchtefühler

Anschlüsse:

	humifog-Steuerkasten	Raumtemperaturfühler	Begrenzungsfühler
J2	B1	OUT T	
	B2		OUT T/H
	+Vdc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

3.5 Anschluss der Elektroventile für das Verteilungssystem

Für den Betrieb des Verteilungssystems steuert der Steuerkasten vier Arten von Elektroventilen an:

- Normalerweise geschlossene Elektroventile (NC) für die Leistungsregelung der Verteilerrohre
- Normalerweise offene Elektroventile (NO) für die Abschlämmung der Verteilerrohre
- Normalerweise offenes Belüftungsventil
- Normalerweise offenes Abschlämmventil der Leitung

Empfohlene Kabel für die Anschlüsse: Zweileiterkabel plus Erde AWG 13 (sez. 1,5mm²) für Längen bis 100 m.

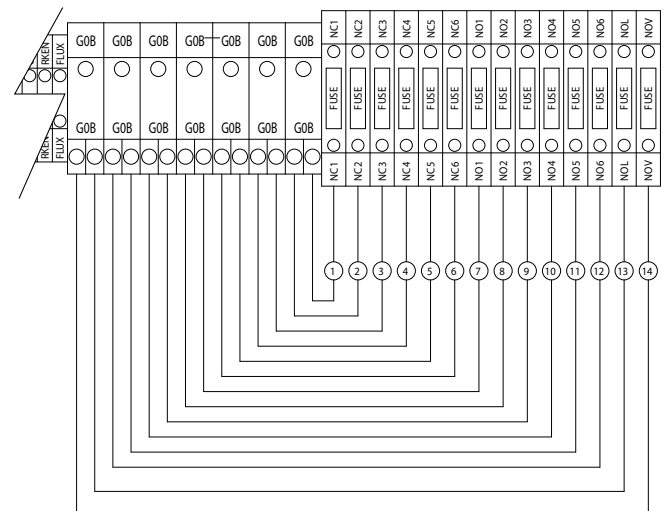


Fig. 3.o

Bez.	Klemmleiste Steuerkasten	Stecker Elektroventil	Beschreibung	Max. Anz. Elektroventile pro Stufe
1	NC1 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 1. Stufe	6
2	NC2 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 2. Stufe	6
3	NC3 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 3. Stufe	4
4	NC4 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 4. Stufe	2
5	NC5 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 5. Stufe	2
6	NC6 – G0B	1-2	Leistungsregelventile 6. Stufe	2
7	NO1 – G0B	1-2	Abschlammventile 1. Stufe	6
8	NO2 – G0B	1-2	Abschlammventile 2. Stufe	6
9	NO3 – G0B	1-2	Abschlammventile 3. Stufe	4
10	NO4 – G0B	1-2	Abschlammventile 4. Stufe	2
11	NO5 – G0B	1-2	Abschlammventile 5. Stufe	2
12	NO6 – G0B	1-2	Abschlammventile 6. Stufe	2
13	NOL – G0B	1-2	Abschlammventile Leitung	2
14	NOV – G0B	1-2	Belüftungsventile	1

NB: Mit den von CAREL gelieferten Elektroventilen kann jeder einzelne Steuerkasten maximal 22 Elektroventile versorgen, die wie folgt unterteilt sind:

- 10 Leistungsregelventile NC
- 10 Abschlammventile Verteilerrohre NO
- 1 Abschlammventil Leitung
- 1 Belüftungsventil

3.6 Ansteuerung der Wasseraufbereitungsanlage

Kabel	• Bis zu 30 m: Zweileiterkabel Kabel Querschnitt 0,5 mm ² (AWG15)	
Elektrische Daten des Kontaktes	• Leistung 50 VA • Spannung 24 V • Strom 0,5A ohmsch/induktiv	
Zustand des Kontaktes gebunden an Zustand der Master-Einheit	Master-Einheit AUS oder in Stand-by Master-Einheit EIN	Kontakt offen Kontakt geschlossen

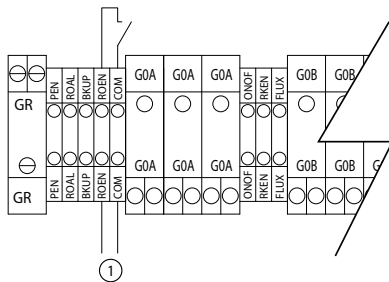


Fig. 3.p

Legende:

1. Ansteuerung der Wasseraufbereitungsanlage

3.7 Kumulatives Alarmrelais (J15)

Wird aktiviert, sobald einer oder mehrere Alarme über den Kontakt/Ausgang erfasst werden, die an ein Überwachungssystem weitergeleitet werden können.

Kabel	Zweileiterkabel AWG 15/20	
Elektrische Daten des Relais	Leistung 500 VA Spannung 250 V Strom 2 A ohmsch/induktiv	
Zustand und Betrieb des Relais	Kontakt offen Kontakt geschlossen	Kein Alarm vorhanden Alarm/e vorhanden

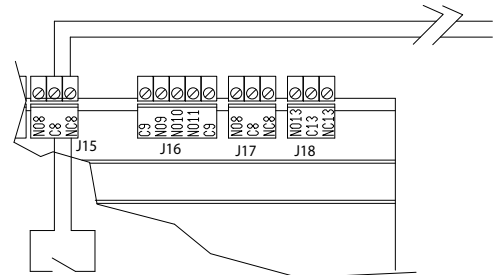


Fig. 3.q

Anschlüsse

humifog-Steuerkasten	Klemme	
J15	NO8	Normalerweise offen
	C8	COM

3.8 Alarmeingänge über externe Aktoren

Kabel	Zweileiterkabel AWG 15/20	
Elektrische Daten des Relais	Potentialfreier Kontakt	
Zustand und Betrieb des Relais	Kontakt offen Kontakt geschlossen	Kein Alarm vorhanden Alarm/e vorhanden

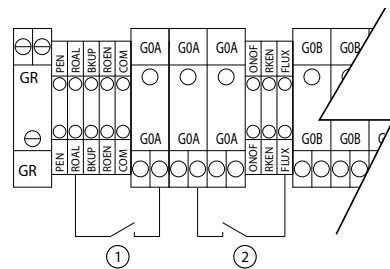


Fig. 3.r

Legende:

1. Alarmeingang über Wasseraufbereitungssystem
2. Alarmeingang über Drucksensor LA (Strömungswächter)

NB: Das Gerät wird mit den überbrückten Kontakten ROAL-G0A und FLUX-G0A geliefert.

3.9 Master-Slave-Anschluss

Die Master-Slave-Multizonen-Konfiguration ist eine serielle Konfiguration und erfolgt mittels optisch isolierten Fieldbus485-Karten, die in den humiFog-Master-Multizonen- und Slave-Einheiten vorhanden sind.

Kabelquerschnitt | Ein abgeschirmtes, verdrehtes Zweileiterkabel AWG20/22 mit Querschnitten an den Klemmen von min. 0,2 - max. 2,5 mm² verwenden.

Anschlüsse

Fieldbus-Karte humiFog Master	Fieldbus-Karte humiFog Slave
+	+
-	-
GND	GND

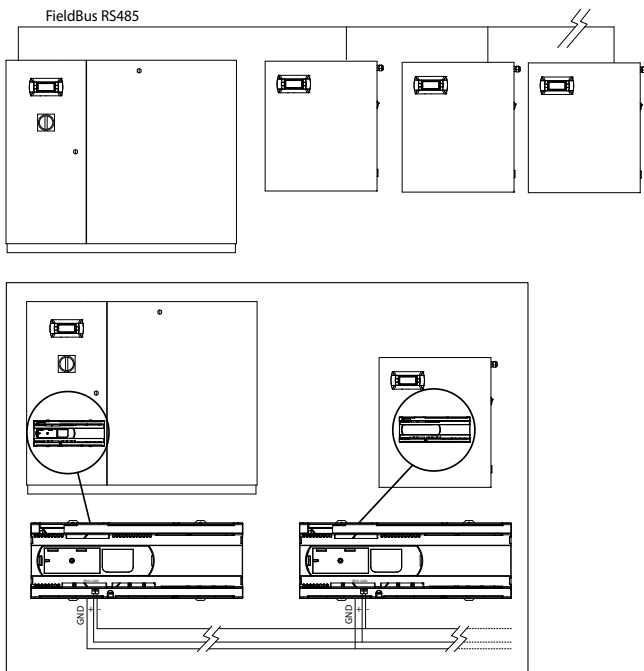


Fig. 3.s

NB: Sollte die serielle Karte die letzte Position in der seriellen Überwachungsleitung einnehmen und die Leitung über 100 m lang sein, müssen an die Kontaktstiftenden Abschlusswiderstände von 120 Ω - 1/4 W wie in der Abbildung dargestellt angeschlossen werden.

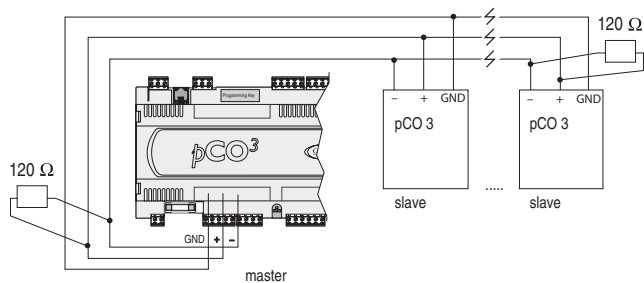


Fig. 3.t

3.10 Überwachungsnetzwerk

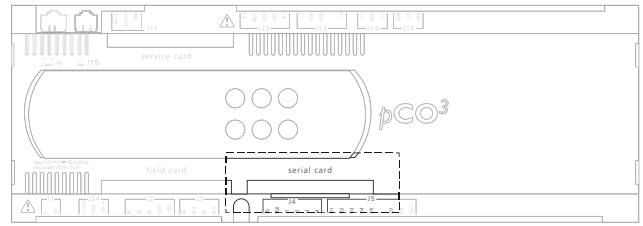


Fig. 3.u

Optionale CAREL-Karten

	Netz/Karte	Unterstütztes Protokoll
PCOS004850	RS485 (Serien-ausstattung)-	CAREL, Modbus®
PCO100MDM0	RS232 (externes Modem)	CAREL für Remote-Anschlüsse
PCO1000WB0	Ethernet™	TCP/IP SNMP v1 & v2c BACnet™ Ethernet™ ISO8802-2/8802-3 BACnet/IP
PCO1000BA0	Ethernet™ (Mod-bus®)	BACnet™ MS/TP

Achtung: Die für die optionalen Karten angegebenen Anleitungen in Bezug auf technische Daten, Anschlüsse, Erweiterungskarten befolgen.

Default: CAREL-Überwachungsprotokoll.

Alle neuen Geräte werden serienmäßig mit der RS485-Karte geliefert; andere Karten und Protokolle sind optional.

4. PUMPENSTATIONEN

4.1 Pumpenstation in der Konfiguration der Durchflussregelung

humiFog steuert die Befeuchtungs- und/oder Kühlleistung an, indem er den Zerstäubungswasserdurchfluss konstant in einem weiten Modulationsbereich regelt.

Diese Konfiguration findet Einsatz in den Anwendungen der:

- adiabatischen (direkten) Befeuchtung und/oder Kühlung in einer LA;
- adiabatischen indirekten Befeuchtung und Kühlung in einer LA mit Wärmerückgewinner (je ein Zerstäubungssystem zerstäubt Wasser). In diesem Fall muss ein Zonenschaltschrank verwendet werden, siehe nächste Kapitel für weitere Informationen.

humiFog ist mit einem Drehzahlregler für die konstante und präzise Regelung der Pumpendrehzahl und somit des Durchflusses ausgerüstet.

Die Beibehaltung des Auslassdrucks innerhalb der Grenzen der optimalen Wasserzerstäubung wird sowohl vom Modulationsbereich der Pumpendrehzahl als auch durch die angesteuerte Anzahl der Zerstäuberdüsen garantiert.

Die Düsen müssen mit einem Druck zwischen 25...70 bar versorgt werden, damit die erzeugten Tropfen einen durchschnittlichen Durchmesser von 10-15 µm haben.

Für den jeweils zu zerstäubenden Wasserdurchfluss aktiviert humiFog eine bestimmte Anzahl von Düsen, welche garantieren, dass der Druck im obgenannten Bereich gehalten wird.

Bei einem geringen Durchfluss reichen wenige Düsen für die Zerstäubung aus; bei ansteigender Anforderung führt der erhöhte Durchfluss zu einem Druckanstieg, der bei Überschreiten von 70 bar weitere Zerstäuberdüsen aktiviert und somit den Druck senkt, der dadurch auf die optimalen Werte zurückgeführt wird. Analog sinken der Durchfluss und der Druck bei sinkender Befeuchtungsanforderung; sinkt der Druck unter 25 Bar, werden einige Düsen deaktiviert, damit der Druck wieder in den optimalen Zerstäubungsbereich zurückkehren kann.

Dies ist möglich, weil die Düsen in Gruppen (bis zu 4) unterschiedlicher Leistung organisiert sind, die - falls angemessen aktiviert - imstande sind, eine stufenlose Modulation des Durchflusses in einem weiten Bereich von 14 bis 100% des maximalen Durchflusses bei einem Druck von 25 bis 70 Bar zu garantieren.

Die Konfiguration der Düsengruppen erfolgt allgemein während der Wahl des humiFog-Systems; sie wird klar in den mit dem Wasserverteilungssystem (Düsenstock) gelieferten Unterlagen beschrieben.

Die Pumpenstation in der Konfiguration der Durchflussregelung kann nur für Einzelzonen-Anwendungen verwendet werden: Eine Pumpenstation versorgt jeweils eine einzige Zone. Multizonen-Konfigurationen sind nicht möglich.

Die Konfiguration der Durchflussregelung garantiert maximale Befeuchtungs- und Kühlpräzision, weil die Leistungsregelung konstant und in einem weiten Modulationsbereich erfolgt.

4.2 Pumpenstation in der Konfiguration der konstanten Druckregelung

Die humiFog-Steuerung regelt den Wasserdruck, um ihn auf einem konstanten Niveau, allgemein auf 70 Bar, zu halten.

Diese Konfiguration findet Einsatz in den Anwendungen der:

- adiabatischen (direkten) Befeuchtung und/oder Kühlung in einer LA (es empfiehlt sich die Konfiguration der Durchflussregelung);
- adiabatischen indirekten Befeuchtung und Kühlung in einer LA mit Wärmerückgewinner (beide Verteilungssysteme können das Wasser gleichzeitig zerstäuben);
- adiabatischen (direkten) Befeuchtung und/oder Kühlung in einer industriellen Umgebung;
- adiabatischen (direkten) Befeuchtung und Kühlung in mehreren Zonen (LA, LA mit Wärmerückgewinner, industrielle Umgebungen, eine beliebige Kombination dieser).

Im Fall der adiabatischen direkten Befeuchtung und/oder Kühlung im Raum ist die Konfiguration mit konstanter Druckregelung der Durchflussregelung vorzuziehen: Da die Tropfen direkt im Raum zerstäubt werden, sollten diese zur Minimierung des für die Zerstäubung erforderlichen Raumes den kleinstmöglichen Durchmesser haben, weshalb das Wasser auf dem maximalen Druck zerstäubt werden muss. Dies stimmt mit der Konfiguration der konstanten Druckregelung überein, welche den Druck auf 70 Bar hält.

humiFog ist mit einem Drehzahlregler für die Regelung der Pumpendrehzahl ausgerüstet, um den über den Parameter eingestellten Nenndruck, allgemein 70 Bar, beizubehalten.

Das humiFog-System besteht aus einer Pumpenstation (Master), die auch eine Zone ansteuert, und aus so vielen Zonenschaltschränken (Slaves), wie es aufzubereitende Räume gibt.

Auch im Fall der adiabatischen indirekten Befeuchtung und Kühlung in einer LA mit Wärmerückgewinner (beide Verteilungssysteme können das Wasser gleichzeitig zerstäuben) ist also ein Zonenschaltschrank (Slave) erforderlich.

