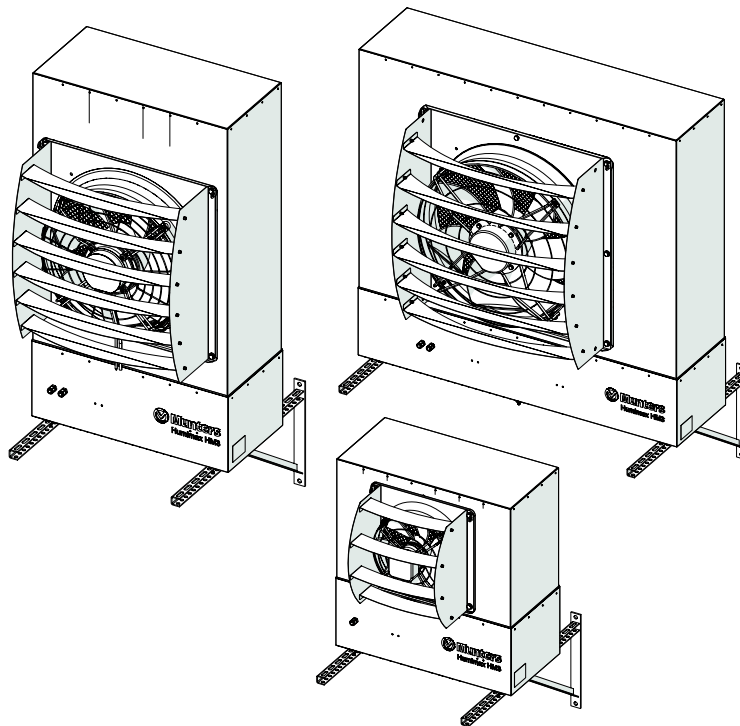


Bedienungsanleitung

HM3 Humimax™



Verdunstungsbefeuchter/-kühler

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	ii		
1 Einleitung	1		
1.1 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs	1		
1.2 Gewährleistung	1		
1.3 Abnahme der Lieferung	2		
1.4 Verordnungen und Normen	2		
1.5 Kennzeichnung	2		
2 Sicherheit	3		
2.1 Warnhinweise	3		
2.2 Verwendungszweck	3		
2.3 Sichere Installation, Bedienung und Wartung	3		
3 Produktdesign	5		
3.1 Produktbeschreibung	5		
3.2 Funktion	6		
3.3 Zusatzausrüstung	6		
4 Installation	7		
4.1 Sicherheit	7		
4.2 Transport des Geräts	7		
4.3 Lagerung des Geräts	7		
4.4 Konsolen an der Wand montieren	9		
4.5 Anlage auf Konsolen montieren	10		
4.6 Elektrische Anschlüsse	11		
4.7 Anschluss der Ein/Aus-Fernbedienung	11		
4.8 Feuchtigkeits-/Temperatursensor	12		
4.8.1 Standardmäßiger Sensoranschluss	12		
4.8.2 Optionale Feuchtigkeitssensoren	13		
4.9 Anschluss der Modbus RS485-Kommunikation	14		
4.10 Anschluss der BACnet-Kommunikation	14		
4.11 Anschluss der Modbus TCP/IP-Kommunikation	14		
4.12 Anschluss der Steuerungssystem-HMI	14		
4.13 Wasserversorgung und -abfluss	15		
4.14 Chlorid-Tablettendosierung	16		
5 Betrieb	17		
5.1 HMI-TM verwenden	17		
5.2 HMI-Anzeigeleuchten	18		
5.3 HMI-Display	18		
5.4 Einstellungen	20		
5.5 Kontrollen vor dem Einschalten	21		
5.6 Starten des Befeuchters	21		
5.7 Steuergerätménüs	22		
5.7.1 Startseite	22		
5.7.2 Hauptindex	24		
5.7.3 Passworteingabe (Login)	24		
5.7.4 Betriebsart	25		
5.7.5 Luftfeuchtigkeit	26		
5.7.6 Allgemeine Funktionen	28		
5.7.7 Konfiguration	28		
5.7.8 Einstellung des Wochenplans auf Ein/Aus	31		
5.7.9 Wiederherstellung von gespeicherten Parametern	32		
6 Wartung und Instandhaltung	33		
6.1 Sicherheit	33		
6.2 Allgemein	33		
6.3 Wartungsverfahren	34		
7 Fehlersuche	36		
8 Technische Daten	37		
8.1 Abmessungen und Gewicht	37		
8.2 Wasserverbrauch	37		
8.3 Technische Daten	38		
9 Dimensionierung	39		
10 Vereinfachte Dimensionierung	42		
11 Entsorgung	44		
12 An Munters wenden	45		

1 Einleitung

1.1 Zweck und Aufbau dieses Handbuchs

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise, eine Produktbeschreibung und Anweisungen zur Installation und Wartung für den gelieferten Befeuchter. Bitte lesen Sie alle relevanten Teile dieses Handbuchs, bevor Sie die Anlage betreiben oder Arbeiten daran ausführen. Wenn Sie diese Informationen beachten, können Sie mögliche Gefahrensituationen vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten auf ein Minimum begrenzen und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer Ihrer Anlage erhöhen. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem geeigneten Ort in der Nähe der Anlage auf.

Die vorliegende Anleitung geht nicht ausführlich auf die verschiedenen Wartungsarbeiten ein, die zur Gewährleistung der Langlebigkeit und Zuverlässigkeit derartiger Anlagen erforderlich sind. Nur wenn diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker einer zugelassenen Wartungsfirma ausgeführt werden, ist der langfristig sichere Betrieb der Anlage sichergestellt.

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

HINWEIS! *Dieses Handbuch enthält Informationen, die urheberrechtlich geschützt sind. Eine Reproduktion oder Übertragung dieses Handbuchs oder von Teilen davon ist ohne schriftliche Zustimmung von Munters nicht zulässig.*

Anregungen/Anmerkungen zu diesem Handbuch richten Sie bitte an:

*Munters Europe AB
Technical Documentation
P.O. Box 1150
SE-164 26 KISTA Schweden
E-Mail: t-doc@munters.se*

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung basiert auf den Verkaufs- und Lieferbedingungen von Munters. Die Gewährleistung erlischt, wenn Reparaturen oder Änderungen ohne schriftliche Zustimmung von Munters durchgeführt werden oder wenn die Anlage nicht unter den mit Munters abgestimmten Bedingungen betrieben wird. Schäden aufgrund von Fahrlässigkeit, unzureichender Wartung oder Nichteinhaltung der Empfehlungen sind nicht durch die Gewährleistung abgedeckt.

Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Anlage während der gesamten Gewährleistungsfrist durch qualifizierte Munters-Techniker oder von Munters zugelassene Techniker gewartet wird. Hierzu müssen speziell kalibrierte Test- und Messgeräte verwendet werden. Alle Wartungsmaßnahmen müssen dokumentiert werden, andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Die Gewährleistung beschränkt sich auf den kostenlosen Austausch von fehlerhaften Teilen oder Komponenten aufgrund von Mängeln in Material oder Herstellung.

Die Erstinbetriebnahmeprüfung „S“ durch Munters ist für die uneingeschränkte Gewährleistung zwingend erforderlich.

Kontaktieren Sie immer Munters bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.

1.3 Abnahme der Lieferung

- Überprüfen Sie die Lieferung anhand des Lieferscheins, der Auftragsbestätigung oder sonstiger Lieferpapiere. Vergewissern Sie sich, dass alle Teile der Lieferung vorhanden sind und nichts beschädigt ist.
- Falls die Lieferung nicht vollständig oder beschädigt sein sollte, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Munters, um Verzögerungen bei der Montage zu vermeiden.
- Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial vom Gerät und überzeugen Sie sich dabei, dass beim Transport nichts beschädigt wurde.
- Jegliche sichtbare Schäden müssen Munters innerhalb von 3 Tagen und vor Montagebeginn schriftlich mitgeteilt werden.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den örtlichen Vorschriften.

1.4 Verordnungen und Normen

Der Befeuchter entspricht den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie den Bestimmungen der Ökodesign-Richtlinie (ErP) 2009/125/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

1.5 Kennzeichnung



Abb 1.1 Beispiel Typenschild

Das Typenschild befindet sich an der Rückseite, neben dem Leistungsschalter.

2 Sicherheit

2.1 Warnhinweise

Gefahrenhinweise sind in diesem Handbuch mit dem gängigen Warnsymbol gekennzeichnet:



ACHTUNG!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die schwere Verletzungen verursachen oder zum Tod führen kann.



VORSICHT!

Weist auf eine mögliche Gefahrenquelle hin, die eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Anlagen oder Umweltschäden verursachen kann.

HINWEIS! *Hebt zusätzliche Informationen hervor, die für den optimalen Einsatz des Gerätes benötigt werden.*

2.2 Verwendungszweck

Die von Munters gelieferte Anlage darf ausschließlich zur Luftaufbereitung eingesetzt werden. Dies beinhaltet das Kühlen und Befeuchten der Luft.

Eine andere Verwendung der Anlage oder eine Benutzung, die nicht den Anweisungen dieses Handbuchs entspricht, kann Verletzungen und Beschädigungen der Anlage oder anderer Anlagen verursachen.

Ohne vorherige Genehmigung durch Munters dürfen an der Anlage keinerlei Änderungen vorgenommen werden. Das Anschließen oder der Einbau zusätzlicher Geräte ist nur nach schriftlicher Zustimmung durch Munters zulässig.

2.3 Sichere Installation, Bedienung und Wartung

Die Anlage wurde sehr sorgfältig konstruiert und gefertigt, damit alle relevanten Sicherheitsauflagen für diesen Anlagentyp erfüllt werden.

Die Informationen in diesem Handbuch sind in keinem Fall höher einzustufen als Eigenverantwortung und/oder örtliche Vorschriften.

Sämtliche Arbeiten an der Anlage müssen von geschultem Personal vorgenommen werden.

Im Betrieb und bei allen übrigen Arbeiten an einer Maschine ist der einzelne Anwender in jedem Fall für Folgendes verantwortlich:

- Die Sicherheit aller beteiligten Personen.
- Die Sicherheit der Anlage und aller sonstigen Anlagenteile.
- Den Umweltschutz.

Führen Sie stets eine Risikobewertung durch, bevor Sie an der Anlage arbeiten.

**ACHTUNG!**

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Die Anlage darf niemals an eine andere als die auf dem Typenschild angegebene Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

Bevor mit Wartungsarbeiten am Gerät begonnen wird, müssen alle elektrischen Einrichtungen von der Stromversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Die Anlage ist an eine Hochspannung angeschlossen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Der Befeuchter enthält einen rotierenden Ventilator. Greifen Sie bei eingeschalteter Anlage keinesfalls in die Ventilatorräder. Führen Sie KEINESFALLS Wartungsarbeiten an der Anlage durch, bevor der Ventilator vollständig stillsteht.

Verwenden Sie zur Vermeidung von Unfällen nur geprüfte Hebegeräte.

An scharfkantigen Metallteilen der Anlage besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Tragen Sie Schutzhandschuhe, insbesondere bei Montage- oder Demontearbeiten.

Verschüttetes Wasser kann zu Unfällen durch Ausrutschen und dadurch bedingt zu ernsthaften Verletzungen führen.

**VORSICHT!**

Steigen Sie nicht auf die Anlage und benutzen Sie sie nicht als Gerüst.

3 Produktdesign

3.1 Produktbeschreibung

Der Munters Humimax hält Feuchtigkeit oder Temperatur auf dem gewünschten Niveau, abhängig von der gewählten Betriebsart und den technischen Möglichkeiten.

Hauptbestandteile sind ein Gehäuse aus Edelstahl, ein Verdunstungsbefeuchtungskissen und ein leistungstarker Ventilator, dessen Drehzahl so geregelt wird, dass der gewählte Schalterpunkt erreicht wird.

Übliche Einsatzgebiete sind Druck, Elektronikfertigung, Serverräume in Rechenzentren und Konservierung von Kunstwerken.