Die Düsen des/der Wasserverteilungssystems/e sind in Gruppen (Stufen) mit allgemein unterschiedlichen Leistungen organisiert. Für den jeweils zu zerstäubenden Wasserdurchfluss in einer oder mehreren Zonen aktiviert das humiFog-System die nötigen Stufen, damit die Düsen die geforderte Wassermenge zerstäuben. Jede Zone kann bis zu 6 Modulationsstufen besitzen.

Die Konfiguration der Düsengruppen erfolgt allgemein während der Wahl des humiFog-Systems; sie ist klar in den mit dem Wasserverteilungssystem (Düsenstock oder Raumverteilungs-/zerstäubungssystem) gelieferten Unterlagen beschrieben.

Die Konfiguration der konstanten Druckregelung rationalisiert die Verwendung der humiFog-Pumpenstation, weil trotz einer minderen Präzision gleichzeitig mehrere Zonen angesteuert werden können, ohne eine Pumpenstation für jede LA oder industrielle Umgebung einbauen zu müssen.

5. VERTEILUNGSSYSTEM

In diesem Kapitel werden kurz die Verteilungs- und Zerstäubungssysteme für LA (Düsenstock und Tropfenabscheider) und für Räume beschrieben. Für Details siehe das Handbuch "humiFog - Verteilungssysteme".

5.1 Lüftungsanlage: Verteilungs- und Zerstäubungssystem und Tropfenabscheider

Der für LA-Anlagen/Luftkanäle maßgefertigte Düsenstock besteht aus vertikalen Verteilerrohren mit Zerstäuberdüsen, jedes mit Regel- und Abschlämmventilen. Jeder Düsenstock ist auch mit einem Hauptabschlämmventil ausgestattet, das an der niedrigsten Stelle der Leitung, welche den Düsenstock mit der Pumpenstation verbindet, installiert wird. Außerdem besitzt er ein Belüftungsventil, das im horizontalen Verteilerrohr des Düsenstocks installiert ist, um eine komplette Entleerung der Leitungen zu vereinfachen. Die Verteilerrohre sind mit Zerstäuberdüsen aus rostfreiem Edelstahl versehen; deren Anzahl und Position wird bei der Konfiguration des System berechnet und ist in den mit dem Düsenstock gelieferten Unterlagen beschrieben.

Der Tropfenabscheider fängt die nicht vollständig in der Luft verdunsteten Wassertropfen ab, damit keine darunterliegenden Gegenstände benässt werden. Der Tropfenabscheider wird in Standard-Modulen geliefert, die für die komplette Abdeckung der LA-Querschnittes montiert werden können. Die Struktur besteht vollständig aus rostfreiem Edelstahl und erleichtert den Ablauf des vom Tropfenabscheiders aufgefangenen Wassers. Die Module sind in Filtermaterial aus Fiberglas oder Edelstahlwolle verfügbar; für VDI6022- oder UNI8884-konforme Installationen ist immer die Stahlversion nötig.

Die Breite und Höhe des Düsenstocks und des Tropfenabscheiders variieren im 152-mm-Abstand innerhalb der folgenden Grenzwerte:

- Breite: 558...2826 mm;
- Höhe: 508...2790 mm.

Sollte der Tropfenabscheider nicht exakt den LA-Querschnitt abdecken, müssen die Freiräume abgedichtet werden, damit die Luft nicht über den Tropfenabscheider hinaus strömt.

Es werden auch Schläuche oder Edelstahlleitungen für den Anschluss der Pumpenstation an den Düsenstock geliefert.

Der Einbau einer Tropfenauffangwanne mit Ablauf, welche den Düsenstock, die Verdunstungskammer und den Tropfenabscheider enthält, ist immer nötig. Die Wanne wird nicht von CAREL geliefert.

5.2 Direkte Raumbefeuchtung: Verteilungs- und Zerstäubungssystem

Systembauteile:

- Schläuche und/oder Edelstahlleitungen für die Verteilung des Hochdruckwassers;
- Leistungsregelventile für die Absperrung der Anlagenabzweigungen, die kein Wasser zerstäuben dürfen (EIN/AUS-Betrieb, NC);
- Abschlämmventile für die Entleerung der Anlage zur Vermeidung von Wasseranstaunungen (EIN/AUS-Betrieb, NO, Öffnungsdruck 13 Bar);
- Hauptabschlämmventil, das an der niedrigsten Stelle der Leitung, die den Düsenstock mit der Pumpenstation verbindet, installiert wird, um eine komplette Entleerung der Anlage zur Vermeidung von Wasseranstaunungen zu ermöglichen. Die Abschlämmventile dienen dem schnellen Ausblasen des Wasserdrucks, sobald nicht mehr zerstäubt wird, was ein Tropfen der Düsen verhindert. Außerdem werden die Abschlämmventile für die periodische, automatische Spülung von humiFog verwendet;
- Verteilerrohre (Rohre mit Bohrungen) aus rostfreiem Edelstahl mit Zerstäuberdüsen;
- Gebläseköpfe: Kompakte Einheiten mit Verteilerrohr und Zerstäuberdüsen, Absperr- und Abschlämmventilen, Ventilator, der einen Luftstrom für die optimale Absorption der Tröpfchen erzeugt und verhindert, dass sich diese im Raum absetzen.

Das Verteilungs- und Zerstäubungssystem kann bis zu 6 Leistungsregelungsstufen besitzen, wobei jede Stufe natürlich mehrere Abzweigungen mit Leitungen, Verteilerrohren und/oder Gebläseköpfen aufweisen kann.

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Positionierung der Düsen und Gebläseköpfe innerhalb des Raumes: Die Installationslimits (Mindestinstallationshöhe und horizontaler Mindestabstand von Gegenständen/Maschinen/Personen, die nicht benässt werden dürfen) sind einzuhalten, wie im Handbuch "humiFog multizone - Verteilungssysteme" beschrieben wird.

6. ANWENDUNGEN

humiFog für LA/Luftkanäle eignet sich für alle Anwendungen, in denen die Luft durch die Zerstäubung von entmineralisiertem Wasser adiabatisch befeuchtet und/oder gekühlt werden kann. Einige der möglichen Einsatzbereiche von humiFog sind:

- Bürogebäude
- Hotels und Call Centers
- Druckereien und Papierfabriken
- Reinräume
- Bibliotheken und Museen
- Textilfabriken
- Lebensmittelindustrie
- Direkte/indirekte adiabatische Kühlung
- Holzindustrie
- Sonstige industrielle Anwendungen

Besonderes Interesse ruft die Möglichkeit hervor, Düsenstücke für die indirekte adiabatische Kühlung zu verwenden: Die Fortluft wird adiabatisch gekühlt (bis zur Sättigung gebracht) und dann verwendet, um die Frischluft anhand eines Luft-Luft-Wärmetauschers zu kühlen, wie nachstehend dargestellt ist.

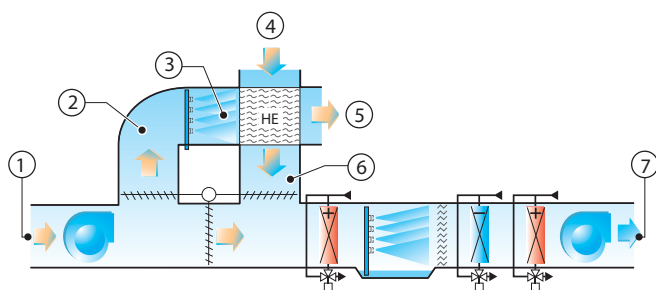


Fig. 6.a

Legende:

1. Umluft
2. Fortluft
3. Gesättigte und gekühlte Luft
4. Außenlufteinlass
5. Erwärmte Fortluft
6. Gekühlte Außenluft
7. Frischluft

6.1 Die wichtigsten Vorteile von humiFog multizone

Das grundlegende Merkmal von humiFog für LA ist seine Konformität mit den Europäischen Vorschriften über die Lufthygiene, wie vom Institut für Lufthygiene von Berlin zertifiziert, das humiFog als mit den folgenden Normen konform erklärt:

Standard climatisation		Hospitals	
VDI 6022, page 1 (04/06)	✓	DIN 1946, part 4 (01/94)	✓
VDI 3803 (10/02)	✓	ONORM H 6020 (02/07)	✓*
ONORM H 6021 (09/03)	✓	SWKI 99-3 (03/04)	✓
SWKI VA104-01 (04/06)	✓		
DIN EN 13779 (09/07)	✓		

*: In accordance with H6020 (02/07), chapter 6.13.2 is demanded in Austria the use of steam humidifiers or equivalent humidification systems.

Insbesondere zu vermerken:

- VDI6022/2006: "Hygiene requirements for ventilation and air-conditioning systems and units"
- DIN EN 13779: "Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems"
- DIN1946 - Ventilation and air conditioning - part 4: Ventilation in hospitals

Weitere Vorteile, die sich durch die Anwendung des humiFog-Systems ergeben, sind:

- Minimaler Energieverbrauch, rund 4 Watt pro Liter/Stunde Befeuchtungskapazität;
- hohe Höchstkapazität: 600 kg/h Höchstkapazität (verfügbar sind auch anlagenspezifische Versionen mit bis zu 5.000 kg/h);
- hohe Präzision in den Modellen mit stufenloser Modulation von 14% bis 100% der Höchstkapazität;
- kompletter, auf Anfrage bereits zusammengebauter und abnahmegeprüfter Düsenstock;
- feinste Zerstäubung mit kürzester Verdunstungsstrecke dank des hohen Wasserdrucks (25...75 bar);
- optimaler Befeuchtungs- und Kühleffekt in LA dank des dem LA-Querschnitt angepassten Düsenstocks;
- niedrigster Wartungsaufwand;
- automatische Spül- und Entleerungszyklen zur Vermeidung von Wasseranstaunungen;
- keine Tropfenbildung;
- geräuschlose Düsen;
- modulare Bauweise (eine Pumpenstation kann bis zu 6 Zonen versorgen);
- Konnektivität: humiFog kann über MODBUS-, TCP/IP-Protokolle etc. an externe Systeme angeschlossen werden (bspw. BMS) (siehe Absatz 3.10).

7. REGELUNG

Die in humiFog integrierte elektronische Steuerung arbeitet mit verschiedenen Regelalgorithmen, die im Installateur-Menü gewählt werden können.

• **Regelalgorithmus HH:**

Dieser Regelalgorithmus wird verwendet für die Leistungsregelung (Wasserdurchflussregelung) mit zwei Feuchtefühlern, einem Regelfühler, der in den LA in der Abluft installiert wird, und einem Begrenzungsfühler, der allgemein hinter dem Tropfenabscheider positioniert wird.

• **Regelalgorithmus HT:**

Dieser Regelalgorithmus wird verwendet für die Leistungsregelung (Wasserdurchflussregelung) mit zwei Fühlern, einem Feuchteregelfühler und einem Temperaturbegrenzungsfühler. Diese Konfiguration empfiehlt sich für Systeme, in denen der gewünschte Feuchtegrad beibehalten werden sollen, ohne jedoch die Luft übermäßig zu kühlen.

• **Regelalgorithmus H:**

Wie Regelalgorithmus HH, aber ohne Feuchtebegrenzungsfühler.

Diagramm der Regelfühler mit Feuchteregelung:

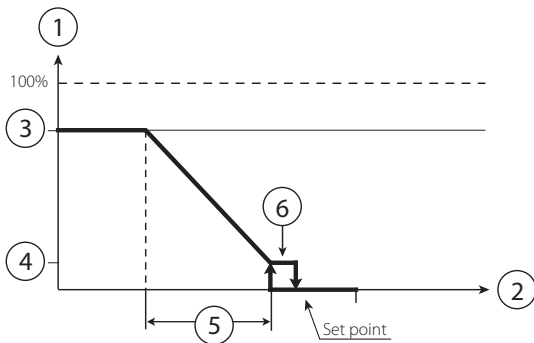


Fig. 7.a

Legende:

1. Produktion
2. Feuchteregelfühler
3. Höchstproduktion
4. Mindestproduktion
5. Proportionalband
6. Hysterese (10% von "5")

• **Regelalgorithmus TH:**

Dieser Regelalgorithmus wird verwendet für die Leistungsregelung (Wasserdurchflussregelung) mit einem Temperaturfühler, der allgemein in der LA in der Abluft installiert wird, und einem Feuchtebegrenzungsfühler, der allgemein unter dem Tropfenabscheider installiert wird. In Raumanwendungen werden beide Fühler so installiert, dass die Temperatur und die relative Feuchte die durchschnittlichen Raumwerte darstellen (bspw. nicht in der Fensternähe oder Düsenähe, wo der Kühl- und Befeuchtungseffekt nicht dem Raumdurchschnittswert entspricht).

• **Regelalgorithmus TT:**

Dieser Regelalgorithmus wird verwendet für die Leistungsregelung (Wasserdurchflussregelung) mit einem Temperaturregelfühler und einem Temperaturbegrenzungsfühler. Diese Konfiguration empfiehlt sich für Systeme der adiabatischen Raumkühlung, wo der Regelfühler allgemein in der Raummitte installiert wird, der Begrenzungsfühler hingegen an einer anderen "kritischen" Stelle, an der die Temperatur absolut nicht unter einen einstellbaren Grenzwert sinken darf.

• **Regelalgorithmus T:**

Wie Regelalgorithmus TH, aber ohne Feuchtebegrenzungsfühler.

Diagramm der Regelfühler mit Temperaturregelung:

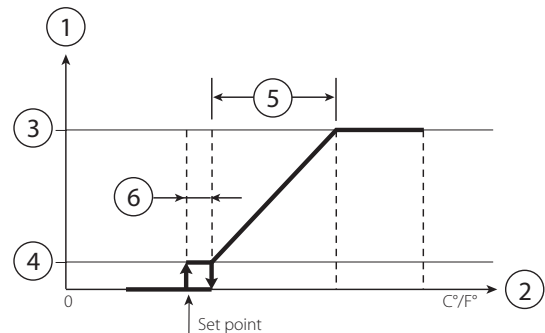


Fig. 7.b

Legende:

1. Produktion
2. Temperaturregelfühler
3. Höchstproduktion
4. Mindestproduktion
5. Proportionalband
6. Hysterese (10% von "5")

• **Regelalgorithmus PH/PT:**

Die Leistungsregelung erfolgt proportional zu einem externen Steuersignal und wird von einem Wert begrenzt, der vom Temperatur- oder Feuchtebegrenzungsfühler gemessen wird. Typische Konfiguration der humiFog-Installationen, die in ein Building Management System eingebunden sind, welches ein Steuersignal erzeugt.

• **Regelalgorithmus P:**

Wie Regelalgorithmus PH/PT ohne Feuchtebegrenzungsfühler.

Diagramm mit Proportionalregelung:

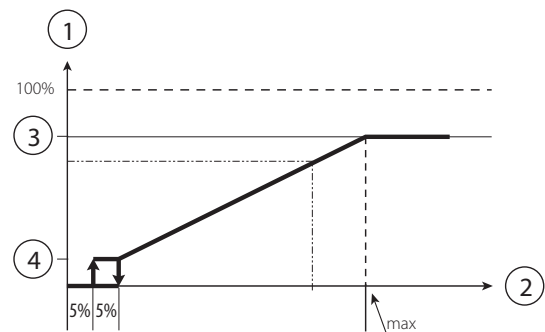


Fig. 7.c

Legende:

1. Produktion
2. Externe Anforderung
3. Höchstproduktion
4. Mindestproduktion

• Regelalgorithmus CH/CT:

EIN/AUS-Betrieb über externen, spannungsfreien Kontakt (bspw. Feuchteregler). Die Kapazität ist also die eingestellte Höchstkapazität oder Null in Abhängigkeit des Zustandes des externen Kontaktes; sie wird vom Wert begrenzt, der vom Begrenzungsfühler gemessen wird.

• Regelalgorithmus C:

Wie Regelalgorithmus CH/CT ohne Begrenzungsfühler.

Die Regelalgorithmen HH und TH sind in den humiFog-Installationen die meist verbreiteten und am häufigsten empfohlenen.

Der Feuchtebegrenzungsfühler wird allgemein auf hohe Werte eingestellt (bspw. 80% rH), um die max. Luftfeuchte in den Luftkanälen und Räumen einzuschränken. Besonders empfehlenswert in den Installationen, in denen der Luftstrom und die Arbeitsbedingungen, Temperatur und Feuchte zeitlich veränderlich sind und somit ein zusätzliches Sicherheitssystem vorgesehen werden muss, damit der Befeuchter die Luft nicht übermäßig befeuchtet oder sie in den schlimmsten Fällen nicht in der Luftkanälen kondensieren lässt.

Zwei Regeldiagramme der Feuchte- oder Temperaturfühler:

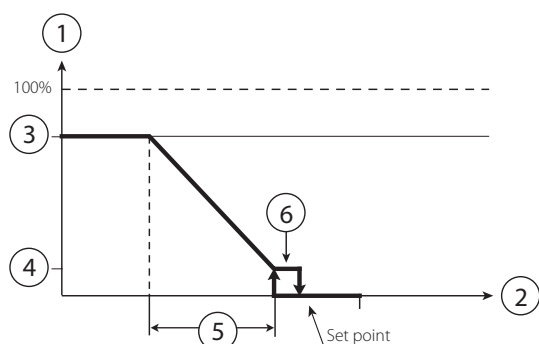


Fig. 7.d

Legende:

1. Produktion
2. Begrenzungsfühler
3. Höchstproduktion
4. Mindestproduktion
5. Proportionalband
6. Hysterese (10% des Sollwertes)

NB: Die Diagramme stellen der Einfachheit halber eine stufenlose Modulation dar, während die Regelung modellabhängig stufenlos oder stufig ausfallen kann.

8. EINZELZONEN- UND MULTIZONENKONFIGURATION

Das humiFog-System ist in den folgenden Konfigurationen verwendbar:

8.1 Einzelzone

Für Befeuchtungs- und/oder Kühlanwendungen in einer LA oder industriellen Umgebung. Die Pumpenstation besitzt ein einziges Verteilungssystem, d. h. einen Düsenstück in LA-Anwendungen oder ein Raumverteilungssystem mit einfachen Verteilerrohren und Düsen oder mit Gebläseköpfen. Das humiFog-Steuerungssystem (Einzelzonen-Version UAxxxxxxx) steuert sowohl die Pumpenstation als auch das angeschlossene Verteilungssystem an. Es empfängt die Signale von den Fühlern und/oder vom externen Regelsystem, berechnet die angeforderte Befeuchtungs-/Kühlleistung, aktiviert die Pumpe, um das Wasser unter Hochdruck zu setzen und steuert die Elektroventile des Verteilungssystems an. Außerdem verwaltet es die Füll-, Spül- und Abschlämzyklen.

Einzelzonen-LA-Anwendung

Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist humiFog ein komplettes System für die Befeuchtung/Kühlung in LA.

Mögliche Einstellungen von humiFog:

- Leistungsregelung/Durchflussregelung:

Wie im Absatz "Pumpenstation in der Konfiguration der Durchflussregelung" beschrieben regelt humiFog die Befeuchtungs- und/oder Kühlleistung, indem er den Durchfluss des Zerstäubungswassers stufenlos in einem weiten Modulationsbereich regelt.

Die Beibehaltung des Auslassdruckes innerhalb der Grenzen der optimalen Wasserzerstäubung wird sowohl vom Modulationsbereich der Pumpendrehzahl als auch durch die angesteuerte Anzahl der Zerstäuberdüsen garantiert.

Wird eine niedrige Leistung angefordert, wird nur die erste Düsengruppe aktiviert; die Pumpendrehzahl wird geregelt, um die angeforderte Leistung zu liefern (Fig. 8.a Punkt 1). Steigt die Anforderung, erhöht sich die Pumpendrehzahl und folglich auch der Durchfluss und der Auslassdruck. Überschreitet der Druck die Höchstgrenze (75 bar, einstellbar), aktiviert humiFog eine weitere Düsengruppe (max. 4 Gruppen), Fig. 8.a Punkt 2, damit der Druck bei gleichem Durchfluss sinken kann und in die Grenzen zurückkehrt (25-75 bar, einstellbar). Steigt die Anforderung zusätzlich, erhöht die Pumpe den Durchfluss und den Druck, bis humiFog bei Bedarf eine dritte Düsengruppe aktiviert (Fig. 8.a Punkt 3). Der Prozess wiederholt sich bis zum Höchstdurchfluss, der dem gleichzeitigen Betrieb aller Düsengruppen und der Pumpe auf dem max. Durchfluss des Düsenstocks entspricht (Fig. 8.a Punkt 4). Analog dazu verhält sich das System, wenn die Anforderung sinkt; die Drehzahl und somit der Pumpendurchfluss werden vermindert, und die Düsengruppen werden nacheinander deaktiviert.

Die Konfiguration der Düsengruppen des Düsenstocks erfolgt automatisch während der Wahl des humiFog-Systems anhand des Tools "humiFog excel tool"; sie ist klar in den mit dem Wasserverteilungssystem (Düsenstock) gelieferten Unterlagen beschrieben.

Die Konfiguration der Durchflussregelung garantiert maximale Befeuchtungs- und Kühlpräzision, weil die Leistungsregelung konstant und in einem weiten Modulationsbereich erfolgt.

- Konstante Druckregelung:

Wie im Absatz "Pumpenstation in der Konfiguration der konstanten Druckregelung" beschrieben ist humiFog mit einem Drehzahlregler für die Regelung der Pumpendrehzahl ausgerüstet. Die Pumpendrehzahl wird geregelt, um den über den Parameter eingestellten Nenndruck, allgemein 70 Bar, beizubehalten.

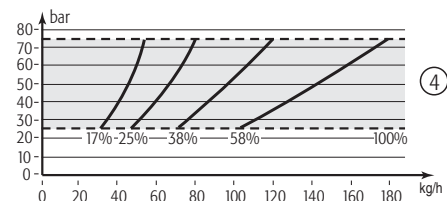
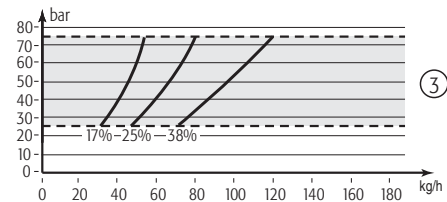
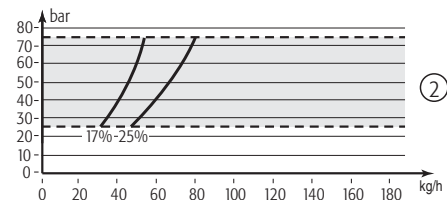
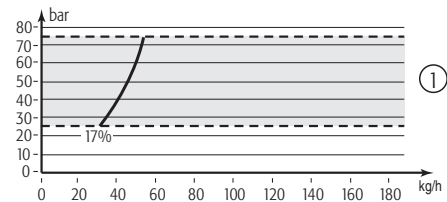


Fig. 8.a

Die Düsen des/der Wasserverteilungssystems/e sind in Gruppen (Stufen) mit allgemein unterschiedlichen Leistungen organisiert. Für den jeweils zu zerstäubenden Wasserdurchfluss aktiviert das humiFog-System die beste Stufenkombination, damit die Düsen die geforderte Wassermenge zerstäuben. Beispiel: System mit drei Stufen mit Leistungen: Stufe 1 30kg/h, Stufe 2 30kg/h; Stufe 3 20kg/h. Beträgt die Anforderung 30 kg/h, wird die Stufe 1 aktiviert; beträgt die Anforderung 50 kg/h, werden Stufe 1 und Stufe 3 aktiviert; beträgt die Anforderung 60kg/h, werden Stufe 1 und Stufe 2 aktiviert.

In LA-Anwendungen sollte die Leistung der Stufen so verteilt sein, dass eine gute Modulation stattfinden kann. Beispielsweise könnten einem humiFog mit 180kg/h-Düsenstock, vier Modulationsstufen und 4kg/h-Düsen die Stufen die folgenden Leistungen besitzen:

Stufe 1 96kg/h

Stufe 2 48kg/h

Stufe 3 24kg/h

Stufe 4 12kg/h

Die Auflösung beträgt $12/180=6,6\%$ und ist also mit nur 4 Modulationsstufen optimal!

Die Formel sieht die Zuweisung von rund der Hälfte der Leistung an eine Stufe, der Hälfte dieser an die nächste Stufe, der Hälfte der Letzteren an die darauffolgende Stufe vor:

$$S = \frac{M \cdot 2^{T-1}}{2^N - 1}$$

Wobei:

S= Leistung der Stufe T

M= Leistung des Düsenstocks

T= Index der Stufe 1...N

N= Anzahl der Stufe

NB: Der maximale Durchfluss einer Stufe beträgt 120 l/h.

Bei den so berechneten Leistungen sind natürlich die Düsenkapazitäten (zum Beispiel 7 kg/h), die Anzahl der installierbaren Verteilerrohre etc. zu berücksichtigen.

Jede Zone kann bis zu 6 Modulationsstufen besitzen.

Die Konfiguration der Düsengruppen erfolgt allgemein während der Wahl des humiFog-Systems; sie ist klar in den mit dem Wasserverteilungssystem (Düsenstock oder Raumverteilungs-/zerstäubungssystem) gelieferten Unterlagen beschrieben.

Einzelzonen-LA-Anwendung

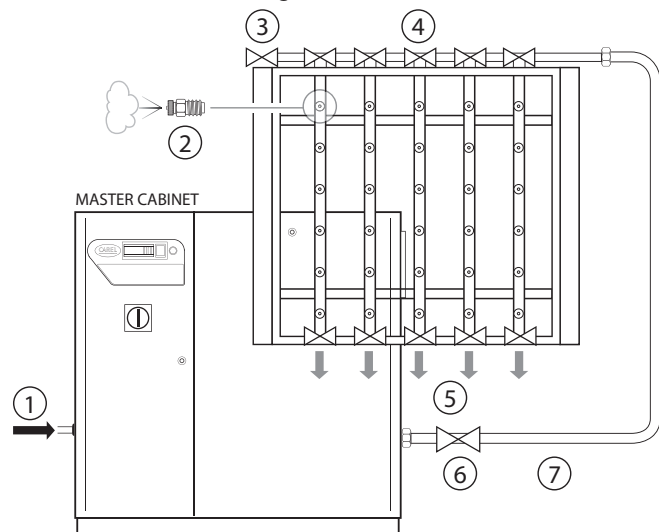


Fig. 8.b

Legende:

1. UMKEHROSMOSE-Wasser
2. Zerstäuberdüsen
3. Belüftungsventil
4. Wasserzulaufventil
5. Wasserablauf
6. Hauptabschlammventile
7. Edelstahlleitungen oder Gummischläuche für Hochdruckwasser

Einzelzonen-Raumanwendung

Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist humiFog ein komplettes System für die Raumbefeuchtung.

Wie im Absatz "Pumpenstation in der Konfiguration der konstanten Druckregelung" beschrieben ist humiFog mit einem Drehzahlregler für die Regelung der Pumpendrehzahl ausgerüstet. Die Pumpendrehzahl wird geregelt, um den über den Parameter eingestellten Nenndruck, allgemein 70 Bar, beizubehalten.

Im Fall der adiabatischen direkten Befeuchtung und/oder Kühlung im Raum ist die Konfiguration der konstanten Druckregelung der Durchflussregelung vorzuziehen: Da die Tropfen direkt im Raum zerstäubt werden, sollten diese zur Minimierung des für die Zerstäubung erforderlichen Raumes den kleinstmöglichen Durchmesser haben, weshalb das Wasser auf dem maximalen Druck zerstäubt werden muss. Dies stimmt mit der Konfiguration der konstanten Druckregelung überein, bei welcher der Druck auf 70 Bar gehalten wird.

Die Düsen des/der Wasserverteilungssystems/e sind in Gruppen (Stufen) mit allgemein unterschiedlichen Leistungen organisiert. Für eine einfache Installation und Verwendung wird empfohlen, Stufen gleicher Leistung zu verwenden. Ein 100 kg/h-System können 2 Stufen zu 50 kg/h besitzen, die eventuell aus zwei oder mehreren Leitungen mit Düsen/Gebläseköpfen bestehen. Für den jeweils zu zerstäubenden Wasserdurchfluss aktiviert das humiFog-System die nötigen Stufen, damit die Düsen die geforderte Wassermenge zerstäuben. Jede Zone kann bis zu 6 Modulationsstufen besitzen. humiFog verwaltet auch Rotationszyklen der Leitungen, Entleerungs- und Spülzyklen etc. (siehe hierfür die nachfolgenden Absätze).

Die Konfiguration der Düsengruppen erfolgt allgemein während der Wahl der humiFog-Systems.

Einzelzonen-Raumanwendung

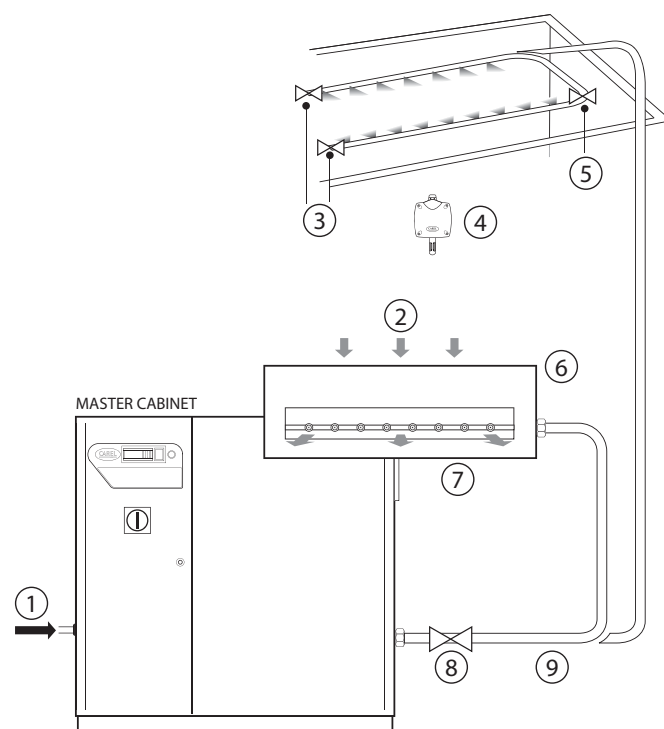


Fig. 8.c

Legende:

1. UMKEHROSMOSE-Wasser
2. Lufteinlass
3. Abschlammventile
4. Raumfühler
5. Zulaufventile
6. Dampfgebläse
7. Hauptabschlammventile
8. Edelstahlleitungen oder Gummischläuche für Hochdruckwasser
9. Dampfgebläse

8.2 Multizonen-LA- oder Raumanwendung

Für Befeuchtungs- und/oder Kühlanwendungen in mehreren LA oder industriellen Umgebungen.

Die humiFog-Steuerung regelt den Wasserdruck, um ihn auf einem konstanten Niveau, allgemein auf 70 Bar zu halten.

Wie in den nachstehenden Abbildungen dargestellt besitzt die Pumpenstation ein Verteilungssystem, d. h. einen Düsenstock für LA-Anwendungen oder ein Raumverteilungssystem mit einfachen Verteilerrohren und Düsen oder mit Gebläseköpfen. Das humiFog-Steuersystem (Multizonen-Version UAxXXXXXX) steuert sowohl die Pumpenstation als auch das angeschlossene Verteilungssystem an. Jede weitere Zone, sowohl eine LA als auch eine industrielle Umgebung, besitzt einen Zonen-Steuerkasten mit elektronischer Steuerung, welche ein Verteilungssystem, einen Düsenstock bei LA-Anlagen oder ein Raumverteilungssystem mit einfachen Verteilerrohren und Düsen oder mit Gebläseköpfen ansteuert. Außerdem kommuniziert er mit dem Master für alle der Anlage gemeinsamen Verfahren wie Spülungen, Entleerungen etc. Jeder Steuerkasten, sowohl Master als auch Slave, empfängt Signale von den Fühlern und/oder vom externen Regelsystem, berechnet die angeforderte Befeuchtungs-/Kühlleistung und steuert die Elektroventile des Verteilungssystems zur Produktion der geforderten Leistung an, sobald das Wasser den Nenndruck erreicht hat.