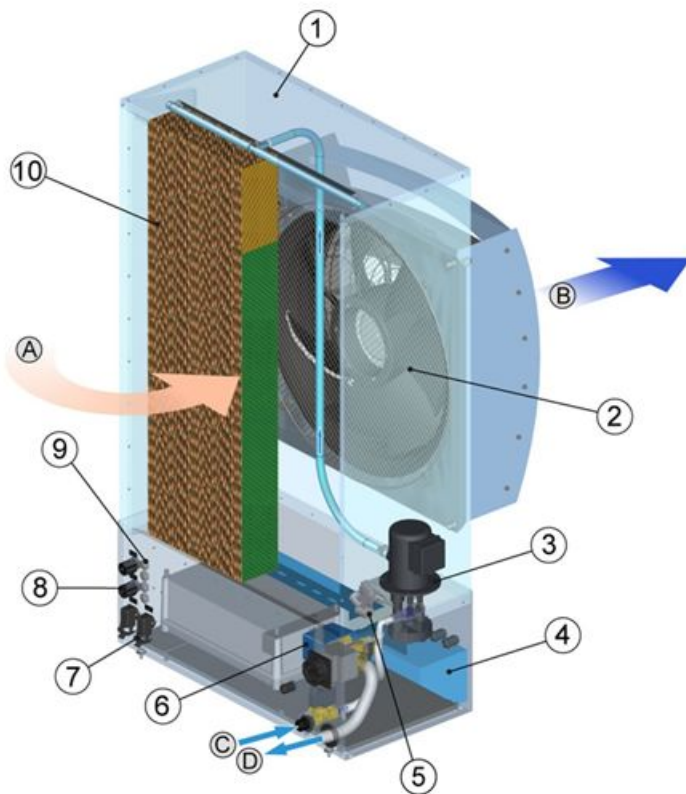


Abb 3.1 Produktbeschreibung

- | | |
|----------------------------------|---|
| A. Warme und trockene Luft | 4. Wanne |
| B. Gekühlte und befeuchtete Luft | 5. Füllstandschalter |
| C. Wasserversorgung | 6. Entleerungsventil |
| D. Ablauf | 7. Anschlüsse TCP/IH, HMI |
| 1. Rahmen | 8. Anschlüsse Luftfeuchte-/Temperatur-Sensor, RS485 |
| 2. Gebläse | 9. Öffnungen für externe Verkabelung |
| 3. Pumpe | 10. Verdunstungsmedium |

Eine Umwälzpumpe in der Wasserwanne pumpt Wasser zur Oberseite des Verdunstungsmediums. Dieses Wasser fließt an der gewellten Oberfläche des Mediums hinunter.

Durch die warme und trockene Luft, die das Kissen durchströmt, verdunstet ein Teil des Wassers, sodass kühle, befeuchtete Luft entsteht.

Der Rest des Wassers dient zum Säubern des Kissens und wird wieder in die Wasserwanne zurückgeleitet.

Die zum Verdunsten nötige Energie wird der Luft selbst entnommen. Die Luft, die den Befeuchter verlässt, wird auf diese Weise gleichzeitig befeuchtet und gekühlt, ohne dass für die Verdunstung externe Energie zugeführt werden müsste.

Dies sind die wesentlichen Merkmale des adiabatischen Kühlungsprozesses. Er ist extrem effektiv bei sehr geringem Energieverbrauch.

3.2 Funktion

Die Anlage kann direkt vom Bedienfeld aus, nach einem wöchentlichen, in der Steuerung hinterlegten Plan oder per Fernbedienung gestartet werden.

Sie kann standardmäßig mit einem Modbus TCP/IP- oder RS485-Kommunikationsnetz sowie optional über BACnet verbunden sein.

Die Anlage kann sowohl alleinstehend als auch in einer Gruppe von zusammengeschalteten Anlagen mit gemeinsamem Steuerungseingang eingesetzt werden. Nähere Informationen zu den Anschlussmöglichkeiten finden Sie im HM3 Inbetriebnahmeleitfaden.

Der Boden der Anlage bildet eine Wasserwanne. Wasser wird über einen Wasserfilter, ein Magnetventil und einen Füllstandsschalter, der den Wasserstand kontrolliert, in die Wanne eingeleitet.

Die Wasserwanne wird nach Bedarf entleert und mit frischem Wasser gefüllt (Komplettentleerung), um einen geringen Mineraliengehalt zu gewährleisten. Das Abflussventil wird elektrisch geöffnet.

Im Temperaturregelungsmodus ist eine Feuchtigkeitsobergrenze eingestellt, um eine Übersättigung der Luft zu vermeiden. Wird dieser Wert erreicht, wird die Ventilatordrehzahl ungeachtet der Temperatur heruntergeregelt.

3.3 Zusatzausrüstung

Enthält die Luft eine hohe Konzentration an Partikeln oder organischem Staub, kann an der Rückseite der Anlage ein optionaler Luftvorfilter angebracht werden. Der Vorfilter besteht aus einem Maschengeflecht mit einer Filterleistung von 350 Mikrometern.

Probleme mit organischem Staub und Mineralien können durch Verwendung eines optionalen Dosiersystems mit Bromid/Chlorid-Tabletten verringert werden, siehe 4.14, *Chlorid-Tablettendosierung*.

Die Anlage kann wahlweise mit einem BACnet-Kommunikationsmodul ausgestattet werden, siehe 4.10, *Anschluss der BACnet-Kommunikation*.

4 Installation

4.1 Sicherheit



ACHTUNG!

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Die Anlage darf niemals an eine andere als die auf dem Typenschild angegebene Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

An scharfkantigen Metallteilen der Anlage besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Tragen Sie Schutzhandschuhe, insbesondere bei Montage- oder Demontearbeiten.

Verschüttetes Wasser kann zu Unfällen durch Ausrutschen und dadurch bedingt zu ernsthaften Verletzungen führen.



VORSICHT!

Alle elektrischen Kabel müssen sicher befestigt sein, um eine Beschädigung während des regulären Betriebs oder bei Wartungsarbeiten zu vermeiden und den Austausch der Verdunstungskissen nicht zu behindern.

Installieren Sie die Anlage keinesfalls oberhalb von elektrischen oder anderweitig gegen Feuchtigkeit empfindlichen Komponenten.

Treten Sie nicht auf die Anlage oder die Leitungen.

Für den Wasseranschluss muss ein flexibler Schlauch verwendet werden.

4.2 Transport des Geräts



ACHTUNG!

Der Befeuchter ist schwer. Vorsicht beim Anheben oder Bewegen der Teile.

Verwenden Sie zur Vermeidung von Verletzungen nur geprüfte Hebegeräte.

Der Befeuchter ist frontlastig. Sorgen Sie daher durch geeignete Maßnahmen dafür, dass die Anlage nicht vornüber kippen kann.

Der Befeuchter muss in jedem Fall vorsichtig transportiert werden.

Solange die Anlage noch verpackt ist, kann der Befeuchter mittels Kran oder Gabelstapler angehoben werden.

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den örtlichen Vorschriften.

4.3 Lagerung des Geräts

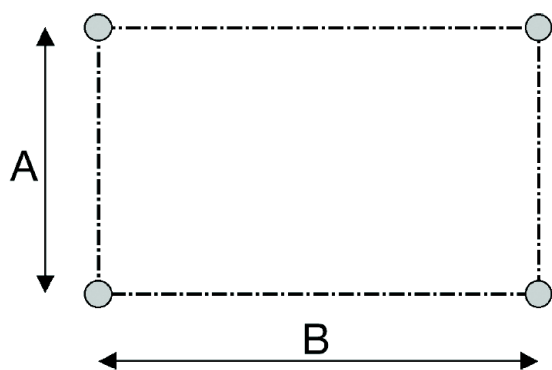
- Stellen Sie den Befeuchter aufrecht auf eine horizontale Oberfläche.
- Packen Sie das Gerät wieder ein, damit es geschützt ist.

- Sorgen Sie daher durch geeignete Maßnahmen dafür, dass die Anlage nicht vornüber kippen kann.
- Schützen Sie den Befeuchter vor Beschädigungen.
- Lagern Sie den Befeuchter unter einer Plane und schützen Sie ihn vor Staub, Frost, Regen und aggressiven Stoffen.
- Verdunstungskissen müssen trocken aufbewahrt werden.

4.4 Konsolen an der Wand montieren

1. Die Konsolen müssen mit vier 12-mm-Beton-Spreizhülsenankern an einer Betonwand befestigt werden wie in angegeben *Tabelle 4.1*.
2. Bei anderen Wandarten oder alternativen Befestigungsverfahren muss die Befestigung denselben Stabilitätsfaktor aufweisen.
3. Nicht-massive Wände müssen entsprechend verstärkt werden, damit sie das Gewicht der Anlage tragen können. Angaben zum Gewicht enthält *8.1, Abmessungen und Gewicht*.
4. Die Sicherheit der Installation muss in jedem Fall vor dem Betrieb geprüft werden.

HINWEIS! Die Anlage muss waagrecht stehen, wobei ein Toleranzbereich von maximal 2° in beiden Richtungen nicht überschritten werden darf.



Gerät	A (mm/Zoll)	B (mm/Zoll)
HM3 2000	360/14.2	600/23.6
HM3 5000	360/14.2	600/23.6
HM3 10000	360/14.2	1200/47.2

Tabelle 4.1 Bohrschablone

4.5 Anlage auf Konsolen montieren

1. Überzeugen Sie sich, dass die Anlage vom Stromnetz getrennt ist.
2. Beachten Sie den Mindestabstand zur Wand in *Abb 4.1*, (mm/Zoll), um ausreichend Luftzirkulation und Wartungsfreiraum zu gewährleisten.

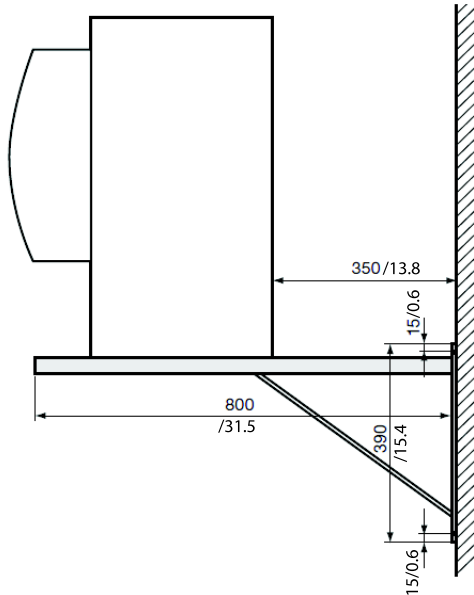
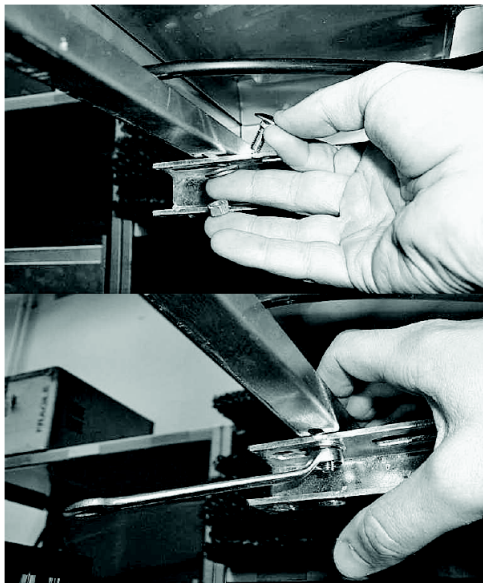


Abb 4.1 Position auf den Konsolen

3. Nehmen Sie die Bodenplatte der Anlage ab.
4. Befestigen Sie die Anlage mit den mitgelieferten Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben an den Konsolen.



5. Bringen Sie die Bodenplatte wieder an.
6. Stellen Sie die Leitbleche an der Anlagenvorderseite so ein, dass der Luftstrom in die gewünschte Richtung gelenkt wird.