Die Konfiguration der konstanten Druckregelung rationalisiert die Verwendung der humiFog-Pumpenstation, weil trotz einer minderen Präzision aufgrund der stufigen Modulation gleichzeitig mehrere Zonen angesteuert werden können, ohne eine Pumpenstation für jede LA oder für industrielle Umgebung einbauen zu müssen.

Für die Konfiguration der Stufen gelten dieselben Anweisungen des vorhergehenden Absatzes "Einzelzonen-LA-Anwendung - Konstante Druckregelung" und "Einzelzonen-Raumanwendung".

Multizonen-LA-Anwendung

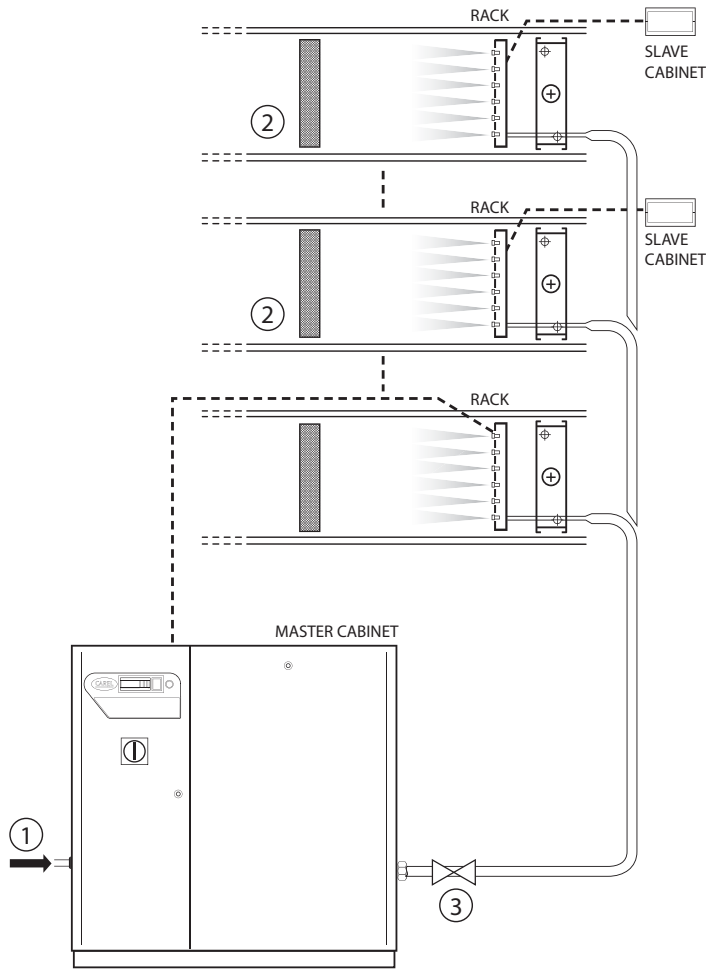


Fig. 8.d

- Legende:
- 1. UMKEHROSMOSE-Wasser
 - 2. Lüftungsanlage
 - 3. Hauptabschlämmventil

Multizonen-Raumanwendung

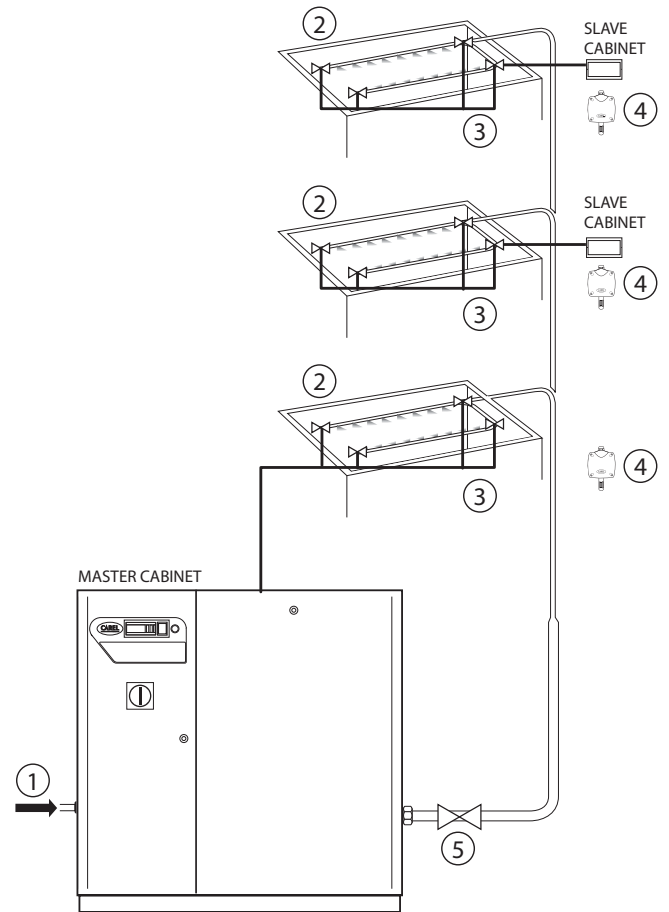


Fig. 8.d

- Legende:
- 1. UMKEHROSMOSE-Wasser
 - 2. Abschlämmventil (eines pro Zone)
 - 3. Zulaufventil
 - 4. Raumfühler
 - 5. Hauptabschlämmventil

8.3 Anwendungen der indirekten adiabatischen Kühlung

Eine besonders wichtige Konfiguration betrifft die Anwendungen der indirekten adiabatischen Kühlung (Sommer): Eine Pumpenstation kann die Fortluft kühlen, bevor diese in einen Wärmerückgewinner einfließt. Diese Funktionsweise ergänzt oft den Einsatz von humiFog als Luftbefeuchter im Winter. Die Konfiguration ist in der Abbildung dargestellt.

Das System kann zweifach konfiguriert werden:

- **Leistungsregelung/Durchflussregelung:** Je ein Düsenstock zerstäubt das Wasser mit stufenloser Leistungsregelung des Systems und somit auch mit höchster Präzision. Siehe Absatz "4.1 Pumpenstation in der Konfiguration der Durchflussregelung" für weitere Informationen über die Leistungsregelung.
- **Konstante Druckregelung:** Die beiden Düsenstöcke können das Wasser gleichzeitig oder einzeln zerstäuben. Dies maximiert die Energieersparnis aufgrund der gleichzeitigen indirekten adiabatischen Kühlung (Kühlung der Luft vor dem Wärmerückgewinner) und direkten Kühlung (Kühlung der Luft vor deren Einbringen in den Raum) auf Kosten der Regelungspräzision (stufige Leistungsregelung, siehe Absatz "4.2 Pumpenstation in der Konfiguration der konstanten Druckregelung" für weitere Informationen zur Leistungsregelung).

Ein indirektes System mit 100 kg/h zerstäubtes Wasser kann die Fortluft mit einer Leistung von 68 kW kühlen, die dank des Wärmetauschers/Wärmerückgewinners mit 34 kW die Frischluft bei einem Stromverbrauch von 1,2 kW kühlt! Außerdem werden dadurch die Kapazität des Kühlregisters und die Leistung des nötigen Kaltwassersatzes reduziert. Für eine detaillierte und komplette Beschreibung siehe "Die Luftbefeuchtung" von Lazzarin - Nalini, Kapitel 11.

Indirekte und direkte adiabatische Kühlung

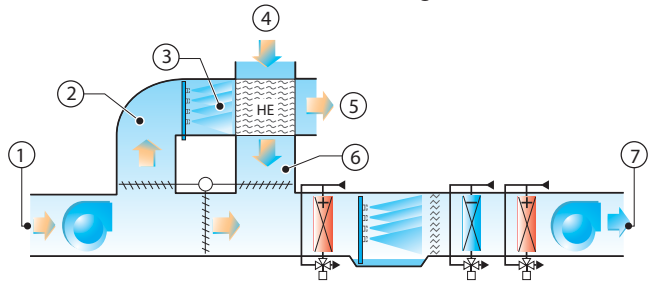


Fig. 8.e

Legende:

- 6. Umluft
- 7. Fortluft
- 8. Gesättigte und gekühlte Luft
- 9. Außenlufteinlass
- 10. Erwärmte Fortluft
- 11. Gekühlte Außenluft
- 12. Frischluft

8.4 Anlagenbetrieb

humiFog Multizone verwaltet eigenständig die Produktion von Hochdruckwasser, dessen Verteilung sowie die Füll-, Abschlämm- und Spülzyklen. In diesem Absatz werden die Zyklen beschrieben.

Füllung: Vor der Aktivierung der Produktions-/Zerstäubungsphase müssen die Leitungen mit Wasser gefüllt sein und muss somit die Luft ausgeblasen werden. Dies gewährleistet die korrekte Druckbeaufschlagung der Leitungen und minimiert die Möglichkeit von Druckschwankungen aufgrund der eventuellen, in den Leitungen enthaltenen Luft. Die Anlage ist beim Einschalten des Systems und infolge von Entleerungen wegen längerer Untätigkeit leer (siehe den restlichen Absatz für weitere Informationen). Vor der Produktion wird die Anlage gefüllt: Die Pumpe wird aktiviert und erzeugt die Nennleistung der Pumpenstation, welche die Leitungen für eine über einen Parameter einstellbare Zeit mit Wasser füllt. Die Zeit muss bei der Inbetriebnahme der Anlage anhand von Versuchen festgelegt werden. Während des Füllzyklus sind alle Leistungsregel- und Abschlämmventile aller Zonen offen, während die Belüftungs- und Hauptabschlämmventile geschlossen sind. Das Verteilungssystem muss so dimensioniert sein, dass der Wasserdruck unter diesen Bedingungen nicht 5 bar überschreitet und dass die Düsen somit kein Wasser zerstäuben/versprühen (jede Düse enthält ein Ventil, das die Zerstäubung bei Drücken unter 7 bar verhindert).

Spülung: Die Spülung wird periodisch ausgeführt und besteht in der Durchflutung aller Leitungen mit Wasser für eine im Menü einstellbare Zeit. Der Zweck ist die vollständige Spülung der Anlage zur Vermeidung von Wasseranbauten. Die Spülung wird wie der Füllzyklus ausgeführt, dauert jedoch länger: Die Zeit sollte so eingestellt werden, dass das für die Spülung verwendete Wasser mindestens das Dreifache des in der gesamten Anlage enthaltenen Wasservolumens beträgt. Die Spülung wird alle Tage zur selben Stunde (bspw. alle Tage um vier Uhr morgens) oder periodisch (über einen Parameter einstellbar) ausgeführt. Nach der ersten Spülung bleibt die Anlage gefüllt, während ab der zweiten, nachfolgenden Spülung ohne Tätigkeit die Anlage leer bleibt. Ein Spülzyklus wird außerdem auch beim Einschalten ausgeführt.

Ist die Spülung deaktiviert, wird die Anlage nach einer Zeit, die über einen Parameter einstellbar ist, in welcher die Anlage gefüllt und untätig war, leer gelassen.

Pressure Relief: Diese sehr nützliche Funktion lässt Wasser sparen und die Füll- und Entleerungszyklen einschränken, ohne die Hygienebedingungen der Anlage oder deren Leistung zu beeinträchtigen.

Pressure Relief-Funktion: Sobald eine Abzweigung (Leitung mit Düsen oder Gebläseköpfen) deaktiviert wird (d. h. sobald sie nicht mehr zerstäubt), werden das Regelventil geschlossen und das Abschlämmventil geöffnet. Das Abschlämmventil wird jedoch wenige Sekunden später wieder geschlossen, sodass der Druck zwar unter 7 bar sinkt (die Düsen versprühen nicht), die Leitung aber mit Wasser gefüllt bleibt. Auf diese Weise wird die Entleerung der Abzweigung (Wassereinsparung) und die Füllung der Anlage bei der nächsten Produktionsanforderung der Abzweigung vermieden. Die Öffnung des Abschlämmventils ist nötig, um einen schnellen Druckabfall von 70 bar auf virtuell 0 bar zu erzielen und zu vermeiden, dass die Düsen das Wasser auf mittleren Druckwerten zerstäuben und dadurch große Tropfen erzeugen, welche die LA/den Raum benässen würden.

Es empfiehlt sich aus diesen Gründen, die Pressure Relief-Funktion zu aktivieren. Aufgrund des oben beschriebenen Entleerungsverfahrens staut auch in diesem Fall kein Wasser in den Leitungen für länger als eingestellt.

Rotation (nur bei aktivierter "Pressure Relief"-Funktion): In den Anlagen mit konstantem Druck "rotiert" humiFog periodisch die Abzweigungen (Leitungen mit Düsen oder Gebläseköpfen), welche das Wasser zerstäuben. Hat eine Zone beispielsweise 4 Abzweigungen und sind nur zwei davon in Produktion, werden die erste und dritte für bspw. 20 Sekunden aktiviert, dann deaktiviert und werden gleichzeitig die Abzweigungen 2 und 4 aktiviert. Nach weiteren 20 Sekunden werden die Abzweigungen 2 und 4 deaktiviert (mit Pressure Relief-Funktion, die Abzweigungen 1 und 3 werden gleichzeitig aktiviert). Das Diagramm mit 6 Abzweigungen stellt das Funktionsprinzip besser dar: Es folgt die Aktivierungssequenz, wobei jede Konfiguration (Zeile) für 20 Sekunden beibehalten wird. "A" gibt die aktive Abzweigung an, "d" die deaktivierte

Abzweigung:

t=0	A	d	d	A	d	d
t=20s	d	A	d	d	A	d
t=40s	d	d	A	d	d	A
t=60s	A	d	d	A	d	d
t=80s	d	A	d	d	A	d
t=100s	d	d	A	d	d	A

Die Rotation ist durchführbar, sofern das System mit konstantem Druck und mit allen Abzweigungen auf derselben Nennkapazität arbeitet. Natürlich muss die Pressure Relief-Funktion aktiviert sein, andernfalls würde jede Rotation einen Füllzyklus verlangen.

8.5 Anlagen mit konstanter Druckregelung: Anmerkungen zur Leistungsregelung

In den Anlagen mit konstanter Druckregelung hält humiFog den Druck bei einer Änderung der verlangten Leistung (Summe der von den Zonen verlangten Leistungen) auf dem gewünschten Wert.


Anforderung der Leistungserhöhung: Bei jeder Anforderung einer Leistungserhöhung an die Pumpenstation führt diese die Anforderung nicht unmittelbar aus: Der Durchfluss/die Leistung der Pumpe wird geändert, um die gewünschte Leistung zu produzieren. Erst in der Folge wird der Befehl an die Zone übertragen, welche die Elektroventile entsprechend steuert (Overboost-Zyklus). Hat eine Zone beispielsweise 4 Abzweigungen, 25 kg/h pro Abzweigung, zwei Abzweigungen in Betrieb und steigt die Anforderung steigt auf 75 kg/h, sendet die Zonensteuerung die Anforderung an die Pumpenstation, welche den Durchfluss bis auf 75 kg/h erhöht; erst dann überträgt an die Zone den Befehl zur Aktivierung der dritten Abzweigung und somit zur Zerstäubung von 75 kg/h. Während der Wartezeit auf den Aktivierungsbefehl steigt der Wasserdruck über den Drucksollwert, was jedoch garantiert, dass bei der Aktivierung der dritten Abzweigung der Druck nicht unter den gewünschten Wert sinkt, welcher große Tropfen produzieren würde. Während der Wartezeit wird das überschüssige Wasser vom Bypass-Ventil umgewälzt. Befindet sich die Zone im Endzustand (im Beispiel angesteuertes Elektroventil und dritte Abzweigung offen), wird der Wasserdruck für einige Sekunden auf rund 60 bar gesenkt, um die komplette Schließung des Bypass-Ventils zu gewährleisten (Underboost-Zyklus).

Anforderung der Leistungsverminderung: In diesem Fall führt die Pumpenstation den Befehl der Leistungsverminderung bei der Anforderung einer/mehrerer Zone/n unmittelbar aus. Als Folge der Verminderung des zerstäubten Wassers erhöht sich der Druck in der/den Zone/n und das Bypass-Ventil könnte eingreifen. So wird also die Drehzahl der Pumpe (zur Senkung des Durchflusses auf den von den Zonen angeforderten Wert) vermindert, und - ist das Bypassventil in Funktion - wird ein Underboost-Zyklus ausgeführt (siehe obige Beschreibung).

Fordern mehrere Zonen Leistungsänderungen an, werden die Anforderungen nacheinander erfüllt; erst nach Abschluss der letzten Änderung findet der eventuelle Underboost-Zyklus statt.

9. INBETRIEBNAHME UND BENUTZERSCHNITTSTELLE

Vor der Inbetriebnahme des Befeuchters muss Folgendes überprüft werden:

-  Wasser- und Luftanschlüsse (Kap. 2). Bei Wasseraustritten darf der Befeuchter nicht gestartet werden, bevor das Problem nicht gelöst ist;
- Elektroanschlüsse (Kap. 3).

9.1 Start



9.2 Stopp



NB: Wird das System für lange Zeit gestoppt, den Hahn am Ende der Wasserleitung öffnen, um die Entleerung zu fördern. Ist das System mit (optionalen) Abschlämmentilen am Leitungsende ausgerüstet, erfolgt dies automatisch.

9.3 Erste Inbetriebnahme (Sprachwahl)

Beim Einschalten erscheint das Fenster:

Select language:

1. English
2. Italiano
3. Deutsch
4. Francais
5. Espaniol

ENTER drücken, um den Cursor auf die Nummer der Sprache zu setzen, mit UP die gewünschte Sprache wählen und mit ENTER bestätigen. Dieses Fenster bleibt für 60 Sekunden eingeblendet.

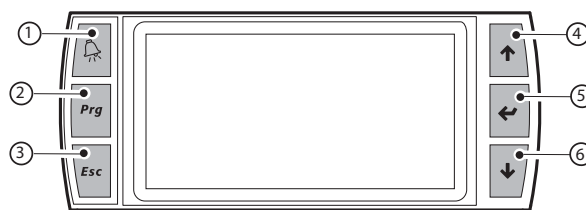
Anschließend erscheint das Fenster:

Sprachwahlanzeige beim Start... J/N

- JA: Das Sprachwahl-Fenster wird beim nächsten Befeuchterstart wieder angezeigt.
- NEIN: Das Sprachwahl-Fenster wird beim Start nicht mehr angezeigt.

NB: Die Sprache kann auch im Service-Menü geändert werden (Service > System-Info > Sprache).

9.4 Tasten



Taste	Funktion
1	Alarm Liste der aktiven Alarme und Reset der vorhandenen Alarme
2	PRG Rückkehr zum Hauptfenster Vom Hauptfenster Zugriff auf das Hauptmenü
3	ESC Rückkehr zum vorhergehenden Fenster/Anzeige
4	UP Kreisnavigation durch die Menüs, Fenster, Parameter und Parameterwerte Vom Hauptfenster Zugriff auf die INFO-Fenster
5	ENTER Wahl und Bestätigung (wie mit einer Computer-Enter-Taste) Vom Hauptmenü Zugriff auf das SET-Fenster
6	DOWN Kreisnavigation durch die Menüs, Fenster, Parameter und Parameterwerte Vom Hauptmenü Zugriff auf die Fenster der Warnungen

9.5 Hauptfenster



Taste	Funktion
1	Beschreibung des Zonenzustandes (*)
2	Leere Zeile
3 ₁	Messwert in Abhängigkeit des angeschlossenen Signals (Regelgröße)
3 ₂	Begrenzungsfühlermesswert
4	Zustand der Zerstäuberdüsen: • Zerstäuberdüsen in Betrieb • Zerstäuberdüsen nicht in Betrieb • Zone deaktiviert
5	Eingestellte Zeitzyklen
6	Zugriff auf das INFO-Fenster (UP-Taste)
7	Zugriff auf das SET-Fenster (ENTER-Taste)
8	Zugriff auf das Fenster der Warnungen mit den resettierten Alarmmeldungen (DOWN-Taste)
9	Displayanzeige: • Pumpe in Betrieb (das Dreieck in der Mitte des Icons blinkt) • Pumpe nicht in Betrieb (das Dreieck in der Mitte des Icons blinkt nicht, leer)

(*) Beschreibungen:

1. < AUS ÜBER ZEITZYKLUS / REMOTE-AUS / AUS ÜBER TASTE / AUS ÜBER SUPERVISOR / AUS STRÖMUNGSWÄCHTER / PUMPE DEAKTIVIERT / PUMPE ANDERE ZONE (nur bei Durchflussregelung zerstäubt die Pumpe in der anderen Zone) / FÜLLZYKLUS / SPÜLUNG / ENTLERUNG / KEINE ANFORDERUNG / IN BETRIEB / SPERRALARM >

9.6 INFO-Fenster

Lese-Fenster zur Anzeige der wichtigsten Zustandswerte des Gerätes. Zum Betreten der Fenster im Hauptfenster UP drücken. Es sind zwei INFO-Fenster vorhanden. Für den Übergang von einem Fenster zum anderen UP oder DOWN drücken. ESC drücken, um zum Hauptfenster zurückzukehren.

Display-Anzeigen	Werte und Anmerkungen	Messeinheit
Info Zone 1/3	Titel (Fenster 1 von 3)	
Anforderung	Angeforderte Leistung	kg/h
Produktion	Aktuelle Leistung des Befeuchters	kg/h
Aux-Fühler	Anzeige des Hilfsfühler-Messwertes (kein Regelfühler, nur Anzeige)	%rH oder °C/°F
1 2 3 4 5 6 V	Siehe unten stehende Anmerkung (*)	
F	Siehe unten stehende Anmerkung (*)	
D	Siehe unten stehende Anmerkung (*)	
Datum und Uhrzeit	Datum und Uhrzeit	

(*) Am Display wird eine Tabelle eingeblendet, in welcher die Spalten die 6 Leistungsregelstufen darstellen und die Zeilen Folgendes enthalten:

- Zeile F - es erscheint das Symbol "→", wenn die Abzweigung zerstäubt, ansonsten das Symbol "-".
- Zeile D - es erscheint das Symbol "↓", wenn die Abzweigung abschlämmt (Ventil offen), das Symbol "↓R", wenn die Abzweigung mit Pressure Relief abschlämmt, ansonsten das Symbol "-", wenn das Abschlämmventil geschlossen ist.
- Spalte v - es erscheint das Symbol "↑", wenn das Belüftungsventil offen ist (und somit auch das Hauptabschlämmventil), ansonsten erscheint "-".

Erstes Beispiel einer Tabelle:

	1	2	3	4	5	6	V
F	-	→	-	→	-	→	-
D	-	-	-	-	-	-	-

Gibt an, dass die Abzweigungen 2, 4 und 6 aktiv sind (Absperrventile, 2, 4 und 6 offen, alle Abschlämmventile geschlossen, Belüftungsventil geschlossen)

Zweites Beispiel einer Tabelle:

	1	2	3	4	5	6	V
F	-	-	-	-	-	-	-
D	-	↓	-	↓	-	↓	-

Gibt an, dass die Abzweigungen nicht zerstäuben und dass die Abzweigungen 2, 4 und 6 nicht abschlämmen (Absperrventile 2, 4 und 6 geschlossen, Abschlämmventile 2, 4 und 6 offen, Belüftungsventil geschlossen).

Display-Anzeigen	Werte und Anmerkungen	Messeinheit
Info Remote-Zonen 2/3	Titel (Fenster 2 von 4)	
Zone2 <Zustand>	Zustand der Zone (bspw. Aus über Strömungswächter, in Produktion, keine Anforderung etc.)	
Zone3 <Zustand>	Zustand der Zone (bspw. Aus über Strömungswächter, in Produktion, keine Anforderung etc.)	
Zone4 <Zustand>	Zustand der Zone (bspw. Aus über Strömungswächter, in Produktion, keine Anforderung etc.)	
Zone5 <Zustand>	Zustand der Zone (bspw. Aus über Strömungswächter, in Produktion, keine Anforderung etc.)	
Zone6 <Zustand>	Zustand der Zone (bspw. Aus über Strömungswächter, in Produktion, keine Anforderung etc.)	

Display-Anzeigen	Werte und Anmerkungen	Messeinheit
Info Station 3/3	Titel (Fenster 3 von 4)	
Anforderung	Angeforderte Leistung (Summe aller von den Zonen angeforderten Leistungen)	kg/h
Druck Pumpe	Von der Pumpe erzeugter Wasserdruck	bar
Leitfähigkeit	Wasserleitfähigkeit im Einlass von humiFog	µS/cm
Stundenzähler	Betriebsstunden ab dem letzten Reset des Stundenzählers	Stunden
Bypass-Temp.	Wassertemperatur in der Pumpe	°C/°F
H. Abschlämm. Ventil	Zustand des Hauptabschlämmventils (offen/geschlossen)	

9.7 SET-Fenster

Lässt die grundlegenden Befeuchterwerte einstellen.

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:

- ENTER für den Zugang zum Menü;
- ENTER für den Sprung von einem Wert zum anderen;
- UP und DOWN, um den gewählten Wert zu ändern;
- ENTER, um zu bestätigen und zum nächsten Wert überzugehen.

Display-Anzeigen	Werte und Anmerkungen	Default	Messeinheit
SET	Titel		
Sollwert	Temperatur- oder Feuchtesollwert	50%rH oder 28°C / 82°F	°C/°F oder %rH
Betrieb	Auto (in Regelung) oder AUS	Auto	
Max. Prod.	Erzeugbare Höchstleistung als Prozentsatz der Nennkapazität	100	%
Prop. Band	Proportionalband (Modulation)	5	%
Gre. Sollwert	Temperatur- oder Feuchtegrenzwert (Begrenzungsfühler)	90%rH oder 20°C / 70°F	°C/°F oder %rH
Prop. Band Begr.	Proportionalband für Begrenzungsfühler (Modulation)	5	%
Aktiv. Pumpe	Aktivierung der Pumpe (Ja/Nein)	Ja	

9.8 Fenster der Warnungen

Das Fenster der Warnungen zeigt die durch automatisch rückgesetzte Ereignisse ausgelösten Meldungen an. Typisches Beispiel ist der Speisewassermangel, der einen Alarm auslöst, welcher jedoch bei der Rückkehr des Einlassdrucks automatisch rückgesetzt wird und humiFog wieder seinen Betrieb aufnehmen lässt: Die rückgesetzte Alarmmeldung ist im Fenster der Warnungen aufgelistet.

9.9 Hauptmenü

Zum Betreten des Hauptmenüs im Hauptfenster PRG drücken.

Tasten:

- UP und DOWN: Navigation durch die Untermenüs, Fenster, Werte und Einstellungen;
- ENTER: Bestätigung und Speicherung der angebrachten Änderungen;
- ESC: Rückkehr (bei mehrmaligem Drücken: Rückkehr zum Hauptfenster).

Baumstruktur des Menüs (Titel auf grauem Hintergrund):

Benutzer	Benutzer	1. Alarmschwellen	Schwellen Hauptfühler		
			Hoher Alarm		
			Niedriger Alarm		
			Schwellen Begrenzungsfühler		
			Alarmschwelle		
			Alarmverzögerung		
		2. Uhr	Uhrzeit		
			Tag		
			Monat		
			Jahr		
			Format		
			Wochentag		
		3. Aktiv. Zeitzyklen	Zeitzyklen Ein/Aus		
			Variabler Sollwert		
			Off und Verschiebung		
		4. Einst. Zeitzyklen	P1-1		
			P1-2		
			P2		
			P3		
	P4				
5. Woch. Programmier.	Montag				
	Dienstag				
	Mittwoch				
	Donnerstag				
	Freitag				
	Samstag				
	Sonntag				
6. Sollwertprogrammier.	Z1				
	Z2				
	Z3				
	Z4				
Service	2. Installateur (Passwort 77)	1. Pumpenmenü	1. Pumpenmenü (i)	Betriebsmodus: Durchflussregelung	
				Hoher Druck	
				Niedr. Druck	
			2. Pumpenmenü (ii)	Betriebsmodus: Konstanter Druck	
				Drucksollwert	
			3. Wasserversorgung	Erfassung niedr. Druck	
				Startverzögerung	
				Verzögerung bei Regelbetrieb	
				Einstellung	
				Leistungsmesser	
				Warnschwelle	
				Alarmschwelle	
			4. Pumpe Sonderfunktionen	Füllung	
				Modus< Nur Entleerung/ Tägliche Spülung / Periodische Spülung >	
				Tageszeit / Zeitraum	
				Dauer	
				Automatische Spülung	
				Aktiv.	
				Dauer	
			2. Zonenmenü (Zone vom Master angesteuert)	1. Konfig. Eingänge 1/2	Betriebsmodus
			Aux-Fühler (%rH, °C/°F, Nein)		
			Regelsignal		
			Signaltyp		
			Min Max		
			Offset		
		1. Konfig. Eingänge 2/2	Begrenzungssignal		
			Signaltyp		
			Min Max		
			Offset		
			Aux-Signal		
			Signaltyp		

		Min	Max
		Offset	
		Min. Wert proport. Regel signal	
	2. Sonderfunktionen Zone 1/2	Al armrel ai sl ogi k	
		Strömungswächterlogik	
		Sprache	
		Sprachwahl anzeige beim Start	
	2. Sonderfunktionen Zone 2/2	Pressure Rel ief	
		Aktivi erung	
		Dauer	
		Rotati on	
		Aktivi erung	
		Zei t	
	3. Verteilungssystem (NB: i)	Anz. Abzwei gungen	
		Nenndurchfl uss	
		Mi n. Durchfl uss	
	3. Verteilungssystem (NB: ii)	Stufe 1:	xx. x kg/h
		Stufe 2:	xx. x kg/h
		Stufe 3:	xx. x kg/h
		Stufe 4:	xx. x kg/h
		Stufe 5:	xx. x kg/h
		Stufe 6:	xx. x kg/h
	4. Überwachung	BMS-Adresse	
		Geschwi ndi gk.	
		Protokol l typ	
		Ei n/Aus über Supervi sor	
	5. Externe Al arme	Wasseraufberei tung Logi k	
3. Remote-Zonen	1. Remote-Zonen	Zone 2:	Ja/Nei n Adr :
		Zone 3:	Ja/Nei n Adr :
		Zone 4:	Ja/Nei n Adr :
		Zone 5:	Ja/Nei n Adr :
		Zone 6:	Ja/Nei n Adr :

Tab. 9.a

(l) (ii) Alternativ erscheint das Fenster (i) oder (ii) in Abhängigkeit der Durchflussregelung oder konstanten Druckregelung

Service (Passwort 77)	1. Wiederherst. Konf.	Spei ch. Konfig.	
		Laden Konf.	
		Wiederherst. Defaul t	
		Model l auswähl en	
	2. System-Info	Model l	
		SW-Code	
		Versi on	
		Datum	
		Bi os	
		Boot	
	3. Ist-Messungen	Externes Si gnal	
		Ei n/Aus-Ei ngang	
		Hauptsi gnal	
		Begrenzungssi gnal	
		Aux-Fühl er	
	4. Manuel les Verfahren	Anford. Anl agenprod.	
		Anford. Zonenprod.	
		Manuelle Steuerung aller E/A	
	5. Info Anl agenzustand	Anl agenzustand	
		Pumpenzustand	
	6. Stundenzähl er	Stunden Pumpe	
		Reset Stunden	
		Datum Reset	
	7. Al armspei cher	Nr. xxx Zei t Datum	Fensterabfol ge, wel che di e bei den l i n k s angezei gten Zei l en enthal ten
		Al armmel dung	

Tab. 9.b

9.10 Benutzer-Menü

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:

- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- ENTER für die Wahl und den Zugriff auf das gewählte Menü;
- UP/DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für das Betreten der Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung der Parameter;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Zur Navigation durch die Fenster:

- UP oder DOWN, um den Wert zu ändern (in den Betriebsfunktionen/ Messbereichen);
- ENTER, um zu bestätigen und zum nächsten Wert überzugehen;
- ESC, um zum Installateur-Menü zurückzukehren.