HINWEIS! Bei zu steiler Einstellung der Leitbleche ist der Luftstrom beeinträchtigt. Als maximaler Einstellwinkel werden 45° empfohlen.

4.6 Elektrische Anschlüsse



ACHTUNG!

Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Die Anlage darf niemals an eine andere als die auf dem Typenschild angegebene Spannungsquelle oder Frequenz angeschlossen werden. Bei zu hoher Netzspannung besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung der Anlage.

Vergewissern Sie sich, dass die Anlage an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose angeschlossen ist. Bei fester Installation muss zwischen Anlage und Stromnetz ein Sicherheitsschalter eingebaut werden.

4.7 Anschluss der Ein/Aus-Fernbedienung

Um den Befeuchter im Automatikmodus per Fernbedienung starten zu können, kann ein externer Schalter an die Steuerung angeschlossen werden.

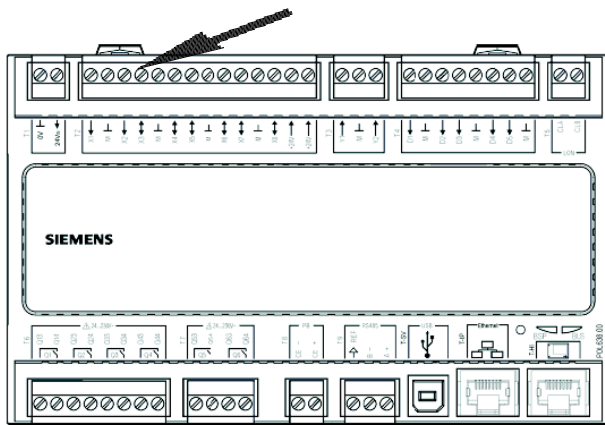
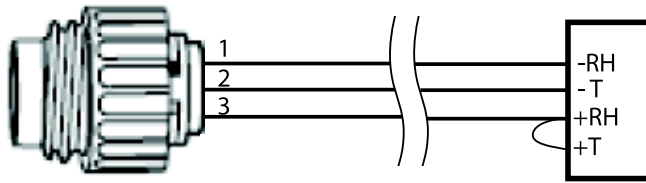


Abb 4.2 Anschluss der Fernbedienung

Schließen Sie einen normalerweise offenen (NO-) Schalter an die Klemmen X3 und M an, siehe Abb 4.2.

4.8 Feuchtigkeits-/Temperatursensor

4.8.1 Standardmäßiger Sensoranschluss



VORSICHT!

Der Anschluss des Feuchtigkeitssensors darf nur durch entsprechend qualifiziertes Personal erfolgen.

Befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen, um das Feuchtigkeitssensor-Anschlusspaket zu montieren und an den Sensor anzuschließen.

Verwenden Sie ein dreieriges Signalkabel.

Verbinden Sie +RH und +T mit einem Überbrückungskabel.

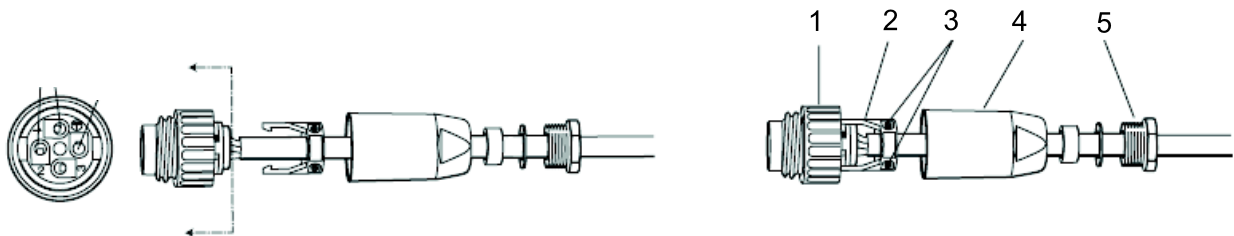


Abb 4.3 Anschluss der Leitungen und Montage des Feuchtigkeitssensor-Anschlusspakets

1. Schließen Sie die Drähte zwischen Stecker und Sensor wie folgt an: Pin 1 = -RH, Pin 2 = -T, Pin 3 = +RH
2. Beachten Sie das Überbrückungskabel zwischen +RH und +T.
3. Bringen Sie die Anschlussklemme (2) am Stecker (1) an.
4. Ziehen Sie die Anschlussklemmschrauben (3) fest.
5. Bringen Sie die Abdeckung (4) am Stecker (1) an.
6. Befestigen Sie den Flansch (5) an der Abdeckung (4).

Stecken Sie die mit RH/T gekennzeichnete Buchse an der Rückseite des Befeuchters ein.

Wenn mehrere Befeuchter in einem Raum installiert sind, kann ein einziger Sensor verwendet werden. Dies wird bei der ersten Inbetriebnahme eingerichtet.

Der Installationsort für den Feuchtigkeitssensor muss so gewählt werden, dass er die allgemeine Feuchtigkeit im Raum zuverlässig erfasst.

Insbesondere sollte der Feuchtigkeitssensor nicht in der Nähe von Wärmequellen oder störenden Luftströmen oder unmittelbar in dem vom Befeuchter ausgehenden Luftstrom angebracht werden.

4.8.2 Optionale Feuchtigkeitssensoren

Am HM3 Befeuchter können Sensoren für Taupunkt und absolute Luftfeuchtigkeit verwendet werden. Der benötigte Sensortyp und die Skalierung können bei der Konfiguration gewählt werden.

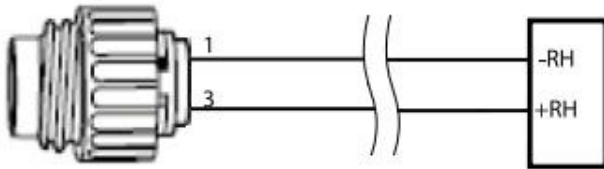


ACHTUNG!

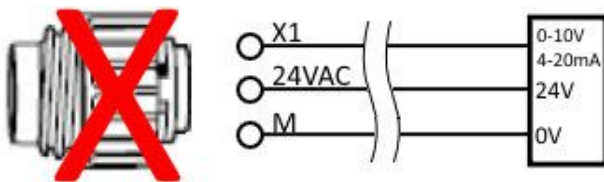
Die elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen und von einem zugelassenen Elektriker durchgeführt werden.

Unterstützte Sensortypen sind:

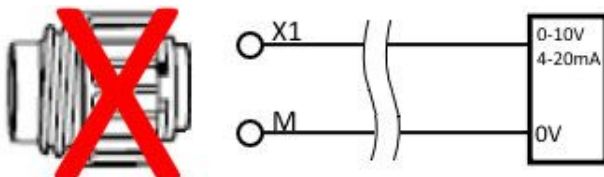
- Schleifengespeister Stromsensor 4–20 mA, max. 40 mA Stromaufnahme. Kann mit Stecker angeschlossen werden.



- Mit Wechselstrom versorgter Sensor (0–10 V/4–20 mA). Neuverkabelung erforderlich.



- Fernsteuersignalsensor 0–10 V/4–20 mA. Neuverkabelung erforderlich.



4.9 Anschluss der Modbus RS485-Kommunikation

Siehe Montageanweisungen für den Stecker in 4.8.1, *Standardmäßiger Sensoranschluss*.

Pinbelegung: Pin 1 = A+, Pin 2 = B-, Pin 3 = REF.

Stecken Sie die mit RS485 gekennzeichnete Buchse an der Rückseite des Befeuchters ein.

4.10 Anschluss der BACnet-Kommunikation

Das BACnet-Kommunikationsmodul ist optional. Ein Netzkabel muss an das Modul im Innern der Climatix Steuerung angeschlossen sein.

Weitere Informationen finden Sie im HM3 Inbetriebnahmeleitfaden.

4.11 Anschluss der Modbus TCP/IP-Kommunikation

Stecken Sie ein Netzkabel in die mit TCP/IP gekennzeichnete Buchse an der Rückseite des Befeuchters ein.

4.12 Anschluss der Steuerungssystem-HMI

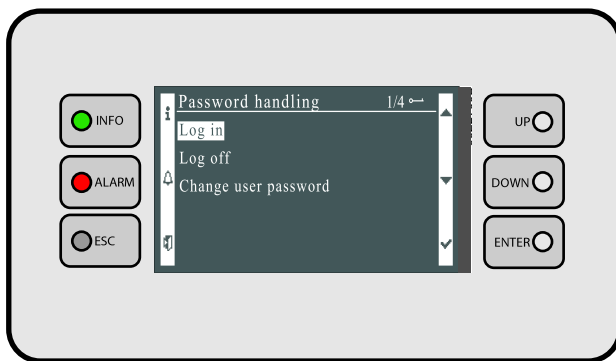


Abb 4.4 Climatix Steuerungssystem-HMI

Stecken Sie den Stecker des Displays in die mit HMI gekennzeichnete Buchse an der Rückseite des Befeuchters ein.

Installieren Sie die HMI-Halterung in einer geeigneten Position.

Positionieren Sie die HMI so, dass die Status-LED gut sichtbar ist.

4.13 Wasserversorgung und -abfluss

Schließen Sie den mitgelieferten flexiblen Schlauch an die Anlage sowie über den Wasserfilter und das Absperrventil an die Wasserversorgung an. Das Ventil wird mit Anschluss für eine 1/2"-Leitung geliefert.

Der Mindestwasserdruck beträgt 1 bar, der maximale Druck 8 bar.

Der maximale Durchfluss durch das Magnetventil beträgt 3 Liter pro Minute.

Leitungen und angeschlossene Komponenten müssen so installiert sein, dass hohe Druckspitzen in der Wasserleitung vermieden werden.

Der Innendurchmesser des Wasserablassanschlusses beträgt 24 mm, mit Gummimanschette.

Der Abfluss muss indirekt an das Abwassersystem angeschlossen sein, mittels offenem Abfluss, Trichterabfluss oder festem Luftspalt, in die jeweils ein Ableiter installiert ist.



Abb 4.5 Überlauftrichter

Vergewissern Sie sich, dass der Abfluss ausreichend groß bemessen ist, um einen wirksamen Überlaufschutz zu gewährleisten.

Der Schlauch darf an keiner Stelle höher liegen als der Auslass am Befeuchter.



VORSICHT!

Überzeugen Sie sich, dass kein Wasser austritt.

4.14 Chlorid-Tablettendosierung

Eine hohe Staubkonzentration in der Luft erhöht das Risiko, dass Kissen und Wassertank verstopfen. Tatsächlich bildet der Verdunstungsbefeuchter auch einen hocheffektiven Luftfilter. Probleme mit organischem Staub und Mineralien können durch Verwendung eines optionalen Dosiersystems mit Bromid/Chlorid-Tabletten verringert werden.



Abb 4.6 Chlorid-Tablettendosierungssystem

Installieren des Bromid/Chlorid-Tablettendosierungssystems DT1:

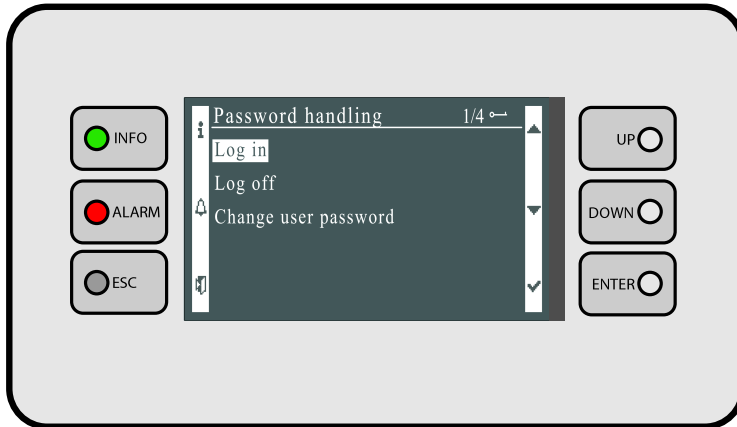
- Setzen Sie die Halterung in die Öffnungen im Rahmen unter dem Verdunstungskissen ein.
- Positionieren Sie den Dosierer so, dass der Boden des Behälters ungefähr 5 mm/0,2 Zoll über dem Wannenboden schwebt.
- Falls der Dosierer auf dem Boden der Wasserwanne aufsteht, reicht die Wasserzirkulation nicht aus und ist die Chloridkonzentration zu gering.
- Wenn der Dosierer in der richtigen Position eingesetzt ist, werden die Tabletten der Reihe nach befeuchtet und ist die Chloridkonzentration korrekt.

HINWEIS! Achten Sie bei der Wartung darauf, dass die Öffnungen nicht verstopft sind, und füllen Sie nach Bedarf Tabletten nach.

5 Betrieb

5.1 HMI-TM verwenden

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) wird genutzt, um Werte und Parameter anzuzeigen sowie Parameterwerte und Befehle in das Steuerungssystem einzugeben.



Taste	Maßnahme	Funktion
UP (Aufwärts)	Drücken	Nach oben blättern oder einen Eingabewert erhöhen.
	Gedrückt halten	Wird die Taste länger als 1,5 Sekunden gedrückt gehalten, wird die Beschleunigungsfunktion für schnelles Aufwärtsblättern oder Erhöhen des Wertes aktiviert.
DOWN (Abwärts)	Drücken	Nach unten blättern oder einen Eingabewert verringern.
	Gedrückt halten	Wird die Taste länger als 1,5 Sekunden gedrückt gehalten, wird die Beschleunigungsfunktion für schnelles Abwärtsblättern oder Verringern des Wertes aktiviert.
ENTER (Eingabe)	Drücken	Auswahl/Bestätigung.
	Gedrückt halten	Halten Sie nach der Anmeldung auf einer beliebigen Benutzerebene die ENTER-Taste 3 Sekunden gedrückt, um das An-/Abmeldefenster zu aktivieren. Wenn Sie nicht angemeldet sind, halten Sie die Taste 3 Sekunden gedrückt, um die Seite für die Passwordeingabe aufzurufen.
INFO	Drücken	Springt zum Hauptindex. Schaltet zwischen Start-Seite und Hauptindex um.
ALARM	Drücken	Springt zur Alarmseite. Schaltet zwischen aktiven Alarmen, Alarmverlauf und Alarmfunktionen um.
ESC	Drücken	Änderung verwerfen/zur nächsthöheren Menüebene/zurück zur vorherigen Seite.
	Gedrückt halten	Springt zu Einstellungen.

Tabelle 5.1 Überblick über Funktionen der HMI-Tasten

5.2 HMI-Anzeigeleuchten

LED	Anzeige	Funktion
INFO	Aus	Anlage ist ausgeschaltet oder in Stopp-Sequenz (Kissentrocknung)
	Leuchtet grün	Betriebsmodus, Bereit oder Start
	Grün/orange blinkend	Verkabelungstestmodus/manueller Modus (Komponente wird manuell verändert)
	Rot/orange blinkend	Stopp-Alarm/Konfigurationsmodus
ALARM	Rot blinkend	Zeigt einen aktiven, unbestätigten Alarm an.
	Leuchtet rot	Zeigt an, dass aktive Alarmer vorhanden sind, die jedoch alle bestätigt wurden.
	Aus	Kein aktiver Alarm vorhanden.

Tabelle 5.2 Übersicht über HMI-LED-Anzeigen

5.3 HMI-Display

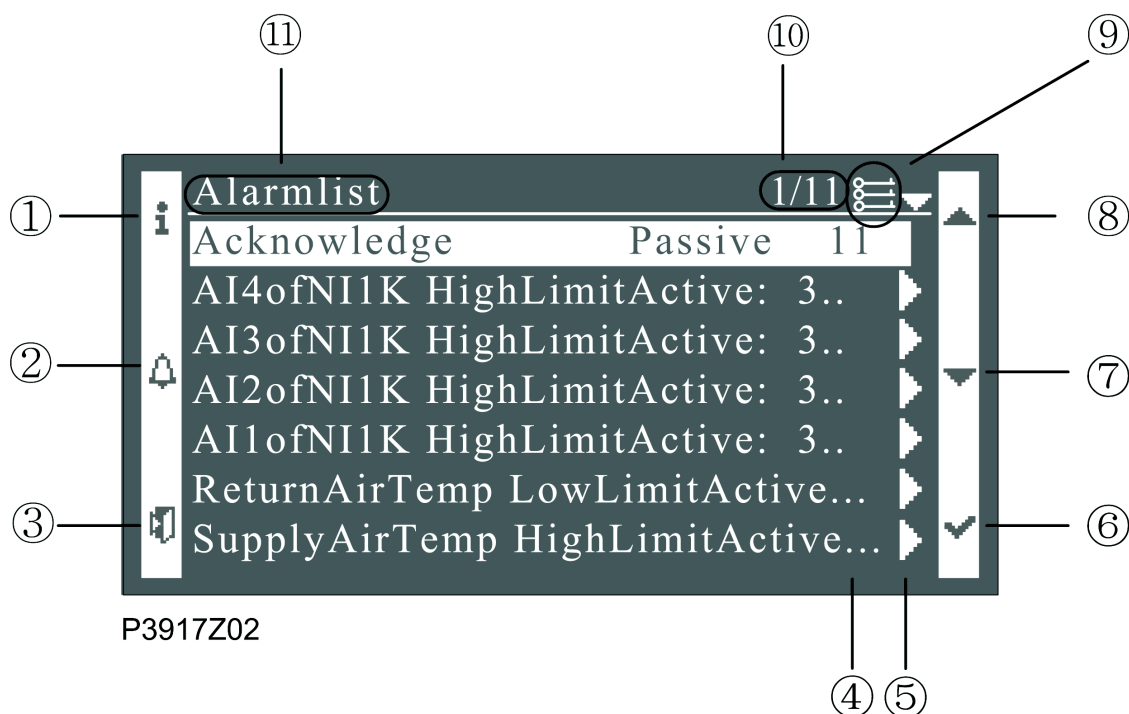


Abb 5.1 Anzeigebeispiel, siehe Tabelle 5.3

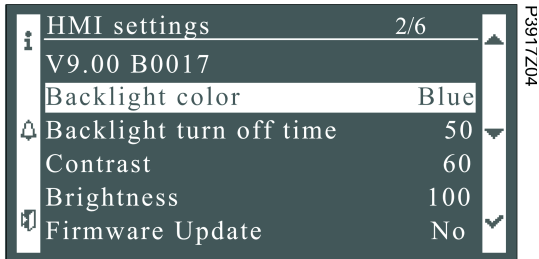
Position	Symbol	Beschreibung
1		INFO-Taste
2		ALARM-Taste
3		ESC-Taste
4	...	Zeigt an, dass die Zeile mehr Zeichen enthält als dargestellt werden. Wenn eine Zeichenkette länger ist als die Zeile, erscheint „...“ am Ende der Zeile. Wenn eine solche Zeile markiert ist, springt die Anzeige automatisch zeichenweise weiter. Enthält eine Zeile mehr als eine Zeichenkette und ist das Ende einer Zeichenkette durch die nächste verdeckt, wird „...“ am Ende dieser Zeichenkette angezeigt. Wenn diese Zeile markiert ist, springt die Anzeige der ersten Zeichenkette, in den der Text verdeckt ist, automatisch zeichenweise weiter. Die Zeichen-Scrollfunktion stellt sicher, dass immer um ein ganzes Zeichen vorgerückt wird.
5		Zeigt an, dass ein Untermenü vorhanden ist.
6		ENTER-Taste
7		Am rechten Bildrand stellt dieses Symbol die ABWÄRTS-Taste dar. Am oberen Bildrand zeigt das Symbol an, dass unterhalb des aktuellen Bildschirms noch weitere Zeilen verborgen sind.
	—	Auf Seiten, auf denen Werte geändert werden können, wird das Symbol ▼ zu einem „-“, um anzuzeigen, dass über diese Taste der Wert verringert wird.
8		Am rechten Bildrand stellt dieses Symbol die AUFWÄRTS-Taste dar. Am oberen Bildrand zeigt das Symbol an, dass oberhalb des aktuellen Bildschirms noch weitere Zeilen verborgen sind.
	+	Auf Seiten, auf denen Werte geändert werden können, wird das Symbol ▲ zu einem „+“, um anzuzeigen, dass über diese Taste der Wert erhöht wird.
9		Keine Anzeige – Level 0, Anzeige aller Betriebseinstellungen.
		Bediener-Anmeldung, siehe 5.7.3, <i>Passworteingabe (Login)</i>
		Systemkonfiguration, siehe 5.7.3, <i>Passworteingabe (Login)</i>
10	1/11	Zeigt an, dass die Seite insgesamt 11 Zeilen enthält und Zeile 1 derzeit ausgewählt ist.
11	Titel	Titel der Seite.

Tabelle 5.3 Übersicht über Display-Symbole

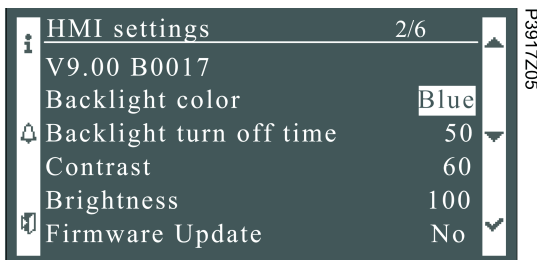
5.4 Einstellungen

Die folgenden Beispiele veranschaulichen, wie Werte in den verschiedenen Menüs geändert werden.

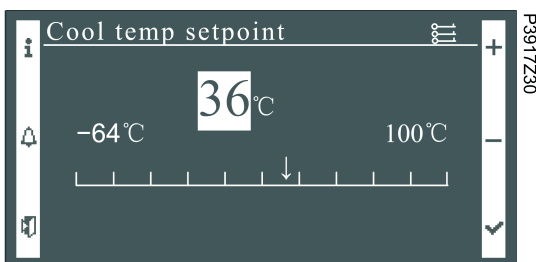
Wird eine Zeile mit einem Eingabewert ausgewählt, wird die gesamte Zeile markiert.



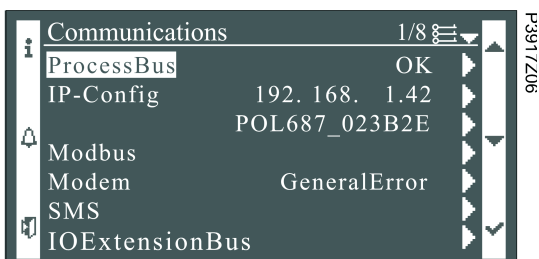
Drücken Sie ENTER. Der Eingabewert wird hervorgehoben, sodass Sie ihn mit der AUFWÄRTS- bzw. der ABWÄRTS-Taste ändern können. Drücken Sie ENTER zur Bestätigung.



Ganzzahlige Werte und Fließkommawerte werden auf einer speziellen Seite bearbeitet. Auf der Seite zum Bearbeiten von Werten drücken Sie die AUFWÄRTS- bzw. die ABWÄRTS-Taste, um den Wert zu ändern.



Wird eine Zeile ausgewählt, die keinen Eingabewert enthält, wird die erste Zeichenkette markiert.



5.5 Kontrollen vor dem Einschalten

1. Vergewissern Sie sich, dass die elektrischen Anschlüsse und die Wasserversorgung ordnungsgemäß installiert sind.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Abflusssystem einschließlich Wasserwanne ordnungsgemäß installiert ist.
3. Stellen Sie den Leistungsschalter auf „On“ (Ein).
4. Wenn Sie die Anlage erstmalig starten, stellen Sie den gewünschten Feuchtigkeitsschaltpunkt, den maximalen Ventilatorausgang und das Komplettentleerungsintervall ein, wenn die Werte von den Standardwerten abweichen, siehe 5.7.5, *Luftfeuchtigkeit*.