Benutzer-Menüfenster:

1. Benutzer	1. Alarmschwellen
	2. Uhr
	3. Aktive Zeitzyklen
	4. Einst. Zeitzyklen
	5. Woch. Programmier.
	6. Sollwertprogrammier.

Tab. 9.c

Untermenü: 1. Alarmschwellen

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Schwellen Hauptfühler	Titel			
Hoher Alarm	Alarmschwelle für hohe Feuchte oder Temperatur	0...100 oder -20...70	100 oder 70	rH oder °C
Niedriger Alarm	Alarmschwelle für niedrige Feuchte oder Temperatur	0...100 oder -20...70	0 oder -20	rH oder °C
Schwellen Begrenzungsfühler	Titel			
Alarmschwelle	Alarmschwelle für hohe Begrenzungsfuchte oder-temperatur	0...100 oder -20...70	100 oder 70	rH oder °C
Alarmverzögerung	Alarmschwelle für niedrige Begrenzungsfuchte oder-temperatur	0...100 oder -20...70	0 oder -20	rH oder °C

Tab. 9.d

Untermenü: 2. Uhr

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich
Uhrzeit	Einstellung der Uhrzeit der internen Uhr	
Tag	Einstellung des Tages der internen Uhr	
Monat	Einstellung des Monats der internen Uhr	
Jahr	Einstellung des Jahres der internen Uhr	
Format	Einstellung des Formats des Datums	TT/MM/JJ - MM/TT/JJ
Wochentag	Einstellung des Wochentages	Montag...Sonntag

Tab. 9.e

Untermenü: 3. Aktive Zeitzyklen

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Aktive Zeitzyklen	Titel			
Zeitzyklen Ein/Aus	Aktivierung der Zeitzyklen	EIN/AUS	Aus	
Variabler Sollwert	Aktivierung des mit der Tageszeit variablen Sollwertes	EIN/AUS	Aus	
Off und Verschiebung	Schaltet humiFog vorübergehend aus und startet automatisch wieder nach __ Stunden	Ein/Aus	Aus	

Tab. 9.f

Untermenü: 4. Einst. Zeitzyklen

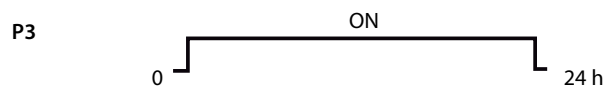
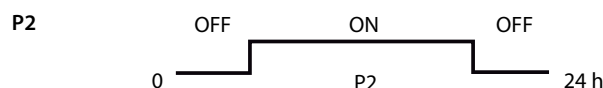
NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Programmierung EIN/AUS“ aktiviert wurde (siehe Aktivierung Zeitzyklen).

Konfiguration der Befeuchterbetriebsintervalle im Laufe eines Tages (24 h):

Displayanzeige	Beschreibung	EIN-Zeit	AUS-Zeit
P1-1	Erstes Intervall des Zyklus P1	9:00	13:00
P1-2	Zweites Intervall des Zyklus P1	14:00	21:00
P2	Intervall des Zyklus P2	8:00	18:00
P3	Zyklus immer EIN	Immer EIN	
P4	Zyklus immer AUS	Immer AUS	

Tab. 9.g

Über die Parameter P1...P4 kann eingestellt werden, wie oft im Laufe von 24 h die Wasserzerstäubung aktiviert oder deaktiviert werden soll:



P1	2 tägliche EIN-Zyklen
P2	Einzelner EIN-Zyklus
P3	Immer EIN
P4	Immer AUS

Untermenü: 5. Woch. Programmierer.

NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Programmierung EIN/AUS“ aktiviert wurde (siehe Aktivierung Zeitzyklen).

Einstellung des wöchentlichen Befeuchterbetriebs über die Parameter P1...P4 (wie im vorhergehenden Fenster konfiguriert).

Displayanzeige	Bereich
Montag	P1...P4
Di enstag	P1...P4
Mi ttwoch	P1...P4
Donnerstag	P1...P4
Frei tag	P1...P4
Samstag	P1...P4
Sonntag	P1...P4

Tab. 9.h

Untermenü: 6. Sollwertprogrammierer.

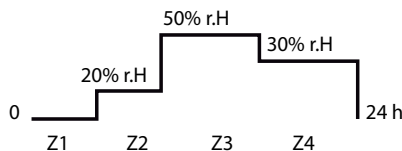
NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Variabler Sollwert“ aktiviert wurde (siehe Aktivierung Zeitzyklen).

Über die Parameter Z1...Z4 können bis zu 4 verschiedene Feuchtesollwerte konfiguriert werden, die innerhalb eines Tages variieren (Parameter Z1, Z2, Z3, Z4).

Displayanzeige	Beschreibung	Zeit der Aktivierung	Sollwert
Z1	Einstellung der Zeit der Aktivierung des eingestellten Sollwertes	00:00	0 %rH
Z2	Einstellung der Zeit der Aktivierung des eingestellten Sollwertes	00:00	0 %rH
Z3	Einstellung der Zeit der Aktivierung des eingestellten Sollwertes	00:00	0 %rH
Z4	Einstellung der Zeit der Aktivierung des eingestellten Sollwertes	00:00	0 %rH

Tab. 9.i

So können die obgenannten Parameter beispielsweise eingestellt werden, um den Sollwert im Laufe eines Tages wie folgt zu variieren:



NB:

- Während des AUS-Zyklus („AUS“) ist der Befeuchter NICHT ausgeschaltet, sondern die Wasserzerstäubung wird vorübergehend unterbrochen, auch wenn sie manuell eingestellt wurde.
- Die Tages-Zyklen haben Priorität vor den Zeitzyklen mit variablem Sollwert. Beispiel: Stellt man P4 auf montags ein (Befeuchter AUS), werden die Parameter Z1, Z2, Z3, Z4 (verschiedene Sollwerte) nicht eingehalten, da der Befeuchter am Montag nicht auf Betrieb programmiert ist.

9.11 Installateur-Menü

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:

- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- DOWN für die Verlagerung auf das Installateur-Menü;
- ENTER für die Verlagerung auf das Passwort;
- UP/DOWN für die Eingabe des Passwortes „77“;
- ENTER für den Zugang zum gewählten Menü;
- UP/DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung des Parameters;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Zur Navigation durch die Fenster:

- UP oder DOWN, um den Wert zu ändern (in den Betriebsfunktionen/ Messbereichen);
- ENTER, um zu bestätigen und zum nächsten Wert überzugehen;
- ESC, um zum Installateur-Menü zurückzukehren.

Das Installateur-Menü ist in vier Untermenüs gegliedert:

Installateur-Menüfenster:

Displayanzeige	Beschreibung
1. Pumpenmenü	Enthält die Menüs mit den Installateur-Parametern bezüglich der Pumpenstation
2. Zonenmenü	Enthält die Menüs mit den Installateur-Parametern bezüglich der geregelten Zone (Düsenstock oder Verteilungssystem für Räume)
3. Remote-Zonen	Enthält die Menüs mit den Installateur-Parametern bezüglich der Remote-Zonen, die von den Slave-Geräten geregelt werden. Dieses Menü erscheint nur im Master-humiFog

Tab. 9.j

Untermenü 1. Pumpenmenü - 1. Pumpenmenü

Enthält die Menüs mit den Installateur-Parametern bezüglich der Pumpenstation.

Es erscheint eine der folgenden Masken in Abhängigkeit der Wahl des ersten Parameters „Betriebsmodus“ zwischen den beiden möglichen Werten.

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Def.	M.E.
Pumpenmenü	Titel			
Betriebsmodus: Durchflussregelung	Einstellung des Betriebsmodus von humiFog	„Durchflussregelung“ oder „konstanter Druck“		
Hoher Druck	Aktivierungswert der nächsten Abzweigung des Düsenstocks	20...80	70	bar
Niedr. Druck	Deaktivierungswert der Abzweigung des Düsenstocks	20...80	25	bar
Pumpenmenü				
Betriebsmodus: Konstanter Druck	Einstellung des Betriebsmodus von humiFog	„Durchflussregelung“ oder „konstanter Druck“		
Drucksollwert	Drucksollwert	20...80	70	bar

Tab. 9.k

Untermenü 1. Pumpenmenü - 2. Wasserversorgung

Enthält die Menüs mit den Installateur-Parametern bezüglich der Einspeisung von entmineralisiertem Wasser.

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Wasserversorgung	Titel			
Erfassung niedr. Druck	Titel			
Startverzögerung	Verzögerung des Alarms für niedrigen Druck bei Pumpenstart	1...999	15	Sek.
Verzögerung bei Regelbetrieb	Verzögerung des Alarms für niedrigen Druck bei Pumpenbetrieb	1...999	15	Sek.
Einstellung Leitfähigkeitssensormesser	Titel			
Warnschwelle	Warnschwelle (Warnung) für hohe Leitfähigkeit	1...2000	100	µS
Alarmschwelle	Alarmschwelle für hohe Leitfähigkeit	1...2000	200	µS

Tab. 9.l

Untermenü 1. Pumpenmenü - 3. Pumpe Sonderfunktionen

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Pumpe Sonderfunktionen	Titel			
Füllung	Titel			
Aktiv.	Einstellung der Füllfunktion der Anlage	Ein/Aus	Ein	
Dauer	Einstellung der Fülldauer	1...60	5	Min.
Automatische Spülung	Titel			
Modus	Einstellung des Reinigungsmodus oder der automatischen Entleerung	Nur Entleerung = Entleerung wegen Untätigkeit beim Verstreichen der eingestellten Zeit Tägliche Spülung = Spülung alle Tage zur unten eingestellten Uhrzeit Periodische Spülung = Spülung zu den unten eingestellten Zeiträumen (unabhängig von der Tätigkeit oder Untätigkeit der Anlage)	Periodische Spülung	
Tageszeit / Zeitraum	Einstellung der Uhrzeit oder des Zeitraums, wie im vorhergehenden Parameter beschrieben	1..168	48	h
Dauer	Einstellung der Spüldauer	1...60	5	Min.

Tab. 9.m

(*) Wird die Spülung auf AUS gesetzt, wird die Anlage nach Verstreichen der Zeit "Timeout", während der die Anlage mit Wasser gefüllt blieb, ohne es zu zerstäuben, entleert.

Untermenü 2. Zone – 1. Konfig. Eingänge
Enthält die Fenster mit den folgenden Parametern:

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Konfig. Eingänge 1/2	Titel des ersten Fensters			
Betriebsmodus	Einstellung des Betriebsmodus	Feuchteregelung; Feuchte+Feuchtebegrenzung; Feuchte+Temperaturbegrenzung; Temperaturregelung; Temperatur+Feuchtebegrenzung; Temperatur+Temperaturbegr.; Externes Signal; Ext. Signal+Feuchtebegrenzung; Ext. Signal+Temperaturbegrenz.; Ext. EIN/AUS; Ext. EIN/AUS+Feuchtebegrenzung; Ext. EIN/AUS+Temperaturbegrenz.	Feuchteregelung	
Aux-Fühler (%rH, °C/°F, Nein)	Aktivierung der Anzeige des Aux-Fühlermesswertes im INFO-Fenster	Ein/Aus	Aus	
Regelsignal	Titel			
Signaltyp	Typ des vom Fühler erzeugten Signals	NTC, 0...135oh, 0-1V, 0-10V, 4-20mA, 0-20mA	0-1V	Verschiedene
Min Max	Min. und max. Fühlerwerte	0...100	0, 100	%
Offset	Fühler-Offset	0...100	0, 100	%
Konfig. Eingänge 2/2	Titel des zweiten Fensters			
Begrenzungssignal	Titel			
Signaltyp	Typ des vom Fühler erzeugten Signals	NTC, 0...135oh, 0-1V, 0-10V, 4-20mA, 0-20mA	0-1V	Verschiedene
Min Max	Min. und max. Fühlerwerte	0...100	0, 100	%
Offset	Fühler-Offset	0...100	0, 100	%
Aux-Signal	Titel			
Signaltyp	Typ des vom Fühler erzeugten Signals	NTC, 0...135oh, 0-1V, 0-10V, 4-20mA, 0-20mA	0-1V	Verschiedene
Min Max	Min. und max. Fühlerwerte	0...100	0, 100	%
Offset	Fühler-Offset	0...100	0, 100	%

Tab. 9.n

Es erscheinen nur die Parameter der Fühler, welche dem eingestellten Betriebsmodus entsprechen.

Untermenü 2. Zone – 2. Sonderfunktionen

Enthält die Fenster mit den folgenden Parametern:

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Sonderfunktionen Zone 1/2	Titel			
Alarmrelaislogik	Einstellung der kumulativen Alarmrelaislogik	NO = (normalerweise offen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschreiben ist der Ausgang offen, wenn kein Alarm aktiv ist oder NC = (normalerweise geschlossen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschreiben ist der Ausgang geschlossen, wenn kein Alarm aktiv ist		
Strömungswächterlogik	Einstellung der Logik des Strömungswächtereinganges	NO = (normalerweise offen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschreiben wird humiFog nur aktiviert, wenn der Strömungswächter geschlossen ist oder NC = (normalerweise geschlossen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschreiben wird humiFog nur aktiviert, wenn der Strömungswächter offen ist		
Sprache	Einstellung der Sprache der Benutzerschnittstelle	Italienisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch (falls verfügbar)	Italienisch	
Sprachwahlanzeige beim Start	Aktivierung der Sprachwahl bei jedem Einschalten von humiFog	Aktiviert / Deaktiviert	Aktiviert	
Min. Wert proport. Regelsignal	Mindestwert des Proportionalsignals im Regelungseingang. Bei einem Eingangssignal unter der Schwelle wird kein Zerstäubungswasser produziert	5...80	5	%
Sonderfunktionen Zone 2/2	Titel			
Pressure Relief	Titel			
Aktivierung	Aktivierung der Pressure Relief-Funktion	Aktiviert / Deaktiviert	Deaktiviert	
Dauer	Dauer der Pressure Relief-Funktion	1...999	3	Sekunden
Rotation	Titel			

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Aktivierung	Aktivierung der Rotation der Leitungen/Verteilerrohre in Zerstäubung	Aktiviert / Deaktiviert	Deaktiviert	
Zeit	Aktivierungszeit der Leitung/Verteilerrohre in Zerstäubung	1...999	30	Sekunden

Tab. 9.o

(*) humiFog wird mit überbrücktem Strömungswächtereingang geliefert, also ist das Gerät aktiviert.

Untermenü 2. Zone – 3. Verteilungssystem

Es erscheint eines der folgenden beiden Fenster, abhängig von der Einstellung des ersten Parameters "Betriebsmodus" auf "Durchflussregelung" oder "Konstanter Druck" im "Pumpenmenü".