HINWEIS! *Begrenzen Sie beim Start mit einem neuen Verdunstungskissen während der ersten Woche die Ventilatordrehzahl auf 50-60% des Maximalwertes, um einen Wasserübertrag zu vermeiden, und führen Sie einmal täglich die Abschaltprozedur aus, um die Benetzungsfähigkeit des Kissens zu verbessern.*

5. Inspizieren Sie die Installation sowie sämtliche Wasseranschlüsse, um zu gewährleisten, dass keinerlei Undichtigkeiten vorhanden sind.

5.6 Starten des Befeuchters

HINWEIS! *Der Befeuchter kann ohne einen Sensor gestartet werden, wenn alle Sensoren bei der Konfiguration deaktiviert werden. Der Befeuchter startet gemäß dem Startverfahren. Die Ventilatordrehzahl kann über die maximale Ventilatorleistungseinstellung in Main index>Humidity>Setpoints/settings (Hauptindex>Feuchtigkeit>Schaltpunkte/Einstellungen) eingestellt werden.*

1. Melden Sie sich mit dem Passwort 1111 beim Steuerungssystem an. Wählen Sie **Start page>Main index>Password enter** (Startseite>Hauptindex>Passworteingabe), siehe 5.7, *Steuergerätemenüs*.
2. Stellen Sie das Steuerungssystem auf den gewünschten Feuchtigkeits-Schaltpunkt (r. F.) ein, wählen Sie **Main index>Humidity** (Hauptindex>Feuchtigkeit).
3. Stellen Sie eine maximale Ventilatordrehzahl ein, wählen Sie **Main index>Humidity>Setpoints/settings** (Hauptindex>Feuchtigkeit>Schaltpunkte/Einstellungen). Beachten Sie, dass eine niedrige maximale Ventilatordrehzahl die Zeit verlängert, bis die gewünschte Feuchtigkeit erreicht ist, wenn der Befeuchter gestartet wird. Die Werkseinstellung ist 60 % Ventilatordrehzahl, was der Benetzungsfähigkeit des neuen Verdunstungskissens entspricht.
4. Stellen Sie für die Komplettentleerung das empfohlene Intervall für Ihre jeweilige Wasserqualität ein. In Fällen mit einem hohen Grad an organischem Staub in der Luft muss das Komplettentleerungsintervall entsprechend angepasst werden, siehe *Tabelle 5.4*. Werkseitig ist ein Intervall von 2,5 Stunden voreingestellt. In manchen Fällen kann es notwendig sein, das Wasser aufzubereiten. Wenden Sie sich an Munters für entsprechende Informationen.

Wasserqualität	Härtegrad (dH)	CaCH ₃ (mg/l)	Empfohlenes Komplettentleerungsintervall (Stunden)
Sehr weich	0–2	0–36	1–5
Weich	2–5	36–90	3–4
Normal	5–10	90–179	2–3
Hart	10–21	179–376	1–2
Sehr hart	>21	>376	<1

Tabelle 5.4 Empfohlene Komplettentleerungszeit

- Wenn der Befeuchter kontinuierlich läuft, empfiehlt es sich, bei der Inbetriebnahme die optionale Kissentrocknungsfunktion einrichten zu lassen, siehe HM3 Inbetriebnahmeleitfaden. Diese kann dann im Menü **Humidity>Setpoints/settings** (Feuchtigkeit>Schaltpunkte/Einstellungen) zur Ausführung einmal alle 24 Stunden geplant werden.
- Gehen Sie in **Main index>Operating mode** (Hauptindex>Betriebsart), um den Betriebswahlschalter der Anlage auf Off (Aus) oder Auto (Automatik) zu stellen. Im Automatikmodus läuft der Befeuchter, wenn ein Einschaltbefehl per Fernbedienung eingeht oder wenn in einem Wochenplan „ON“ (Ein) eingestellt ist. Der Befeuchter läuft nicht, wenn sowohl der Schalter als auch der Plan auf „Off“ (Aus) eingestellt sind. Der Befeuchter startet, wenn der Betriebswahlschalter auf Auto eingestellt wird, wenn der Zeitplan und die Startfernbedienung im Konfigurationsmenü deaktiviert sind.
- Ein Wochenplan mit Ein-/ Ausschaltzeiten für alle Wochentage kann im Menü **Main index>Operating mode** (Hauptindex>Betriebsart) eingerichtet werden.

5.7 Steuergerätmenüs

5.7.1 Startseite

HINWEIS! Der Inhalt der Menüs kann je nach Anlagenkonfiguration variieren.

Alle Einstellungen und Änderungen werden an der Steuerungssystem-HMI vorgenommen.

Drücken Sie die INFO-Taste, um den Hauptindex aufzurufen.

Rufen Sie mit der ESC-Taste die vorhergehende Seite auf.

Starten Sie die Anlage unter dem Menüpunkt „Restart Controller“ (Steuergerät neu starten) neu, um alle Parameteränderungen zu aktivieren.

Der Pfeil ► zeigt den Wechsel auf die nächste Menüebene an.

Start page	Startseite
Save/Restore	Menü öffnen (wird nur gezeigt, wenn die Anlage unkonfiguriert ist)
Config	Not done/done (Nicht erledigt/erledigt) (wird nur gezeigt, wenn die Anlage unkonfiguriert ist)
Password enter	Login (wird nur gezeigt, wenn die Anlage unkonfiguriert ist)
Op Mode Switch	Anlage auf Off (ausgeschaltet) oder Auto (Automatik) stellen
Act Op Status	Anlagenstatus (Aus, Betrieb, Stopp-Alarm)
Act. Op Mode	Tatsächliche Betriebsart
Dewpoint	Sensorwert oder berechnet
Dewpoint Setpoint	Sollwert für Taupunktsteuerung
Absolute Humidity	Sensorwert oder berechnet
Humidity Setpoint	Sollwert für Steuerung der absoluten Luftfeuchtigkeit
Relative Humidity	Sensorwert
Humidity Setpoint	Sollwert für Steuerung der relativen Luftfeuchtigkeit
Humidity max value	Höchstwert im Temperaturregelungsmodus.
Temperature	Sensorwert
Temperature Setpoint	Sollwert für Temperaturregelung
Remote signal	Signalwert aus BMS-System
Fan signal	Aktuelle Ventilator-Drehzahlausgabe %
Main index ►	Springt zum Hauptindexmenü, 5.7.2, <i>Hauptindex</i> .

5.7.2 Hauptindex

Main index	Hauptindex
Operating mode	▶ Anzeige und Einstellung des Systemstatus, 5.7.4, <i>Betriebsart</i>
Humidity	▶ Anzeige/Einstellung von Betriebswerten, 5.7.5, <i>Luftfeuchtigkeit</i>
Common functions	▶ Alarmverarbeitung und globale Einstellungen, 5.7.6, <i>Allgemeine Funktionen</i>
Setup	▶ Springt zum Einstellungsmenü, 5.7.7, <i>Konfiguration</i>
Password enter	▶ Siehe 5.7.3, <i>Passworteingabe (Login)</i>

5.7.3 Passworteingabe (Login)

Benutzereinstellungen: 1111

Konfiguration: 9999

5.7.4 Betriebsart

Zum Anzeigen des Systembetriebszustands gehen Sie zu **Main index>Operating mode** (Hauptindex>Betriebsart).

Operating mode	
Op Mode Switch	Betriebsart, Menüpunkte hängen von der Anlagenkonfiguration ab.
Act Op Status	Anlage auf Off (ausgeschaltet) oder Auto (Automatik) stellen
Act Op Mode	Anlagenstatus (Aus, Betrieb, Stopp-Alarm)
Remote Start	Tatsächliche Betriebsart
Time Schedule	Betriebsmodus/ Aus
	Ein-/ Ausschaltplan Montag bis Sonntag einstellen, siehe 5.7.8, <i>Einstellung des Wochenplans auf Ein/ Aus</i> .
Circulation Pump	Ein/ Aus
Supply Valve	Offen/geschlossen
Level switch	Voll/leer
Drain Valve	Offen/geschlossen
Fan signal	0–100 %
Emergency stop	Ein/ Aus
Pump alarm	Normal/ Alarm
Fire alarm	Normal/ Alarm
Flow Indicator	Kein Fluss/ Fluss
Leakage detector	Normal/ Alarm
Leakage Valve	Offen/geschlossen
Run Indicator	Ein/ Aus
Humidistat	Ein/ Aus (Startbefehl für einen angeschlossenen Befeuchter)
Thermostat	Ein/ Aus (Startbefehl für einen angeschlossenen Erhitzer)
Fan	Ein/ Aus (Startbefehl für externen Ventilator)

5.7.5 Luftfeuchtigkeit

Humidity	Luftfeuchtigkeit
Dewpoint	Sensorwert oder berechnet
Dewpoint Setpoint	Sollwert für Taupunktsteuerung
Absolute Humidity	Sensorwert oder berechnet
Humidity Setpoint	Sollwert für Steuerung der absoluten Luftfeuchtigkeit
Relative Humidity	Sensorwert
Humidity Setpoint	Sollwert für Steuerung der relativen Luftfeuchtigkeit
Humidity max value	Höchstwert im Temperaturregelungsmodus
Temperature	Sensorwert
Temperature Setpoint	Sollwert für Temperaturregelung
Absolute	Berechneter Wert der absoluten Luftfeuchtigkeit (zeigt, ob Sensor für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor aktiviert sind)
Dewpoint	Berechneter Taupunktwert (zeigt, ob Sensor für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor aktiviert sind)
Enthalpy	Berechneter Enthalpiewert (zeigt, ob Sensor für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor aktiviert sind)
Remote signal	Signalwert aus BMS-System
Fan signal	0–100 %
Setpoints/settings ▶	Springt zu Menü für Sollwerte und Einstellungen für Luftfeuchtigkeit und Temperatur.

▶ Setpoints/settings	Sollwerte/Einstellungen, Menüpunkte hängen von der Anlagenkonfiguration ab.
Loop Controllers* ▶	Einstellungen für Regler
Drain Timer	Abschaltverzögerung, wenn kein Befeuchtungsbedarf besteht. Werkseitige Einstellung: 24 Stunden
Run dry protect.*	Zeit für Pumpentrockenlaufschutz. Werkseitige Einstellung: 5 Minuten
Supply valve off delay*	Verzögerung für Ventilabschaltung nach vollem Füllstand. Werkseitige Einstellung: 10 Sekunden
Batchdrain time*	Zeit, die das Komplettentleerungsventil offen ist. Werkseitige Einstellung: 10/20 Sekunden**
Batchdrain interval	Zeit zwischen Entleerungen. Werkseitige Einstellung: 2,5 Stunden
Force fan startup*	Ventilatorbetriebszeit nach Start vor Regelungsbeginn. Werkseitige Einstellung: 2 Minuten

Force fan signal		Ventilatorausgabe während Start. Werkseitige Einstellung: 30 %
Nbr.pump pulses*		Eingestellte Anzahl der Benetzungsdurchgänge für das Verdunstungskissen vor dem Start des Ventilators. Werkseitige Einstellung: 3
Pump pulse, On*		Pumpenbetriebszeit für jeden Impuls. Werkseitige Einstellung: 15 Sekunden
Pump pulse, Off*		Verzögerungszeit zwischen Pumpenimpulsen. Werkseitige Einstellung: 10 Sekunden
Pump off delay		Verzögerungszeit zur Pumpenabschaltung nach Überschreiten des Luftfeuchtigkeitssollwerts. Werkseitige Einstellung: 30 Minuten
New startup proc. delay		Verzögerung für Benetzung eines neuen Verdunstungskissens, wenn kein Befeuchtungsbedarf besteht. Werkseitige Einstellung: 120 Minuten, 30 Minuten in Ventilatordauerbetrieb
Fan Max Output		Max. Ausgabe. Werkseitige Einstellung: 60 %
Dry pad schedule	►	Einstellung des Plans für Trockenkissenfunktion.
Stop, dry pad		Zeit zum Trocknen des Verdunstungskissens nach Abschalten der Pumpe. Werkseitige Einstellung: 30 Minuten
Drypad fan signal		Ventilatorausgabe während Trocknungszeit des Verdunstungskissens. Werkseitige Einstellung: 80 %
Sup.valve time alarm	►	Alarm, wenn die Zeit, die das Ventil offen ist, überschritten wird. Werkseitige Einstellung: 600 Sekunden
Empty tray alarm	►	Alarm, wenn die Wannenentleerungszeit den Grenzwert überschreitet. Werkseitige Einstellung: 600 Sekunden
Humidistat on		Aktiviert bei Verwendung des Fernbedienungssignals die Ausgabe, wenn der Signalwert den Sollwert überschreitet.
Humidistat off		Deaktiviert bei Verwendung des Fernbedienungssignals die Ausgabe, wenn der Signalwert unter den Sollwert abfällt.
Thermostat function		Auswählen, wenn Thermostatfunktion aktiv ist, When operating/ Always/ On when operating (wenn in Betrieb/immer/bei Betrieb eingeschaltet).
Thermostat On		Aktiviert die Ausgabe, wenn der Temperaturwert unter den Sollwert abfällt.
Thermostat Off		Deaktiviert die Ausgabe, wenn der Temperaturwert den Sollwert überschreitet.
*Nur zur Einrichtung, mit Passwort 9999 einloggen.		
**In Abhängigkeit von der Anlagengröße		

5.7.6 Allgemeine Funktionen

Zur Alarmverarbeitung gehen Sie zu **Main index>Common function** (Hauptindex>Gemeinsame Funktionen).

Common functions	Allgemeine Funktionen
Alarm handling ▶	Lesen und Bestätigen von Alarmen
Manual mode*	Zeigt an, ob eine Funktion manuell verändert wird.
Man.mode, Alm*	Manueller Betriebsartalarm Ein/ Aus
Set I/O to Auto*	Schaltet alle Funktionen auf Auto (Automatik).
Run Indicator*	Ein/ Aus
*Nur zur Einrichtung, mit Passwort 9999 einloggen.	

5.7.7 Konfiguration

Nach unten zu „Setup“ blättern, um Datum, Zeit und Wartungsintervall zu ändern sowie Parameter zu konfigurieren.

Soll die Anlage für MODBUS-Kommunikation eingerichtet werden, siehe Leitfaden zur MODBUS-Integration.

Setup	Konfiguration
Date and time	
Service ▶	Instandhaltungs- und Wartungsintervall, Einstellungen nach Bedarf/Betriebsstunden
Settings I/O ▶	Einstellungen für die Ein-/ Ausgaben
Communication ▶	Kommunikationseinstellungen für das Steuergerät.
System overview ▶	Version und Sprachinfo des Steuergeräts
Overview I/O config/rawvalues ▶	Überblick über alle Ein-/ Ausgaben
Configuration	Konfigurationsstatus Done/Not done (erledigt/nicht erledigt)

HINWEIS! Nähere Informationen finden Sie im *HM3 Inbetriebnahmeleitfaden*.

Zum Starten der Konfiguration mit Passwort 9999 einloggen.

Nach unten zu „**Configuration**“ blättern.

Nach unten blättern und „**Config**“ auf „**Done/Man**“ ändern.

► Configuration	
Config	Download oder Done/Man (Erledigt/Manuell)
Common functions ►	Springt zu Menü
Options ►	Springt zu Menü
ConfigOptions	Werkseinstellung, nicht ändern.
Restart controller	Startet den Controller neu und stellt die aktuellen Parameter auf aktiv ein.

►► Common functions	
General:	Allgemeine Funktionen
Unit system ►	Metrisch oder britisch
Unit size	10000/5000/2000
Functions:	
Humidity sensor	No/Relative Humidity/Dewpoint/Absolute Humidity/Remote Control/Dewpoint calculation/Absolute Humidity calculation (Nein/relative Luftfeuchtigkeit/Taupunkt/absolute Luftfeuchtigkeit/Fernsteuerung/Taupunktberechnung/Berechnung absolute Luftfeuchtigkeit)
Temp sensor	Yes/No (Ja/Nein)
Setpoint	No/Humidity/Temperature/Dewpoint (Nein/Luftfeuchtigkeit/Temperatur/Taupunkt)
Remote Start	Yes/No (Ja/Nein)
Time schedule	Yes/No (Ja/Nein)
Schedule Drypad	Yes/No (Ja/Nein)
Sensor Value Output	Relative Humidity/Dewpoint/Absolute Humidity/Remote/Temperature (relative Luftfeuchtigkeit/Taupunkt/absolute Luftfeuchtigkeit/Fernsteuerung/Temperatur)
Alarm Output	No/1BO (Nein/1BO) (Sammelalarmausgang vom Steuergerät)
DO5 Function	None/Run indicator/Dehumidifier command* (Keine/Betriebsanzeige/Entfeuchterbefehl)
Restart controller	Startet den Controller neu und stellt die aktuellen Parameter auf aktiv ein.
Next ►	Springt zu Einstellungen der Zusatzausrüstung (Options) (auch auf der Konfigurationsseite „ Configuration “ verfügbar)
*Hängt von Systemtyp ab	

►► Options	Zusatzausrüstung
Fan Alarm	Yes/No (Ja/Nein)
Flow Indicator	Yes/No (Ja/Nein)
Leakage detector	Yes/No (Ja/Nein)
Leakage Valve	Yes/No (Ja/Nein)
Fire alarm	Yes/No (Ja/Nein)
Emergency stop	Yes/No (Ja/Nein)
Pump Alarm	Yes/No (Ja/Nein)
Aux Alarm Input	No/1 Alarm/2 Alarm (Nein/1 Alarm/2 Alarm)
Restart controller	Startet den Controller neu und stellt die aktuellen Parameter auf aktiv ein.

HINWEIS! Blättern Sie nach Beendigung der Konfiguration immer zu **Restart the controller** (Steuergerät-Neustart) und drücken Sie Enter zur Bestätigung. Wählen Sie **Execute** und drücken Sie wieder Enter. Prüfen Sie, ob der Status auf der Setup-Seite auf **Done** (erledigt) gewechselt ist. Wenn nicht, funktioniert das Steuergerät nicht und es muss noch etwas eingestellt oder ein Neustart durchgeführt werden.

5.7.8 Einstellung des Wochenplans auf Ein/Aus

Springt zum Menü **Main index>Operating mode>Schedule** (Hauptindex>Betriebsart>Plan).

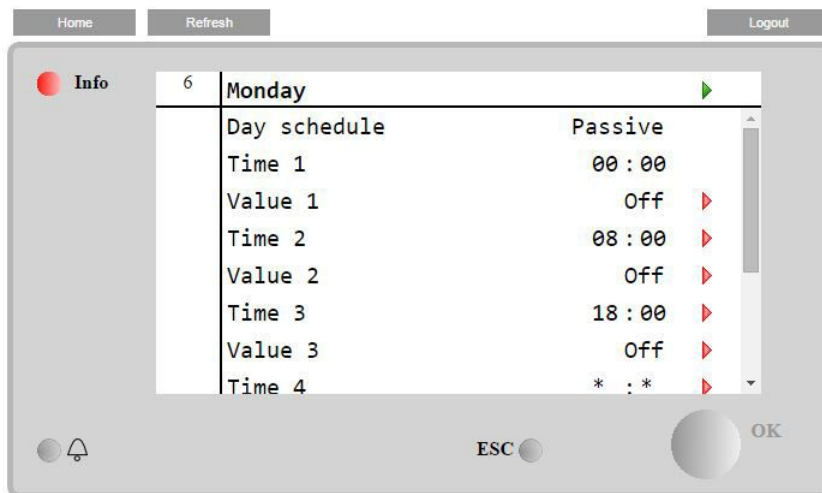


Abb 5.2 Einstellung des Plans

Der Tagesplan ist für den aktuellen Tag im Steuergerät „Active“ und für die anderen Tage „Passive“.

Zur Einstellung des Plans ist für jeden Tag immer mit der Zeit **00.00 (midnight)** (Mitternacht) zu beginnen.

HINWEIS! Die Zeit 1, 00:00 für jeden Tag der Woche auf keinen Fall ändern.

- Stellen Sie den Betriebszustand für die Zeit nach 00.00 (Wert 1) für Montag auf On (Ein) oder Off (Aus).
- Stellen Sie die Zeit für den ersten Zustandswechsel (Zeit 2) und den neuen Zustand auf On (Ein) oder Off (Aus).
- Stellen Sie die nächste Zeit und den neuen Zustand ein und fahren Sie fort, bis alle Betriebszustandsänderungen für alle 24 Stunden des ersten Tags festgelegt worden sind.
- Stellen Sie auch den nächsten Tag so ein.
- Verwenden Sie zum Einstellen der gleichen Zeitintervalle für andere Tage die Kopierfunktion.

Beispiele:

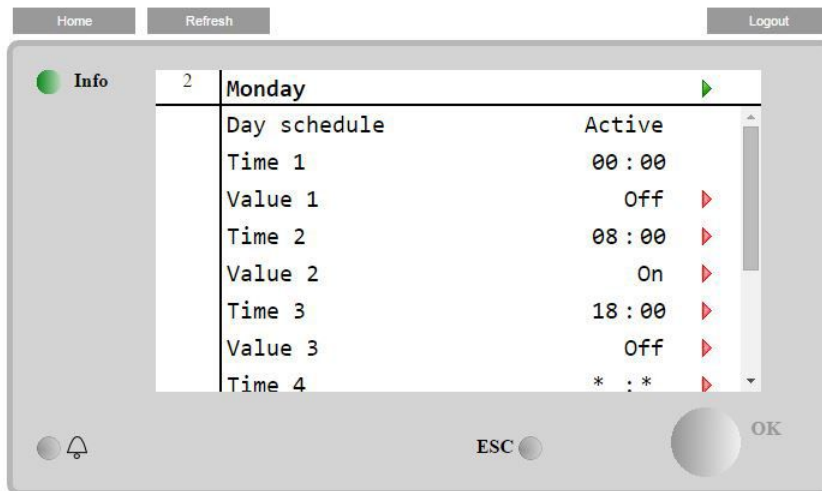


Abb 5.3 Tagesbetrieb zwischen 8:00 und 18:00 Uhr

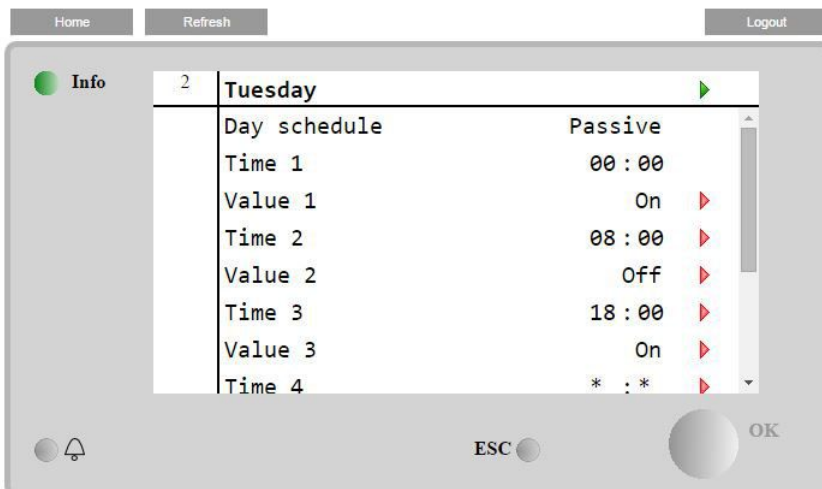


Abb 5.4 Nachtbetrieb zwischen 18:00 und 8:00.

5.7.9 Wiederherstellung von gespeicherten Parametern

Zum Wiederherstellen gespeicherter Parameter, die werkseitig im Steuergerät oder bei der Inbetriebnahme am Standort gespeichert wurden, gehen Sie zu **Setup>System overview>Save/restore>Par. Service load** (Setup>Systemübersicht>Speichern/wiederherstellen>Par. Wartungsaufwand). Wählen Sie **Execute** und drücken Sie Enter.