Betriebsmodus" eingestellt auf "Durchflussregelung"

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Verteilungssystem	Titel			
Anz. Abzweigungen	Einstellung der Anzahl der Abzweigungen im Düsenstock	1...4	4	
Nenndurchfluss	Einstellung des Nenndurchflusses des DÜSENSTOCKS (nicht mit dem Durchfluss der Pumpenstation zu verwechseln!). Dieser Wert ist in den mit dem Düsenstock gelieferten technischen Unterlagen angegeben	10...600	10	kg/h
Min. Durchfluss	Einstellung des Mindestdurchflusses des DÜSENSTOCKS (nicht mit dem Mindestdurchfluss der Pumpenstation zu verwechseln!). Dieser Wert ist in den mit dem Düsenstock gelieferten technischen Unterlagen angegeben und gewährleistet, dass beim Mindestdurchfluss der Wasserdruck nicht unter 20 bar sinkt, was zu einem Sperralarm führen würde	Vom theoretischen Mindestwert, der aufgrund des "Nenndurchflusses" und der "Anzahl der Abzweigungen" berechnet wird, bis zu 80% des "Nenndurchflusses"	Theoretischer Mindestwert, der aufgrund des "Nenndurchflusses" und der "Anzahl der Abzweigungen" berechnet wird	kg/h

Tab. 9.p

"Betriebsmodus" eingestellt auf "Konstanter Druck"

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Verteilungssystem	Titel			
Stufe 1: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der ersten Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h
Stufe 2: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der zweiten Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h
Stufe 3: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der dritten Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h
Stufe 4: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der vierten Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h
Stufe 5: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der fünften Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h
Stufe 6: xxx. x kg/h	Einstellung der Leistung der sechsten Abzweigung (Stufe) der Anlage	0...120	0	kg/h

Tab. 9.q

Untermenü 2. Zone – 4. Überwachung

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Überwachung	Titel			
BMS-Adresse	Einstellung der ID-Nummer für BMS-Netzwerk	0...200	1	
Geschwindigkeit	Kommunikationsgeschwindigkeit	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	19200	bps
Protokolltyp	Einstellung des Kommunikationsprotokolls	Carel, Modbus, RS232, ...	Modbus	
Ein/Aus über Supervisor	EIN/AUS über BMS	Ja/Nein	Nein	

Tab. 9.r

Untermenü 2. Zone – 5. Externe Alarmer

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Externe Alarmer	Titel			
Wasseraufbereitung Logik	Einstellung der Alarmlogik der externen Wasseraufbereitung	NO = (normalerweise offen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschrieben zeigt humiFog den Alarm "Wasseraufbereitung" an, wenn die Verbindung unterbrochen ist oder NC = (normalerweise geschlossen) Beim Anschluss wie in den vorhergehenden Absätzen beschrieben zeigt humiFog den Alarm "Wasseraufbereitung" an, wenn die Verbindung nicht unterbrochen ist (Kontakt geschlossen)		

Tab. 9.s

(*) humiFog wird mit überbrücktem Alarmeingang für Wasseraufbereitung geliefert, also ist das Gerät aktiviert.

Untermenü 3. Remote-Zonen

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default
Remote-Zonen	Titel		
Zone 2: Ja/Nein Adr :	Aktivierung der Remote-Zone und Einstellung der Netzwerkadresse	Ja / Nein 1...32	Nein
Zone 3: Ja/Nein Adr :	Aktivierung der Remote-Zone und Einstellung der Netzwerkadresse	Ja / Nein 1...32	Nein
Zone 4: Ja/Nein Adr :	Aktivierung der Remote-Zone und Einstellung der Netzwerkadresse	Ja / Nein 1...32	Nein
Zone 5: Ja/Nein Adr :	Aktivierung der Remote-Zone und Einstellung der Netzwerkadresse	Ja / Nein 1...32	Nein
Zone 6: Ja/Nein Adr :	Aktivierung der Remote-Zone und Einstellung der Netzwerkadresse	Ja / Nein 1...32	Nein

Tab. 9.t

9.12 Service-Menü

Achtung: Die in diesem Menü beschriebenen Operationen dürfen ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:

- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- DOWN für die Verlagerung auf das Service-Menü;
- ENTER für die Verlagerung auf das Passwort;
- UP/DOWN für die Eingabe des Passwortes "77";
- ENTER für den Zugang zum gewählten Menü;
- UP oder DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung des Parameters;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Service-Menüfenster:

Displayanzeige
1. Wiederherst. Konf.
2. System-Info
3. Ist-Messungen
4. Manuelles Verfahren
5. Info Anlagenzustand
6. Stundenzähler
7. Alarmspeicher

Untermenü 1. Wiederherst. Konfig.

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	Default
Wiederherst. Konfig.	Titel		
Speich. Konfig.	Durch die Aktivierung wird eine Kopie der aktuellen Konfigurationsparameter gespeichert	Ja/Nein	Nein
Laden Konf.	Durch die Aktivierung wird die Kopie der vorher gespeicherten Konfigurationsparameter (siehe Parameter oben) geladen	Ja/Nein	Nein
Wiederherst. Default	Durch die Aktivierung werden alle Parameter auf die Default-Parameter rückgesetzt	Ja/Nein	Nein
Modellauswählen	Einstellung des humiFog-Modells	Alle verfügbaren Modelle	

Tab. 9.u

Untermenü 2. Wiederherst. Konfig.

Displayanzeige	Beschreibung
System-Info	Titel
Modell	Anzeige des humiFog-Modells
SW-Code	Code der geladenen Software
Version	Version der geladenen Software
Datum	Datum der geladenen Software
Bios	Version des System-BIOS
Boot	Version des System-Boot

Tab. 9.v

Untermenü 3. Ist-Messungen

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	M.E.
Ist-Messungen	Titel		
Externes Signal	Anzeige des externen proportionalen Regelsignalwertes	0..100	%
Ein/Aus-Eingang	Anzeige des Zustandes des Ein/Aus-Regelungseinganges (nicht mit dem Ein/Aus der Remote-Aktivierung zu verwechseln!)	Ein/Aus	
Hauptsignal	Anzeige des vom Hauptfühler gelesenen Signalwertes		Ohm, mA oder Volt
Begrenzungssignal	Anzeige des vom Begrenzungsfühler gelesenen Signalwertes		Ohm, mA oder Volt
Aux-Fühler	Anzeige des vom Aux-Fühler gelesenen Signalwertes		Ohm, mA oder Volt

Tab. 9.w

Die nicht angeschlossenen Signale werden mit der Meldung "offline" in der Fensteranzeige beschriftet.

Untermenü 4. Manuelles Verfahren

Lässt die Ausgänge von humiFog einzeln manuell einstellen. Die angezeigten Parameter entsprechen den Etiketten der humiFog-Klemmen. Außerdem kann die zu erzeugende Leistung einer Zone oder der gesamten Anlage eingestellt werden.

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	M.E.
Manuelles Verfahren	Titel		
Anford. Anlagenprod.	Einstellung der Leistung, welche die Anlage zu erzeugen hat. Bsp.: Bei einer Einstellung auf 30% erzeugen alle Zonen 30% der Höchstleistung	0..100	%

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich	M.E.
Anford. Zonenprod.	Einstellung der Leistung, welche die Zone zu erzeugen hat. Bsp.: Bei einer Einstellung auf 30% erzeugt die Zone 30% der Höchstleistung	0...100	%
Manuelle Steuerung aller E/A	Manuelle Einstellung aller Ein- und Ausgänge von humiFog		

Tab. 9.x

Untermenü 5. Info Anlagenzustand

Anzeige der Detailinformationen zu humiFog.

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich
Info Anlagenzustand	Titel	
Anlagenzustand	Anzeige des Anlagenzustandes	StandbyLeer / StandbyVoll / Füllung / Spülung / Entleerung / Produktion
Pumpenzustand	Anzeige des Pumpenzustandes	Standby / Erhöht. Prod. / Schließ. Bypass / Druck für Füllung / Druck für Spülung / Red. Abschlämm. (Red. Prod.-Rampe zur Erreichung des Durchflusses eines einzigen Abschlämmventils) / Schließ. Abläufe / Regelbetrieb (sowohl Prod. als Entleerung)

Tab. 9.y

Untermenü 6. Stundenzähler

Displayanzeige	Beschreibung	Bereich
Stundenzähler	Titel	
Stunden Pumpe	Anzeige des Wertes des Stundenzählers ab der letzten Nullstellung	
Reset Stunden	Reset des Stundenzählers	Ja/Nein
Datum Reset	Anzeige des Datums der letzten Nullstellung	

Untermenü 7. Alarmspeicher

Displayanzeige	Beschreibung
Alarmspeicher	Titel
Nr. xxx Zeit Datum	Abfolge von Masken, welche die beiden links angezeigten Zeilen enthalten: Nummer der Alarmmeldung, Uhrzeit des Alarms, Datum des Alarms und Alarmmeldung.
Alarmmeldung	

Tab. 9.z

Der Speicher enthält 200 Alarme; die ältesten Alarme werden alsdann von den jüngsten Alarmen überschrieben.

10. ALARME

Beim Auslösen eines Alarms blinkt die entsprechende Alarmtaste.

Wird in diesem Zustand die Alarmtaste gedrückt, wird der Alarmtyp angezeigt.

Im Fall von potenziell gefährlichen Alarmen deaktiviert der Befeuchter automatisch die Produktion. Für einige Alarme wird gleichzeitig zur Alarmmeldung auch das Alarmrelais aktiviert (siehe folgende Tabelle).

Angezeigte Meldung	Ursache	Lösung	Reset	Zustand des Alarmrelais	Aktion	Alarm-Icon	NB
Alarm Wasseraufbereitung	Dig. Eingang Idxx-COMx offen; eventuelle Anomalien der Wasseraufbereitungsanlage überprüfen.	Den dig. Eingang Idxx-COMx mit einer Brücke schließen; verschwindet der Alarm, die Wasseraufbereitungsanlage überprüfen; besteht der Alarm weiterhin, die Steuerung austauschen.	Automatisch	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Niedriger Einlassdruck	Niedriger Einlasswasserdruck	Den Speisewasserkreis und den Speisewasserdruck überprüfen.	Automatisch	Nicht aktiv	Produktionsstopp	Ein	Der Druck im Einlass wird dreimal überprüft, bevor der nächste Alarm ausgelöst wird.
Alarm Niedriger Einlassdruck	Niedriger Einlasswasserdruck	Den Speisewasserkreis und den Speisewasserdruck überprüfen.	Automatisch	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Warnung Hohe Leitfähigkeit	Leitfähigkeit des Wassers im Einlass über der Warnschwelle	Wasseraufbereitungsanlage überprüfen	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	Erste Alarmmeldeschwelle
Alarm Hohe Leitfähigkeit	Leitfähigkeit des Wassers im Einlass über der Alarmschwelle	Wasseraufbereitungsanlage überprüfen	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	Zweite Alarmschwelle, Produktionsstopp
Alarm Hohe Bypass-Temp.	Übermäßige Wasserumwälzung im Bypass	Betriebstemperaturen überprüfen (Umgebungsluft und Wasser); überprüfen, dass das Hochdruckwasserverteilungssystem nicht so verstopft ist, dass es eine Wasserumwälzung in der Pumpe bewirkt.	Automatisch	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Drehzahlregler	Drehzahlregler defekt	Den Zustand des Drehzahlreglers überprüfen und diesen eventuell austauschen.	NB*	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	*: Das automatische Reset der Drehzahlregelung hängt vom Alarmtyp ab, siehe Kapitel 7 des Handbuchs des Drehzahlreglers.
Alarm Hohe Bypass-Temperatur über Thermostat	Übermäßige Wasserumwälzung im Bypass	Betriebstemperaturen überprüfen (Umgebungsluft und Wasser); überprüfen, dass das Hochdruckwasserverteilungssystem nicht so verstopft ist, dass es eine Wasserumwälzung in der Pumpe bewirkt.	Automatisch	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Niedrige Temperatur Steuerkasten Pumpe	Wassertemperatur im Einlass unter 5 °C	Speisewasser erwärmen oder den Steuerkasten mit einem entsprechend dimensionierten Heizer erwärmen.	Automatisch	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Hoher Druck über Druckregler	Auslassdruck über 90 bar	CAREL für die Prüfanleitungen des Zustandes des Bypass-Ventils kontaktieren.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Hoher Druck über Druckfühler	Auslassdruck über 22% des Nenndrucks (85,5 Bar)	CAREL für die Prüfanleitungen des Zustandes des Bypass-Ventils kontaktieren.	Automatisch	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Niedriger Druck über Druckfühler	Auslassdruck unter 25 Bar*	Wasserdichtigkeit im Auslass überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	*Über Parameter einstellbare Schwelle
Alarm Remote-Zone 2-3-4-5-6 offline	Slave-Einheit nicht an FieldBus-Netzwerk angeschlossen	Kontrollen an Anschluss, Netzkabel, FieldBus-Karte.	Automatisch	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Pumpenstation offline	Master-Einheit nicht an FieldBus-Netzwerk angeschlossen	Kontrollen an: Anschluss, Netzkabel, FieldBus-Karte.	Automatisch	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Leitfähigkeitsmesser defekt oder unterbrochen	Leitfähigkeitssensor defekt oder unterbrochen; Probleme über PCO (H)	Den Anschluss und den Zustand des Leitfähigkeitssensors oder die PCO-Platine (H) überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	

Angezeigte Meldung	Ursache	Lösung	Reset	Zustand des Alarm-relais	Aktion	Alarm-Icon	NB
Alarm Druckfühler defekt oder unterbrochen	Druckfühler defekt oder unterbrochen	Anschluss und Zustand des Druckfühlers überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Hauptfühler defekt oder unterbrochen	Hauptfühler defekt oder unterbrochen	Anschluss und Zustand des Hauptfühlers überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Zusatzfühler defekt oder unterbrochen	Zusatzfühler defekt oder unterbrochen	Anschluss und Zustand des Zusatzfühlers überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Aux-Fühler defekt oder unterbrochen	Aux-Fühler defekt oder unterbrochen	Anschluss und Zustand des Aux-Fühlers überprüfen.	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Uhr defekt	Pufferbatterie vollständig leer oder allgemeine Funktionsstörungen der Uhr	Austausch/Reparatur der elektronischen Steuerung.	NB*	Nicht aktiv	Produktionsstopp	Aus	* Das Gerät muss für die Reparatur oder den Austausch der elektronischen Steuerung ausgeschaltet werden.
Alarm Bypass-Temperaturfühler defekt oder unterbrochen	Bypass-Temperaturfühler defekt oder unterbrochen	Anschluss und Betrieb des Fühlers überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Alarm Hohe Feuchte	Hauptfühlermesswert oberhalb der Feuchtealarm-schwelle	Die Parametereinstellung überprüfen.	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Niedrige Feuchte	Hauptfühlermesswert unterhalb der Feuchtealarm-schwelle	Die Parametereinstellung überprüfen.	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm Hohe Feuchte des Begrenzungsfühlers	Begrenzungsfühlermesswert oberhalb der Feuchtealarm-schwelle	Die Parametereinstellung überprüfen.	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	