6 Wartung und Instandhaltung

6.1 Sicherheit



ACHTUNG!

Bevor mit Wartungsarbeiten am Gerät begonnen wird, müssen alle elektrischen Einrichtungen von der Stromversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Die Anlage ist an eine Hochspannung angeschlossen, was zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Der Befeuchter enthält einen rotierenden Ventilator. Greifen Sie bei eingeschalteter Anlage keinesfalls in die Ventilatorräder. Führen Sie KEINESFALLS Wartungsarbeiten an der Anlage durch, bevor der Ventilator vollständig stillsteht.

An scharfkantigen Metallteilen der Anlage besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Tragen Sie Schutzhandschuhe, insbesondere bei Montage- oder Demontearbeiten.

Verschüttetes Wasser kann zu Unfällen durch Ausrutschen und dadurch bedingt zu ernsthaften Verletzungen führen.



VORSICHT!

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden. Wenn die Anlage unzureichend oder fehlerhaft gewartet wird, können Betriebsstörungen die Folge sein.

6.2 Allgemein

Je nach Wasser- und Luftqualität am Standort wird eine Wartung nach sechs Betriebsmonaten empfohlen. Das Wartungsintervall kann je nach Installation variieren.

Das Steuerungssystem enthält eine einstellbare Wartungsalarmfunktion.

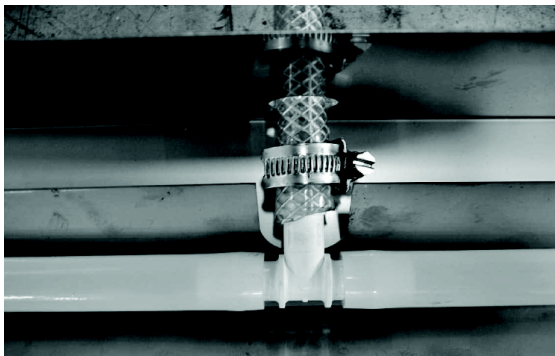
Es wird empfohlen, das Verdunstungskissen einmal jährlich zu wechseln, idealerweise unmittelbar vor Beginn einer neuen Befeuchtungssaison.

6.3 Wartungsverfahren

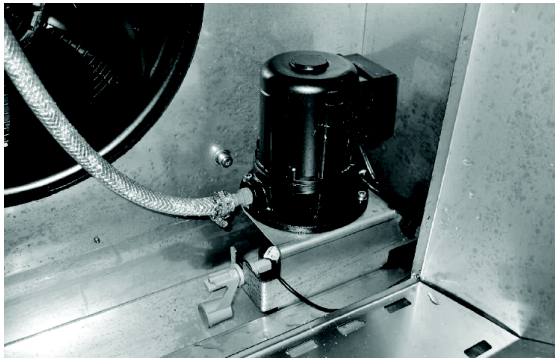
1. Stellen Sie den Befeuchter ab, indem Sie den **Op Mode Switch** (Betriebswahlschalter) auf der Startseite auf **Off** (Aus) stellen.
2. Warten Sie, bis die Abschaltprozedur abgeschlossen ist, der Ventilator angehalten hat und im Display für Act Op mode (Akt. Betr.art) der Wert Off (Aus) erscheint.
3. Schalten Sie den Befeuchter am Netzschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.
4. Nehmen Sie den Kissenhalter oben ab und ziehen Sie den oberen Teil des Verdunstungskissens vorsichtig heraus.



5. Lösen Sie die Verteilerleitung, indem Sie die Schlauchschelle abschrauben, die mittig auf der Verteilerleitung angebracht ist.



6. Reinigen Sie die Verteileröffnungen mit einem kleinen Schraubendreher oder einem anderen spitzen Gegenstand.
7. Entfernen Sie beide Endkappen und spülen Sie die Verteilerleitung mit Wasser durch.
8. Gehen Sie zur Wiedermontage in umgekehrter Reihenfolge vor.
9. Reinigen Sie alle Oberflächen im Innern des Befeuchters mit einem feuchten Lappen und entfernen Sie alle Ablagerungen aus der Wanne.



10. Säubern Sie den Füllstandsschalter und vergewissern Sie sich, dass der Hebel frei beweglich ist.
11. Reinigen Sie den Bereich unter der Pumpe, in den das Wasser hineingepumpt wird, mit einer Flaschenbürste o. ä. und vergewissern Sie sich, dass der Wassereinlass sauber ist.
12. Wenn ein optionaler Luftvorfilter eingebaut ist, reinigen Sie diesen mit einem Staubsauger oder mit Wasser.
13. Installieren Sie das Verdunstungskissen mit dem angeklebten Verteilerkissen nach oben.

HINWEIS! *Begrenzen Sie beim Start mit einem neuen Verdunstungskissen während der ersten Woche die Ventilatordrehzahl auf 50-60% des Maximalwertes, um einen Wasserübertrag zu vermeiden, und führen Sie einmal täglich die Abschaltprozedur aus, um die Benetzungsfähigkeit des Kissens zu verbessern.*

14. Starten Sie den Befeuchter neu und überprüfen Sie seine ordnungsgemäße Funktion wie in Abschnitt 5.5, *Kontrollen vor dem Einschalten* beschrieben.
15. Setzen Sie den Wartungsalarm zurück.

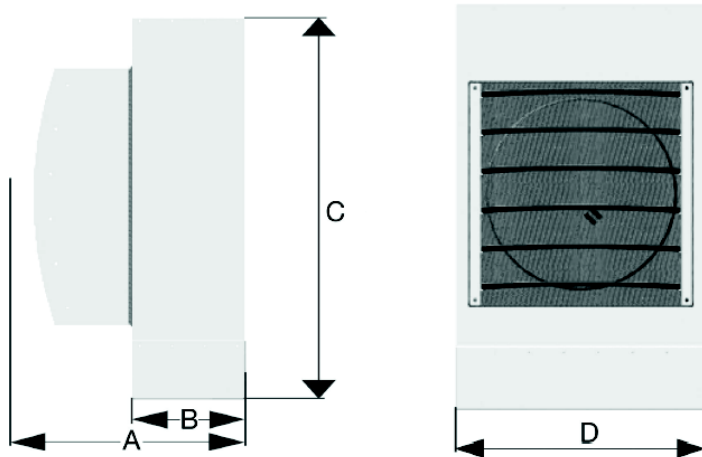
7 Fehlersuche

Symptom	Empfohlene Maßnahme
Wartungsalarm im Display	Führen Sie die Wartung des Befeuchters gemäß Anleitung durch. Bestellen Sie bei Bedarf ein neues Verdunstungskissen.
Niedrige Luftfeuchte	Überzeugen Sie sich, dass der Befeuchter läuft und dass die gesamte Oberfläche des Verdunstungskissens nass ist.
Rote Alarmleuchte blinkt	Alarmtext im Display. Beheben Sie die Störung nach Möglichkeit oder wenden Sie sich an Munters. Der Alarm wird in der HMI unter Main index>Common functions>Alarm handling (Hauptindex>Globale Funktionen>Alarmverarbeitung) zurückgesetzt.
Der Befeuchter wird nicht mit Strom versorgt	Prüfen Sie den Stromanschluss.
Aus dem Befeuchter tritt ständig Wasser aus	Der Wasserstand ist zu hoch. Schalten Sie den Befeuchter ab, vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist, und entfernen Sie das Verdunstungskissen. Überprüfen Sie die Funktion des Füllstandsschalters.
Das Verdunstungskissen ist nicht ausreichend benetzt	Überzeugen Sie sich, dass die Wasserversorgung zum Kissen richtig funktioniert und dass Pumpeneinlass, Schlauch oder Verteilerkopf nicht blockiert sind. Vergewissern Sie sich, dass das Kissen nicht durch Ablagerungen oder Schmutz verstopft ist. Es empfiehlt sich, das Kissen wenigstens einmal jährlich auszutauschen.
Der Ventilator läuft nicht oder läuft sehr langsam	Vergewissern Sie sich, dass die geforderte Feuchtigkeits- und/oder Temperatureinstellung höher ist als der aktuelle Umgebungswert. Erhöhen Sie die Ventilatoreinstellung.
Spritzen	Überzeugen Sie sich, dass die gesamte Oberfläche des Verdunstungskissens nass ist. Siehe auch Abschnitt 6.3, <i>Wartungsverfahren</i> .

Tabelle 7.1 Fehlersuchliste

8 Technische Daten

8.1 Abmessungen und Gewicht



HM3 Größe	2000	5000	10000
A (mm/Zoll)	550/21,7	650/25,6	750/29,5
B (mm/Zoll)	350/13.8	350/13.8	350/13.8
C (mm/Zoll)	775/30.5	1275/50.2	1275/50.2
D (mm/Zoll)	730/28.7	730/28.7	1330/52.4
Gewicht trocken (kg/lbs)	37/82	57/126	86/190
Gewicht nass (kg/lbs)	45/100	66/146	107/236

8.2 Wasserverbrauch

Der Gesamtwasserverbrauch ist die Summe aus der Wasserzufuhr für die Verdunstung und zum Ausspülen von Verunreinigungen und Ablagerungen:

$$W_{\text{gesamt}} = W_{\text{Verbrauch}} + W_{\text{Spülung}}$$

Die Formel zum Berechnen des Wasserverbrauchs für die Verdunstung lautet $W_{\text{Verbrauch}} = 1,2 \times q(\Delta X) \div 1000$, wobei q der Luftfluss in mm^3/h und ΔX die zugefügte Feuchtigkeit in g/kg ist.

Das zum Durchspülen des Tanks verbrauchte Wasser ist $W_{\text{Spülung}} = \text{Anzahl der Spülungen pro Stunde} \times \text{Größe des Wassertanks} \times 0,33$.

Beispiel:

Eine Anlage der Größe 2000, bei der 2,8 g/kg zugefügt werden sollen und die fortlaufend bei voller Drehzahl arbeitet.

$$W_{\text{Verbrauch}} = 1,2 \times 2000 \times 2,8 \div 1000 = 6,7 \text{ Liter/Stunde}$$

8.3 Technische Daten

HM3 Größe	2000	5000	10000
Luftstrom, maximal (m ³ /h)	2000	5000	10000
Luftstrom, maximal (cfm)	1175	2940	5885
Wassertankgröße (Liter/Gallonen)	7/1.8	7/1.8	13/3.4
Elektrische Daten			
Nennleistung* (W) bei 230 V 50 Hz	250	460	930
Nennstrom* (A) bei 230 V 50 Hz	1,8	2,6	4,1
Nennleistung* (W) bei 115 V 60 Hz	250	450	550
Nennstrom* (A) bei 115 V 60 Hz	3,7	5,1	6,2
*Bei maximaler Ausgabe			
Umgebungsbedingungen			
IEC Schutzklasse (Gerät)	44	44	44
IEC Schutzklasse (Steuerung)	30	30	30
Betriebstemperatur** (°C)	0...+40	0...+40	0...+40
Betriebstemperatur** (°F)	+32...+104	+32...+104	+32...+104
Maximale Installationshöhe, über NN (m)	2000	2000	2000
Temperaturen bei Transport und Lagerung (°C)	-20...+70	-20...+70	-20...+70
Temperaturen bei Transport und Lagerung (°F)	-4...+158	-4...+158	-4...+158
**Bei t _{nass} > 0 °C/32 °F			
Geräuschpegel			
LwA dB volle/halbe Drehzahl ¹	66	64	68
¹ Gemessen nach ISO 13347			

9 Dimensionierung

In die Berechnung des in einem Raum erforderlichen Feuchtigkeitsgrades müssen folgende Parameter einbezogen werden:

Ventilationsluftstrom + unkontrolliertes Eindringen von Zugluft in das Gebäude	q_1 (m ³ /h)
Erforderliche Raumfeuchtigkeit	X_2 (g/kg)
Feuchtigkeit der Eingangsluft	X_1 (g/kg)
Zusätzliche Feuchtigkeit vom Befeuchter	ΔX (g/kg)
Feuchtigkeitsverlust im Raum während des Prozesses	(g/h)
Zusätzliche Feuchtigkeit von anderen Quellen im Raum	(g/h)
Erforderlicher Befeuchterluftstrom	q (m ³ /h)

Ventilationsluftstrom q_1

Der ankommende Ventilationsluftstrom q_1 in m³/h muss bekannt sein. Falls stattdessen die Luftaustauschzahl (n) für den Raum bekannt ist, kann der Luftstrom berechnet werden, indem das Raumvolumen mit (n) multipliziert wird, also $q_1 = n(B \times T \times H)$. In q_1 muss ggf. der Zugluftstrom eingerechnet werden, der beispielsweise mit dem häufigen Öffnen von Türen zusammenhängt.

Erforderliche Raumfeuchtigkeit X_2

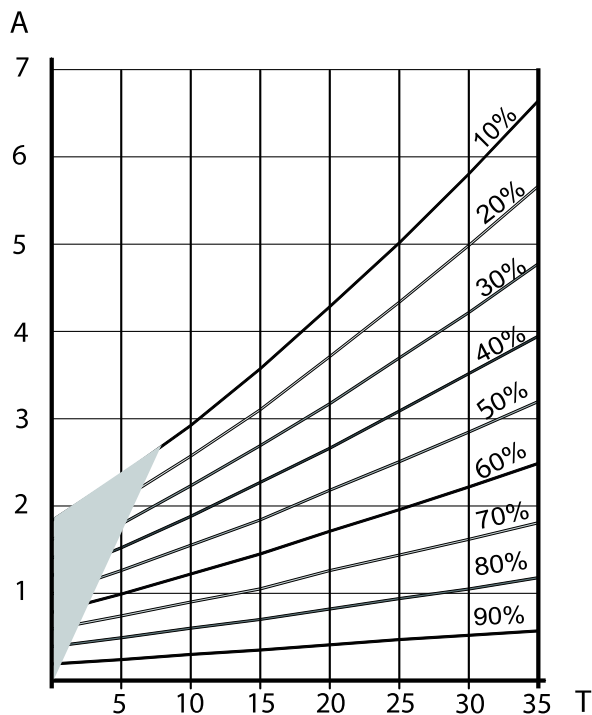
Die erforderliche Raumfeuchtigkeit X_2 (g/kg trockener Luft) ist eine andere Form, die Luftfeuchtigkeit auszudrücken, als die gängigere relative Luftfeuchte (% r. F.). Um die Luftfeuchtigkeit (g/kg trockener Luft) zu berechnen, kann ein Mollier (Feuchtigkeits) -Diagramm oder ein digitaler Wandler verwendet werden.

Feuchtigkeit der Eingangsluft X_1

Die Feuchtigkeit der Eingangsluft X_1 (g/kg trockener Luft) ist, sofern keine Luftumwälzung oder andere Befeuchtung genutzt wird, als trockenster Zustand im Außenbereich während des Winters definiert.

Zusätzliche Feuchtigkeit vom Befeuchter ΔX

Die zusätzliche Feuchtigkeit vom Befeuchter ΔX (g/kg trockener Luft) variiert für die verschiedenen Luftbedingungen. Geben Sie in *Abb 9.1* die Raumtemperatur und die erforderliche relative Luftfeuchtigkeit ein und lesen Sie die zusätzliche Feuchtigkeit ab.



A = zusätzliche Feuchtigkeit ΔX (g/kg)
 T = Raumtemperatur °C
 10 bis 90 % ist die relative Luftfeuchtigkeit im Raum
 Graue Fläche zeigt Frostbedingungen an

Abb 9.1 Kapazitätsdiagramm

Musterberechnung des erforderlichen Befeuchterluftstroms

Räumlichkeiten mit einer Luftaustauschrate von insgesamt zweimal pro Stunde und einem Raumvolumen $(B \times T \times H) = 20 \times 40 \times 4 = 3200 \text{ m}^3$.

Dies ergibt einen Ventilationsluftstrom von $q_1 = 2 \times 3200 = 6400 \text{ m}^3/\text{h}$.

Für eine erforderliche Feuchtigkeit von 40 % r. F. bei 22 °C erhält man den absoluten Feuchtigkeitsgehalt anhand eines Diagramms oder mithilfe eines digitalen Wandlers. In diesem Fall beträgt er 6,7 g/kg. Der entsprechende Feuchtigkeitsgehalt der Eingangsluft für den trockensten Tag wird mit 1,8 g/kg abgelesen.

Die zusätzliche Feuchtigkeit vom Befeuchter erhält man aus Abb 9.1, indem man die erforderliche Feuchtigkeit und die Raumtemperatur eingibt. In diesem Fall 2,8 g/kg.

Der erforderliche Befeuchterluftstrom q wird mithilfe der folgenden Formel berechnet:

$$q = q_1(X_2 - X_1) \div \Delta X$$

$$q = 6400(6,7 - 1,8) \div 2,8 = 11200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dieser Luftstrom wird durch die Durchflusskapazität des Befeuchters geteilt, d. h. die Anzahl der Befeuchter, die zum Erreichen der Durchflussmenge erforderlich sind. Um einen Befeuchterluftstrom von 11200 m³/h zu erzielen, müssen mehrere Befeuchter eingesetzt werden. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- 1 × HM3 10000 (Befeuchterluftstrom 10000 m³/h) kombiniert mit 1 × HM3 2000 (Befeuchterluftstrom 2000 m³/h). Dies ergibt eine insgesamt kostengünstigere Lösung und es müssen nur zwei Anlagen installiert werden.
- 2 × HM3 5000 (Befeuchterluftstrom 5000 m³/h) kombiniert mit 1 × HM3 2000 (Befeuchterluftstrom 2000 m³/h). Diese Kombination verteilt die Feuchtigkeit besser und ist geringfügig leiser.

Kühlwirkung

Das Verdunstungsprinzip bewirkt, dass der Befeuchter außerdem eine kühlende Wirkung entwickelt. Die Temperatursenkung im Luftstrom lässt sich anhand der folgenden Formel berechnen:

$$\Delta t = 2,5(\Delta X)$$

Im Beispiel ist $\Delta t = 2,5 \times 2,8 = 7 \text{ °C}$

Die maximale Kühlleistung wird berechnet mit:

$$P_{\text{kühlen}} = 2,5 \times \Delta X \times q \times 1,2 \div 3600$$

Im Beispiel ist $P_{\text{kühlen}} = 2,5 \times 2,8 \times 11.200 \times 1,2 / 3600 = 26 \text{ kW}$

10 Vereinfachte Dimensionierung

Nachstehend wird ein vereinfachtes Verfahren zum Schätzen der benötigten Kapazitäten vorgestellt.

Für weitere Informationen und Unterstützung bei der Dimensionierung Ihrer Anlage wenden Sie sich an Ihre Munters-Vertretung.

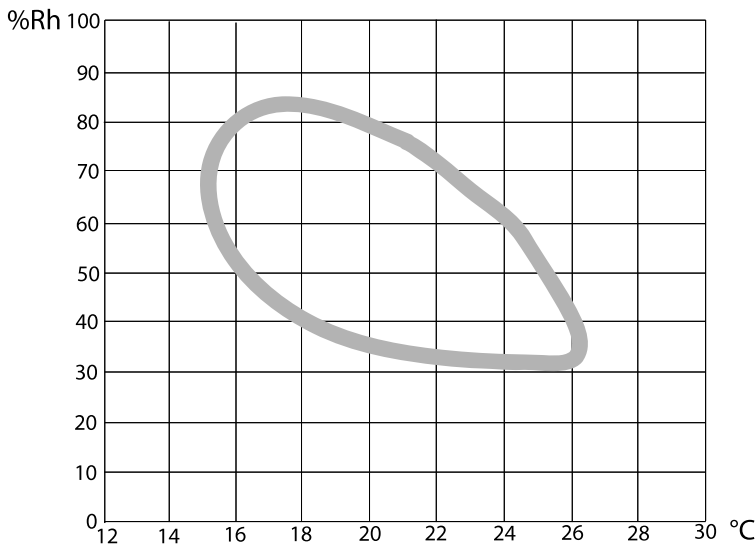


Abb 10.1 Komfortzone für Menschen bei der Arbeit

Beispiel 1

- Außentemperatur: 0 °C
- Außenluftfeuchtigkeit: 40 % r. F.
- Luftaustausch: 2 × pro Stunde
- Gewünschte Temperatur: 22 °C
- Gewünschte Feuchtigkeit: 50 % r. F.

Maximal zulässiges Raumvolumen pro Modell:

- HM3 2000 max. 290 m³
- HM3 5000 max. 720 m³
- HM3 10000 max. 1440 m³

Bei Bedarf sollten mehrere Anlagen eingesetzt werden.

Beispiel 2

- Außentemperatur: 0 °C
- Außenluftfeuchtigkeit: 40 % r. F.
- Luftaustausch: 2 × pro Stunde
- Gewünschte Temperatur: 15 °C
- Gewünschte Feuchtigkeit: 75 % r. F.

Maximal zulässiges Raumvolumen pro Modell:

- HM3 2000 max. 125 m³
- HM3 5000 max. 315 m³
- HM3 10000 max. 625 m³

Bei Bedarf sollten mehrere Anlagen eingesetzt werden.

Beispiel 3

- Außentemperatur: -20°C
- Außenluftfeuchtigkeit: 40 % r. F.
- Luftaustausch: $2 \times$ pro Stunde
- Gewünschte Temperatur: 22°C
- Gewünschte Feuchtigkeit: 50 % r. F.

Maximal zulässiges Raumvolumen pro Modell:

- HM3 2000 max. 270 m^3
- HM3 5000 max. 675 m^3
- HM3 10000 max. 1350 m^3

Bei Bedarf sollten mehrere Anlagen eingesetzt werden.

Beispiel 4

- Außentemperatur: -20°C
- Außenluftfeuchtigkeit: 40 % r. F.
- Luftaustausch: $2 \times$ pro Stunde
- Gewünschte Temperatur: 15°C
- Gewünschte Feuchtigkeit: 75 % r. F.

Maximal zulässiges Raumvolumen pro Modell:

- HM3 2000 max. 115 m^3
- HM3 5000 max. 290 m^3
- HM3 10000 max. 580 m^3

Bei Bedarf sollten mehrere Anlagen eingesetzt werden.

11 Entsorgung

Verdunstungskissen und komplette Anlagen müssen gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden.

12 An Munters wenden

AUSTRIA	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel: +43 1 616 4298-92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BELGIUM	Munters Belgium nv Air Treatment	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel: +32 15 285 611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
CZECH REPUBLIC	Munters CZ, organizační složka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DENMARK	Munters A/S Air Treatment	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel: +45 44 953 355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLAND	Munters Finland Oy Kuivaajamyntti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi www.munters.fi
FRANCE	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloïse F-95815 Argenteuil Cedex	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
GERMANY	Munters GmbH Air Treatment-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
ITALY	Munters Italy S.p.A Air Treatment	Strada Piani 2 I-18027 Chiusavecchia IM	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
NETHERLANDS	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLAND	Munters Sp. z o.o. Oddział w Polsce Air Treatment	ul. Świetojanska 55/11 81-391 Gdynia	Tel.: +48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
SPAIN	Munters Spain SA Air Treatment	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SWEDEN	Munters Europe AB Air Treatment	P.O. Box 1150 SE-164 26 Kista	Tel: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SWITZERLAND	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
UNITED KINGDOM	Munters Ltd Air Treatment	Knowledge Centre, Wyboston Lakes Great North Road, Wyboston Bedfordshire MK44 3BY	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk
AUSTRALIA	Tel: +61 288431588 dh.info@munters.com.au	MEXICO	Tel: +52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRAZIL	Tel: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	SINGAPORE	Tel: +65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
CANADA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	SOUTH AFRICA	Tel: +27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINA	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	TURKEY	Tel: +90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIA	Tel: +91 20 668 18 900 info@munters.in	UAE (Dubai)	Tel: +971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPAN	Tel: +81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	USA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
KOREA	Tel: +82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com