Installateur

Benutzer

Service

11. SCHALTPLÄNE

11.1 Schaltplan humiFog Multizone - Master - CE

Installateur

Benutzer

Service

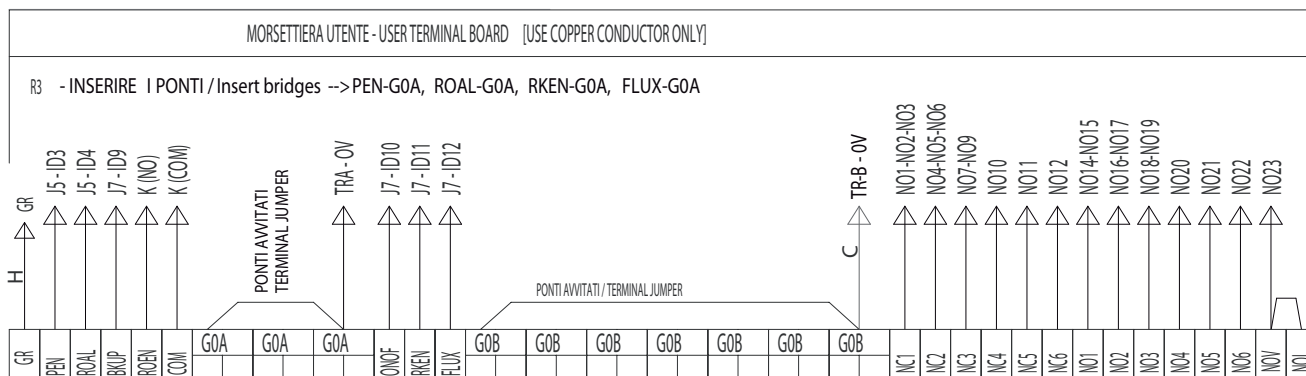
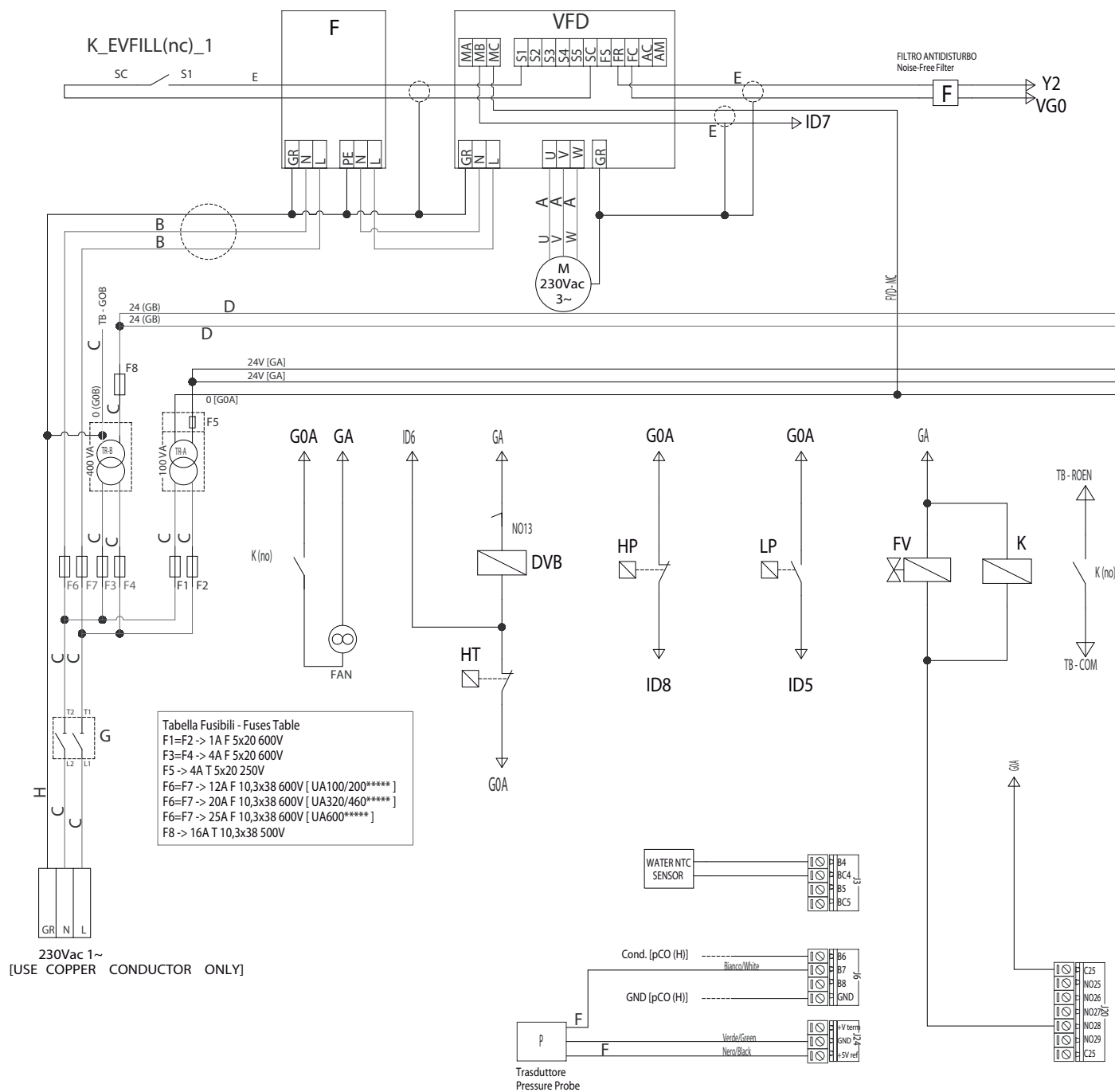
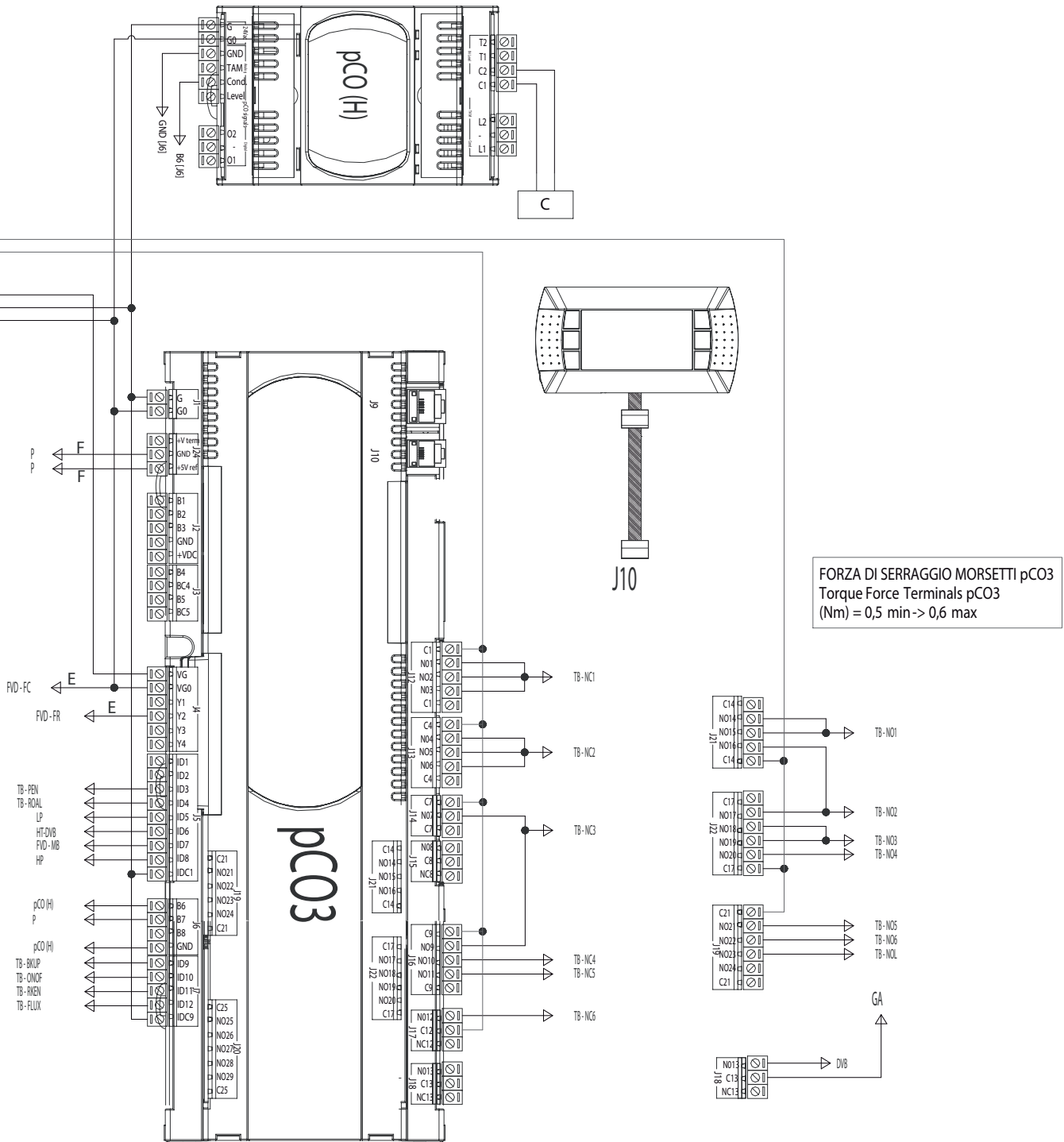


Fig. 11.a



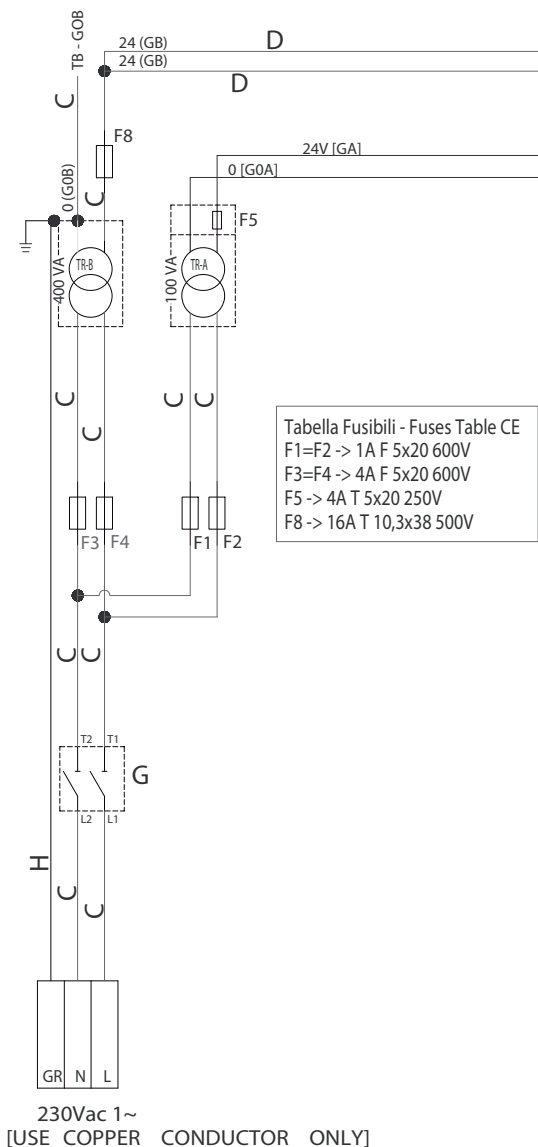
DREHMOMENT KLEMMEN (Nm)
 EINZELKLEMME: 0,6 min. -> 0,8 max.
 DOPPELKLEMME: 0,6 min. -> 0,8 max.
 KLEMME MIT SICHERUNG: 1,5 min. -> 1,8 max.
 ERDUNGSKLEMME: 1,5 min. -> 1,8 max.

11.2 Schaltplan humiFog Multizone - Slave - CE

Installateur

Benutzer

Service



MORSETTIERA UTENTE - USER TERMINAL BOARD [USE COPPER CONDUCTOR ONLY]

R3 - INSERIRE I PONTI / Insert bridges --> RKEN-G0A, FLUX-G0A

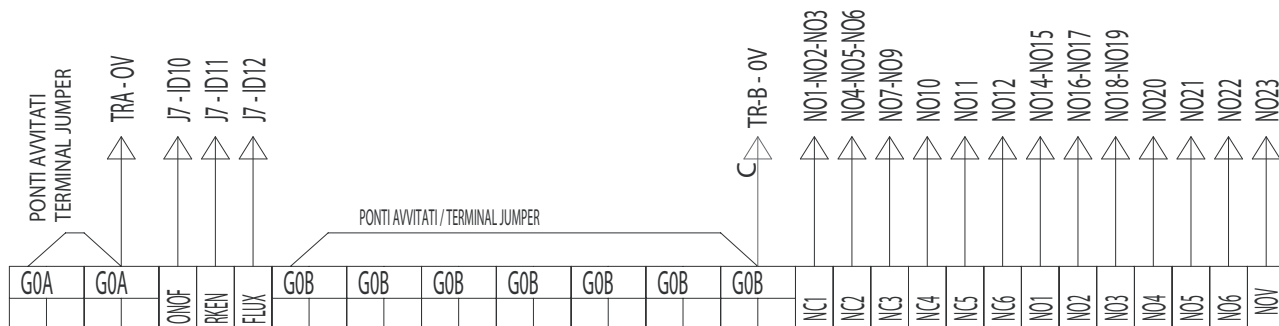
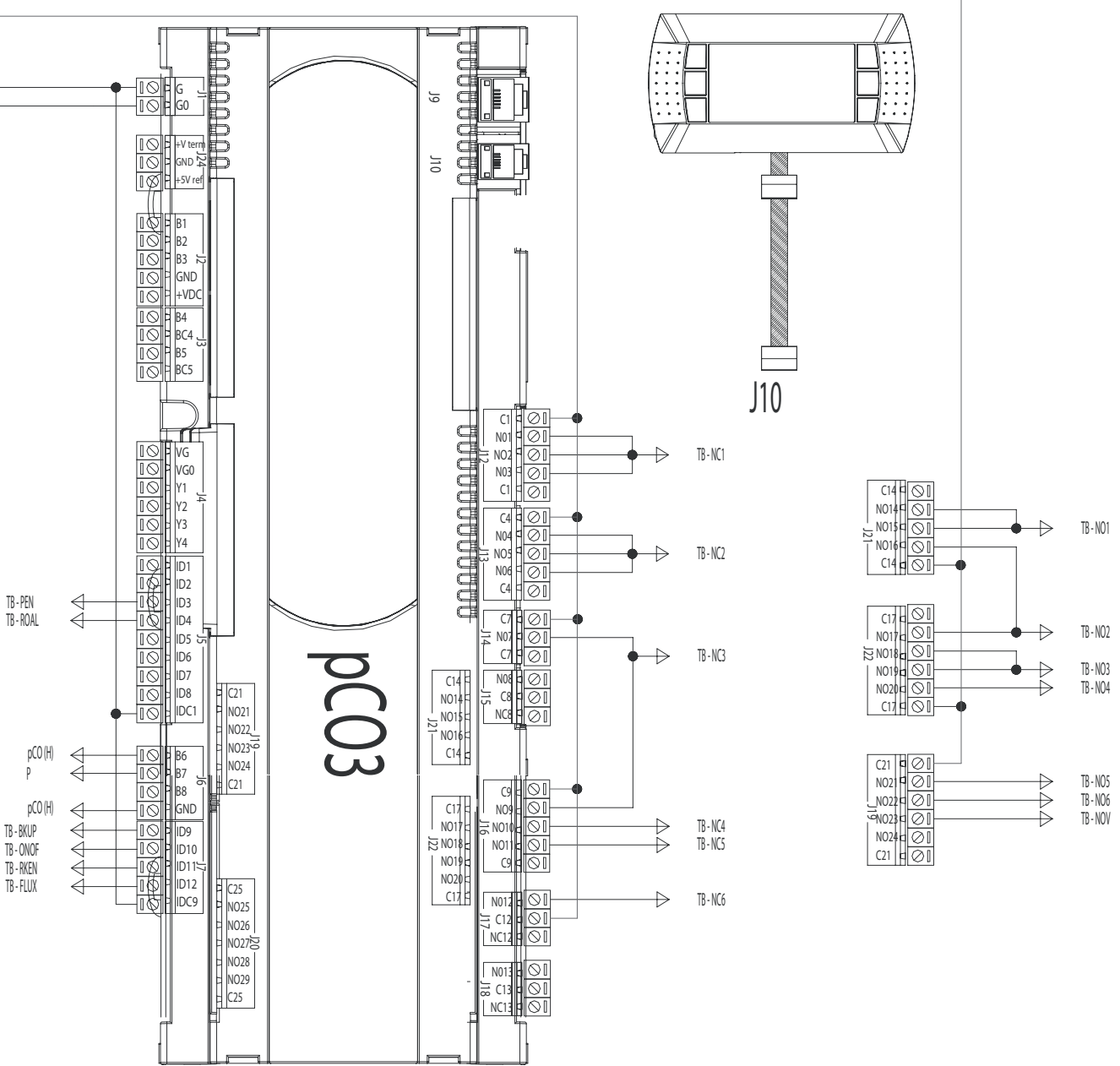


Fig. 11.b



FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO3
Torque Force Terminals pCO3
(Nm) = 0,5 min -> 0,6 max

DREHMOMENT KLEMMEN (Nm)
EINZELKLEMME: 0,6 min. -> 0,8 max.
DOPPELKLEMME: 0,6 min. -> 0,8 max.
KLEMME MIT SICHERUNG: 1,5 min. -> 1,8 max.
ERDUNGSKLEMME: 1,5 min. -> 1,8 max.

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: