Bruksanvisning i original

Användarhandbok

HM3 Humimax™

Evaporativ luftfuktare/kylare

TSV-HM3-B1506

© Munters Europe AB 2015

Munters

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning iii

1 Inledning 1

1.1 Om handboken 1

1.2 Garanti 1

1.3 Inspektion av leverans 1

1.4 Överensstämmelse med direktiv och standarder 2

1.5 Märkning 2

2 Säkerhet 3

2.1 Varningar 3

2.2 Avsedd användning 3

2.3 Säker installation, drift och underhåll 3

3 Produktdesign 5

3.1 Produktbeskrivning 5

3.2 Driftsprincip 5

3.3 Funktion 6

3.4 Tillval 6

4 Installation 7

4.1 Säkerhet 7

4.2 Flytta utrustningen 7

4.3 Förvaring av utrustningen 7

4.4 Montera konsolerna på väggen 7

4.5 Montera aggregatet på konsolerna .. 8

4.6 Elektriska anslutningar 9

4.7 Anslutning för On/Off fjärrbrytare 10

4.8 Anslutning för givare luftfuktighet/temperatur 10

4.9 Anslutning av Modbus RS485 kommunikation 11

4.10 Anslutning av BACnet-kommunikation 11

4.11 Anslutning av Modbus TCP/IP kommunikation 11

4.12 Anslutning av styrenhetens HMI 12

4.13 Vattentillförsel och avlopp 13

4.14 Dosering av klortabletter 13

5 Drift 15

5.1 HMI-användning 15

5.2 HMI-ljusindikeringar 16

5.3 HMI-display 16

5.4 Inställningar 18

5.5 Kontroller före start 19

5.6 Starta luftfuktaren 19

5.7 Styrenhetsmenyer 20

5.7.1 Startsida 20

5.7.2 Huvudindex 21

5.7.3 Password (Login) 21

5.7.4 Driftläge 22

5.7.5 Temperatur och luftfuktighet .. 23

5.7.6 Generella funktioner 25

5.7.7 Inställning 25

5.7.8 Inställning av veckoschema On/Off 28

5.7.9 Återställ sparade parametrar . 29

6 Service och underhåll 30

6.1 Säkerhet 30

6.2 Allmänt 30

6.3 Underhållsprocedur 31

7 Felsökning 33

8 Teknisk specifikation 34

8.1 Mått och vikt 34

8.2 Vattenförbrukning 34

8.3 Tekniska data 35

9 Dimensionering 36

10 Förenklad dimensionering 39

11 Skrotning 41

12 Kontakta Munters 42

1 Inledning

1.1 Om handboken

Denna handbok innehåller viktig säkerhetsinformation och en produktbeskrivning, såväl som installations- och underhållsinstruktioner för den levererade luftfuktaren. Läs alla relevanta delar av handboken innan aggregatet används eller något arbete utförs på det. Iakttagande av denna information kommer att hjälpa dig att undvika fara, att minimera reparationskostnader och driftstopp och att öka tillförlitligheten och livslängden för aggregatet.

Handboken ska förvaras på en permanent plats nära luftfuktaren.

Handboken beskriver inte allt underhållsarbete som behöver utföras för att garantera lång livslängd och tillförlitlighet för denna typ av utrustning. Endast de tjänster som en kvalificerad ingenjör från ett välrenommerat underhållsföretag utför, garanterar att aggregatet fungerar säkert och under lång tid.

Handbokens innehåll kan ändras utan föregående meddelande.

OBS! *Handboken innehåller information som skyddas av lagar om upphovsrätt. Det är inte tillåtet att kopiera eller överföra någon del av handboken utan skriftligt medgivande från Munters.*

Sänd eventuella kommentarer om handboken till:

Munters Europe AB
Technical Documentation
P.O. Box 1150
SE- 164 26 KISTA Sweden
e-mail: t-doc@munters.se

1.2 Garanti

Garantin framgår av Munters försäljnings- och leveransvillkor. Garantin gäller inte om reparationer eller ändringar utförs utan skriftligt medgivande av Munters, eller om aggregatet inte drivs under de förhållanden som överenskommits med Munters. Garantin gäller inte för skador som beror på försumlighet, otillräckligt underhåll eller att våra rekommendationer inte har följts.

För att garantin ska gälla måste aggregatet under hela garantiperioden servas och underhållas av en kvalificerad tekniker från Munters eller tekniker godkänd av Munters. Speciell och kalibrerad testutrustning är nödvändig. Service och underhåll måste dokumenteras för att garantin ska gälla.

Garantin är begränsad till kostnadsfritt utbyte av delar eller komponenter som felat på grund av defekt i material eller arbete.

Driftsättnings-/uppstart-inspektion "S" av Munters är nödvändig för att garantin ska gälla fullt ut.

Kontakta alltid Munters vid behov av service eller reparation. Driftfel kan inträffa om aggregatet får otillräckligt eller felaktigt underhåll.

1.3 Inspektion av leverans

- Inspektera leveransen och jämför med leveranssedel, orderbekräftelse eller annan leveransdokumentation. Se till att allt finns med och att inget är skadat.
- Kontakta Munters omedelbart om leveransen är skadad eller inte komplett för att undvika installationsförsening.

- Ta bort allt förpackningsmaterial från aggregatet, och se till att det inte uppstått några transportskador.
- Eventuella synliga skador måste rapporteras skriftligen till Munters inom 3 dagar och före installation av aggregatet.
- Sortera emballaget enligt gällande miljölagstiftning.

1.4 Överensstämmelse med direktiv och standarder

Luftfuktaren överensstämmer med de viktiga säkerhetskraven i Maskindirektivet 2006/42/EG, och överensstämmer med bestämmelserna iEcodesigndirektivet (ErP) 2009/125/EG, och i EMC Direktivet 2004/108/EG.

1.5 Märkning

Figur 1.1 Exempel på märketikett

Märketiketten är placerad på baksidan, bredvid huvudströmbrytaren.

2 Säkerhet

2.1 Varningar

I handboken markeras information om risker med symbolen för fara:

VARNING!

Indikerar en möjlig risk som kan leda till svår personskada eller dödsfall.

FÖRSIKTIGT!

Indikerar en möjlig risk som kan leda till skada på aggregatet eller annan egendom eller orsaka skada på miljön.

OBS! *Belyser kompletterande information för optimal användning av aggregatet.*

2.2 Avsedd användning

Aggregatet som Munters levererat får endast användas för luftbehandling. Det inkluderar kylning och befuktning av luften.

All annan användning av aggregatet, eller användning som inte motsvarar instruktionerna i den här handboken, kan orsaka personskada eller skada på aggregatet och annan egendom.

Inga ändringar får utföras på aggregatet utan förhandsgodkännande från Munters. Påmontering eller installation av extrautrustning är endast tillåtet efter skriftligt medgivande från Munters.

2.3 Säker installation, drift och underhåll

Vi har lagt ned ett stort arbete på konstruktionen och tillverkningen av aggregatet för att uppfylla tillämpliga säkerhetskrav för denna typ av utrustning.

Handboken innehåller rekommendationer för bästa arbetsmetoder och ska inte ersätta personligt ansvar eller lokala föreskrifter.

Under drift och annat arbete med en maskin är det alltid den enskilda individens ansvar att tänka på:

- Säkerheten för all inblandad personal.
- Säkerheten för aggregatet och annan egendom.
- Skydd för miljön.

Gör alltid en riskbedömning innan arbete utförs på aggregatet.

VARNING!

Se till att koppla bort all elektrisk utrustning från nätanslutningen och säkra den mot tillkoppling, innan något underhåll eller någon reparation utförs. Aggregatet är anslutet till högspänning, som kan orsaka allvarlig skada eller dödsfall.

Aggregatet innehåller en roterande fläkt. Håll händerna borta från fläktbladen när aggregatet är igång. Gör inga ingrepp på aggregatet innan fläkten har stannat helt.

Aggregatet får aldrig anslutas till en annan spänning eller frekvens än det är avsett för. Se typskylten. Matningsspänning som är för hög kan orsaka risk för elektriska stötar och skador på aggregatet.

Använd endast medföljande lyftutrustning för att undvika olyckor.

Vassa plåtkanter på aggregatet kan orsaka skärskador. Använd skyddshandskar, särskilt vid demontering eller montering.

Vattenspill kan orsaka halkolyckor som i sin tur kan leda till allvarliga personskador.

FÖRSIKTIGT!

Klättra inte på och använd inte aggregatet som byggnadsställning.

3 Produktdesign

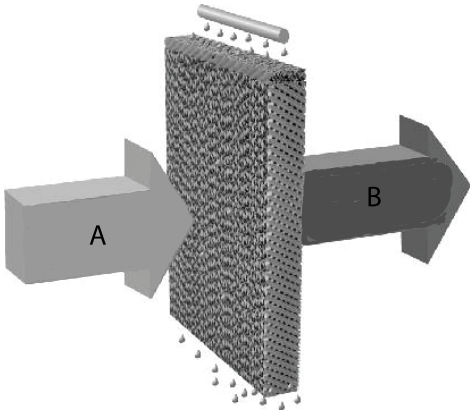
3.1 Produktbeskrivning

Munters Humimax upprätthåller en önskad luftfuktighet eller temperatur, beroende på valt driftsläge och de tekniska möjligheterna.

Huvudkomponenterna är ett hölje av rostfritt stål, en evaporativ befuktardyna och en högprestandafläkt med hastighetsreglering för att nå valt börvärde.

Vanliga tillämpningar är tryckning, elektroniktillverkning, serverrum och bevarande av artefakter.

3.2 Driftsprincip



A. Varm och torr luft
B. Kall och fuktig luft

En cirkulationspump i vattenbehållaren matar vatten till toppen av den evaporativa CELdek-dynan. Vattnet rinner nedför den korrugerade ytan på dynan.

När den varma och torra luften passerar genom dynan avdunstar den en del av vattnet och bildar sval fuktig luft.

Resten av vattnet hjälper till att skölja dynan, och rinner tillbaka till behållaren.

Den energi som krävs för avdunstningen tas från luften. Luften som lämnar luftfuktaren befuktas och kyls därför samtidigt utan någon extern energitillförsel för avdunstningen.

Detta är i huvudsak den adiabatiska kylprocessen. Den är väldigt effektiv och energiförbrukningen är låg.

3.3 Funktion

Aggregatet kan startas direkt från styrpanelen, med ett veckoschema i styrenheten eller med en fjärrströmbrytare.

Som standard kan det anslutas till ett Modbus TCP/IP eller RS485 kommunikationsnätverk, och som tillval genom BACnet.

Aggregatet kan användas fristående, eller i en grupp av aggregat som arbetar med en gemensam styrsignal. Se HM3 Commissioning Guide för mer information om anslutningsmöjligheter.

Aggregatets nederdel bildar en vattenbehållare. Behållaren fylls med vatten genom ett vattenfilter, en magnetventil och en nivåvakt som reglerar vattennivån.

Behållaren töms och fylls med nytt vatten efter behov (batch drain) för att hålla ner mineralhalten. Tömningsventilen öppnas elektriskt.

I driftsfallet temperaturstyrning finns en inställning av gränsvärde för luftfuktigheten. Om det värdet uppnås regleras fläkthastigheten ned utan hänsyn till temperaturen.

3.4 Tillval

Om luften innehåller en hög koncentration av partiklar eller organiskt damm kan som tillval ett förfilter monteras på aggregatets baksida. Förfiltret är ett nät med 350 mikrometer filtrering.

Problem med organiskt damm och mineraler kan minskas med tillvalet doseringssystem för klortabletter, se *4.14, Dosering av klortabletter*.

Aggregatet kan som tillval utrustas med en BACnet kommunikationsmodul, se *4.10, Anslutning av BACnet-kommunikation*.

4 Installation

4.1 Säkerhet

VARNING!

Aggregatet får aldrig anslutas till en annan spänning eller frekvens än det är avsett för. Se typskylten. Matningsspänning som är för hög kan orsaka risk för elektriska stötar och skador på aggregatet.

Vassa plåtkanter på aggregatet kan orsaka skärskador. Använd skyddshandskar, särskilt vid demontering eller montering.

FÖRSIKTIGT!

All elektrisk kabeldragning måste fästas på ett säkert sätt för att undvika skador under drift och service, och för att inte hindra borttagning av de evaporativa dynorna.

Kliv inte på aggregatet eller rören.

En flexibel slang måste användas för vattenanslutningen.

4.2 Flytta utrustningen

VARNING!

Luftfuktaren är tung. Var försiktig vid lyft eller flytt.

Använd endast godkänd lyftutrustning för att undvika skador.

Luftfuktaren är framtung. Vidtag nödvändiga åtgärder för att förhindra att aggregatet tippar.

Luftfuktaren måste alltid hanteras försiktigt.

Förutsatt att förpackningsmaterialet inte har tagits bort kan luftfuktaren lyftas med kran eller gaffeltruck.

Sortera emballaget enligt gällande miljölagstiftning.

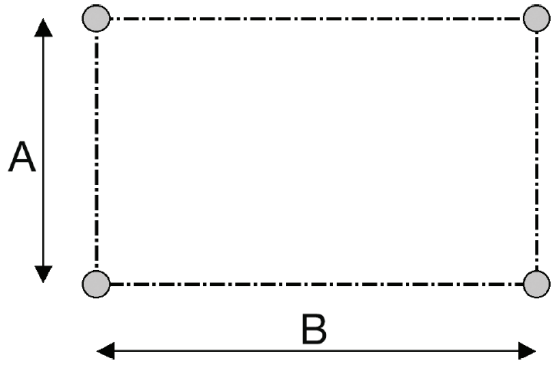
4.3 Förvaring av utrustningen

- Placera luftfuktaren upprätt på ett horisontellt underlag.
- Återanvänd förpackningsmaterialet som skydd för aggregatet.
- Vidtag nödvändiga åtgärder för att förhindra att aggregatet tippar.
- Skydda luftfuktaren från fysiska skador.
- Täck över luftfuktaren och skydda den från damm, frost, regn och aggressiva föroreningar.
- Evaporativa dynor måste förvaras torrt.

4.4 Montera konsolerna på väggen

1. Konsolerna ska fästas på en betongvägg med fyra 12 mm expansionsbultar enligt *Tabell 4.1*.
2. För andra väggtyper eller alternativ fästmetod måste den resulterande infästningen ha samma stabilitetsfaktor.
3. Icke solida väggar måste förstärkas för att bära aggregatets vikt. För viktinformation, se *8.1, Mått och vikt.*
4. Installationens säkerhet måste alltid bekräftas före drift.

OBS! *Aggregatet måste placeras i våg inom 2° i båda riktningarna.*

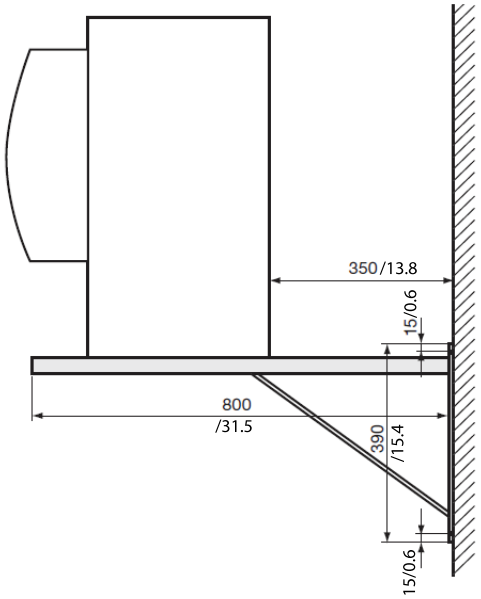


Aggregat	A (mm/inch)	B (mm/inch)
HM3 2000	360/14.2	600/23.6
HM3 5000	360/14.2	600/23.6
HM3 10000	360/14.2	1200/47.2

Tabell 4.1 Borrmall

4.5 Montera aggregatet på konsolerna

1. Se till att aggregatet inte är anslutet till elnätet.
2. Notera minimiavståndet från väggen *Figur 4.1* , (mm/inch) för tillräcklig luftcirkulation och serviceutrymme.

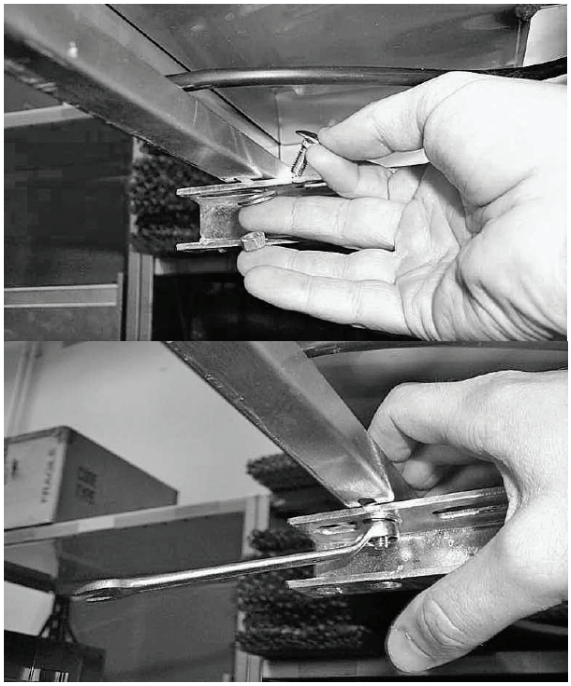


Figur 4.1 Position på konsolerna

FÖRSIKTIGT!

Installera inte aggregatet ovanför någon elektrisk eller annan fuktkänslig utrustning.

3. Ta bort aggregatets bottenplåt.
4. Fäst aggregatet på konsolerna med medföljande skruvar, muttrar och brickor.



5. Sätt dit bottenplåten.
6. Justera luftledarna på aggregatets framsida för att styra luftflödet i den önskade riktningen.

OBS! *En för brant vinkel på luftledarna begränsar luftflödet. Den maximala rekommenderade vinkeln är 45 °.*

4.6 Elektriska anslutningar

VARNING!

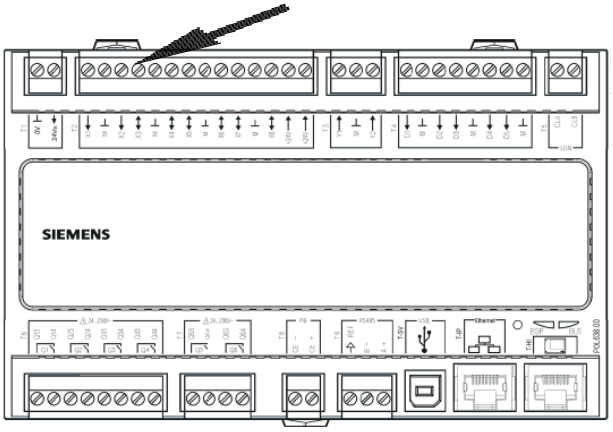
Aggregatet får aldrig anslutas till en annan spänning eller frekvens än det är avsett för. Se typskylten. Matningsspänning som är för hög kan orsaka risk för elektriska stötar och skador på aggregatet.

Se till att aggregatet är anslutet till ett jordat eluttag.

En säkerhetsbrytare måste installeras mellan aggregatet och elmatningen vid en fast installation.

4.7 Anslutning för On/Off fjärrbrytare

För att använda fjärrstart när luftfuktaren är i Auto-läge kan en extern brytare anslutas till styrenheten.



Figur 4.2 Anslutning av extern brytare

Anslut en normalt öppen (NO) brytare till plintarna X3 och M, se *Figur 4.2* .

4.8 Anslutning för givare luftfuktighet/temperatur

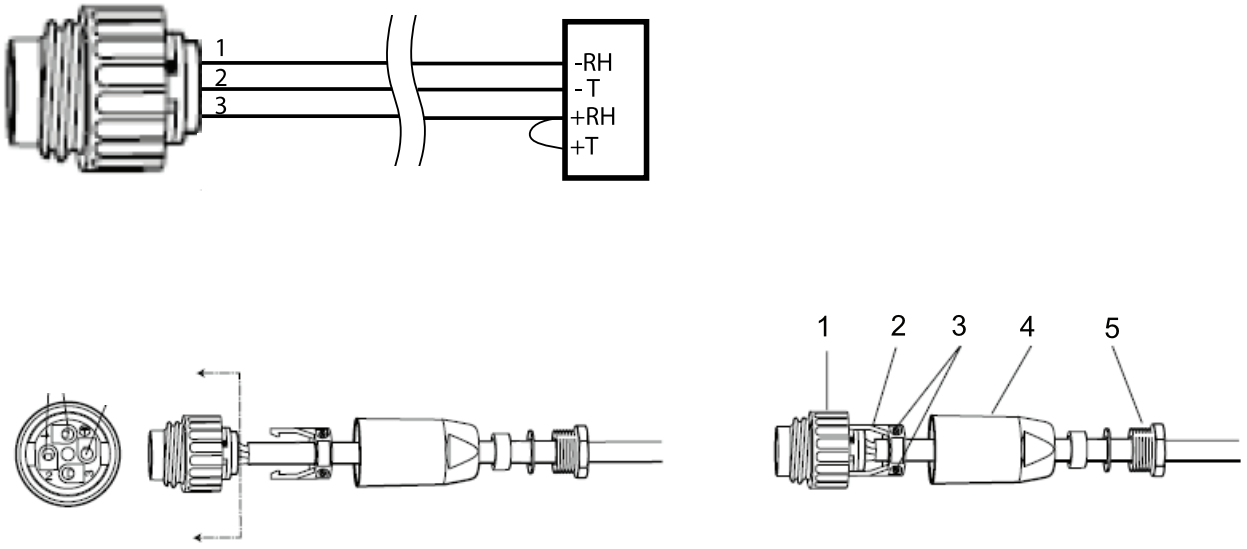
FÖRSIKTIGT!

Anslutning av fuktighetsgivaren måste göras av en person med tillräcklig kunskap.

Följ nedanstående instruktioner för att sätta ihop och ansluta anslutningssatsen till givaren.

Använd en signalkabel med tre ledare.

Anslut en bygling mellan +RH och +T.



Figur 4.3 Anslutning av ledare och hopsättning av givarens anslutningssats

1. Anslut ledarna mellan kontaktstycket och givaren, Stift 1 = -RH, Stift 2 = -T, Stift 3 = +RH

2. Notera byglingen mellan +RH och +T
3. Anslut terminalen (2) till kontaktstycket (1)
4. Dra åt uttagets skruvar (3)
5. Fäst kåpan (4) på kontaktstycket (1)
6. Fäst flänsen (5) på kåpan (4)

Anslut till uttaget märkt RH/T på luftfuktarens baksida.

Om det finns mer än en luftfuktare i samma rum är det möjligt att använda bara en givare. Detta sätts upp vid driftsättningen.

Fuktighetsgivaren måste installeras på en plats som ger en bra representation av den generella luftfuktigheten i rummet.

Det är viktigt att fuktighetsgivaren inte placeras nära några värmekällor eller störande luftströmmar, eller direkt i luftflödet från luftfuktaren.

4.9 Anslutning av Modbus RS485 kommunikation

Se hur kontaktstycket sätts ihop i *4.8, Anslutning för givare luftfuktighet/temperatur*.

Stiftanslutning: Stift 1 = A+, Stift 2 = B-, Stift 3 = REF.

Anslut till uttaget märkt RS485 på luftfuktarens baksida.

4.10 Anslutning av BACnet-kommunikation

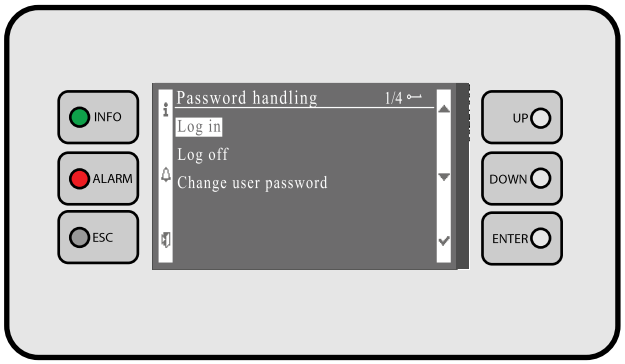
BACnet kommunikationsmodul är ett tillval. En nätverkskabel måste anslutas till modulen inuti Climatix styrenhetens låda.

För mer information, se HM3 Commissioning Guide.

4.11 Anslutning av Modbus TCP/IP kommunikation

Anslut en nätverkskabel till uttaget märkt TCP/IP på luftfuktarens baksida.

4.12 Anslutning av styrenhetens HMI



Figur 4.4 HMI för Climatix styrsystem

Anslut displayens kontaktstycke till uttaget märkt HMI på luftfuktarens baksida.
Montera HMI-hållaren på en lämplig plats.
Placera HMI så att statusindikeringens LED-lampor är synliga.

4.13 Vattentillförsel och avlopp

Anslut den medföljande flexslangen till aggregatet och till vattenledningen genom vattenfiltret och avstängningsventilen. Ventilen levereras tillsammans med en 1/2" koppling.

Minsta vattentryck är 1 bar, max tryck är 8 bar.

Maximalt flöde genom magnetventilen är 3 liter per minut.

Rören och ansluten utrustning måste installeras så att högtryckstoppar i vattenledningarna undviks.

Vattenutloppet har innerdiametern 24 mm och är försett med en gummimuff.

Utloppet måste anslutas indirekt till avloppet med en öppen anslutning typ tratt, och ska innehålla ett vattenlås.

Se till att avloppet har tillräcklig kapacitet för att översvämningsskyddet ska fungera.

Röret får inte i något läge ligga ovanför luftfuktarens utlopp.

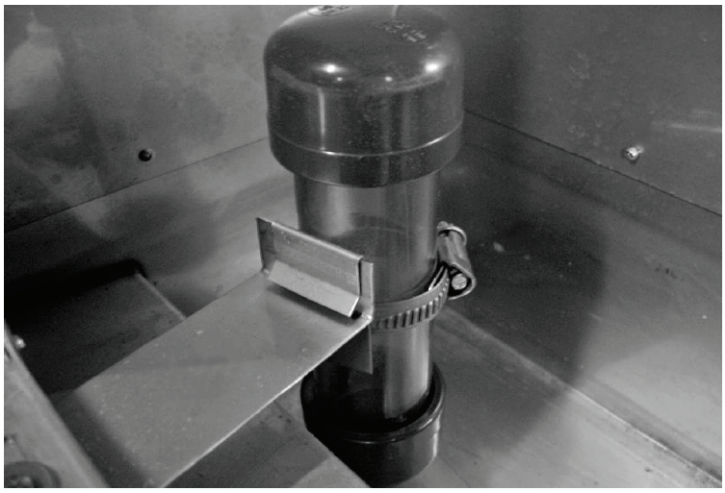
FÖRSIKTIGT!

Se till att det inte finns något vattenläckage.

Figur 4.5 Överfyllningstratt

4.14 Dosering av klortabletter

En hög koncentration av damm i luften ökar risken för igensättning av dynor och vattenbehållare. Den evaporativa luftfuktaren är ett effektivt luftfilter. Problem med organiskt damm och mineraler kan minskas med tillvalet doseringssystem för klortabletter.



Figur 4.6 Doseringssystem för klortabletter

Installera doseringssystemet för klortabletter DT1:

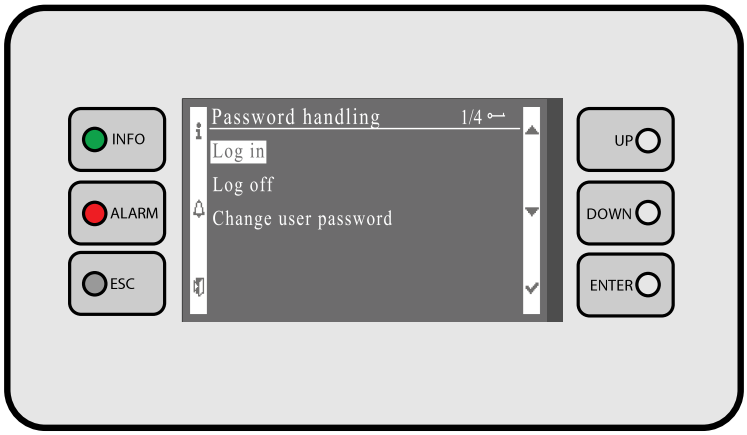
- Montera fästet i hålen i ramen under den evaporativa dynan.
- Placera doseraren så att dess botten är 5 mm/0.2 inch ovanför vattenbehållarens botten.
- Om doseraren står på vattenbehållarens botten kommer vattencirkulationen att bli otillräcklig och klorkoncentrationen för låg.
- När doseraren är i rätt läge kommer tabletterna att blötas i ordning och klorkoncentrationen blir den önskade.

OBS! *För underhåll, se till att hålen inte är igensatta och fyll på tabletter efter behov.*

5 Drift

5.1 HMI-användning

Human Machine Interface (HMI) används för att visa värden och parametrar samt att lägga in inställningar och kommandon i styrsystemet.



Tangent	Åtgärd	Funktion
UP	Tryck	Rulla uppåt eller öka ett invärde.
	Tryck och håll kvar	Tryck och håll kvar längre än 1,5 sekunder, detta sätter igång accelerationsfunktionen, så att den rullar uppåt eller ökar värdet snabbt.
DOWN	Tryck	Rulla nedåt eller minska ett invärde.
	Tryck och håll kvar	Tryck och håll kvar längre än 1,5 sekunder, detta sätter igång accelerationsfunktionen så att den rullar nedåt eller minskar värdet snabbt.
ENTER	Tryck	Val/bekräftelse.
	Tryck och håll kvar	Efter inloggning på valfri användarnivå, håll kvar i 3 sekunder för att öppna login-/logoff-fönstret. Om användaren inte är inloggad, tryck och håll kvar ENTER i 3 sekunder för att visa ingångssidan för lösenord.
INFO	Tryck	Gå till Main Index. Växla mellan Start page och Main index.
ALARM	Tryck	Gå till Alarm-sidan. Växla mellan aktiva alarm, alarmhistorik och alarmfunktioner.
ESC	Tryck	Avbryt ändring/avsluta till övre menynivån/bakåt till föregående sida.
	Tryck och håll kvar	Gå till Inställningar (Settings).

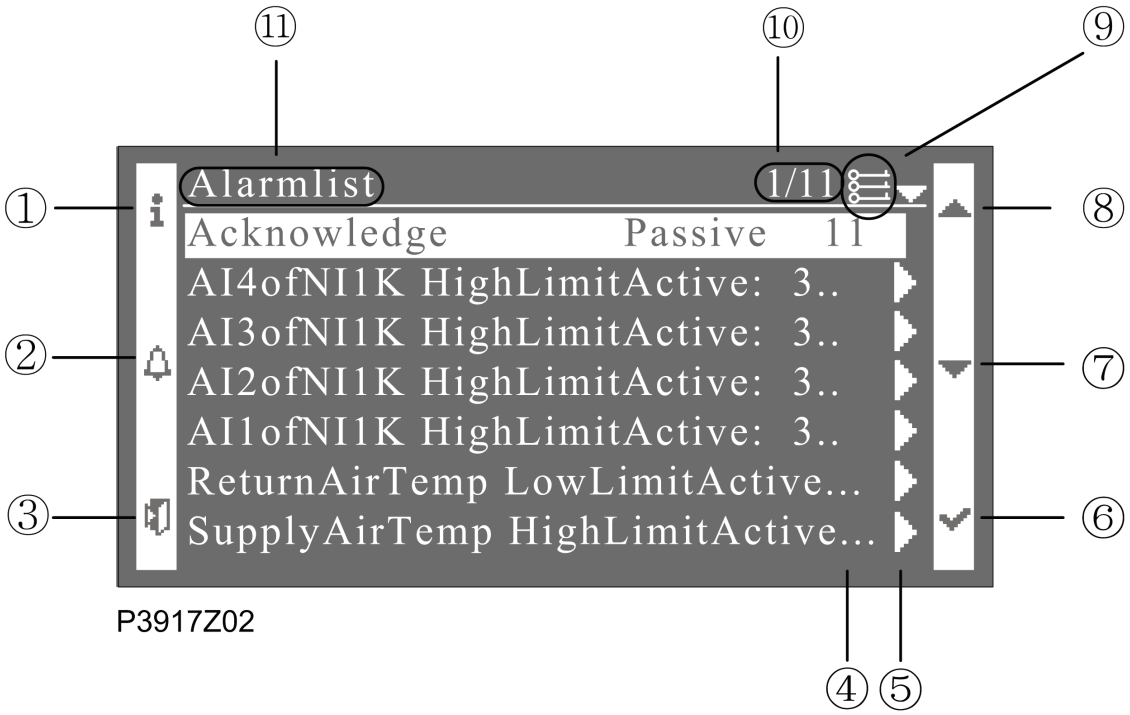
Tabell 5.1 Översikt över HMI-tangenternas funktioner

5.2 HMI-ljusindikeringar

LED	Indikering	Funktion
INFO	Blinkande grönt	StdBy, Start-up/Stop sequence, Override, Fanoverrun,
	Fast grönt	Run mode
	Constant orange	Alarm/Omedelbart stopp
	Blinkande grönt/orange	Kablagetest
	Blinkande rött/orange	Konfigureringsläge
ALARM	Blinkande rött	Indikerar ett aktivt och inte-kvitterat larm.
	Fast rött	Indikerar aktiva larm, men alla larm har blivit kvitterade.
	Off	Inget aktivt larm.

Tabell 5.2 Översikt över HMI LED-ljusindikeringar

5.3 HMI-display



Figur 5.1 Displayexempel, se Tabell 5.3

Position	Ikon	Förklaring
1		INFO-tangent
2		LARM-tangent
3		ESC-tangent
4	•••	Indikerar att det finns tecken som inte visas på den här raden. Om en sträng är längre än en rad kommer "..." att visas i slutet av raden. Om denna rad är markerad, kommer den att rullas automatiskt tecken för tecken. På en rad med mer än en sträng, om slutdelen av en sträng är täckt av strängen från nästa position, kommer "..." att visas i slutet av strängen. När denna rad är markerad, kommer den första strängen med övertäckt text att rulla automatiskt, tecken för tecken. Med teckenrullningsfunktionen garanteras att ett helt tecken växlar varje gång.
5	►	Indikerar att det finns en undermeny.
6		ENTER-tangent
7	▼	Ikonen i höger marginal indikerar DOWN-tangenten. Ikonen i den övre marginalen indikerar att det finns en eller flera rader gömda nedanför det aktuella fönstret.
	—	På sidan för ändring av värden, blir ▼ -ikonen "-" för att indikera att tangenten används för minskning av värden.
8	▲	Ikonen i höger marginal indikerar UP-tangenten. Ikonen i den övre marginalen indikerar att det finns en eller flera rader gömda ovanför det aktuella fönstret.
	+	På sidan för ändring av värden, blir ▲ -ikonen "+" för att indikera att tangenten används för ökning av värden.
9		Ingen indikering – Level 0, Granskning av alla driftinställningar.
		Operatörslogin, se *5.7.3, Password (Login)*
		Systemkonfiguration, se *5.7.3, Password (Login)*
10	**1/11**	Indikerar att totalt antal rader på denna sida är 11, och att rad 1 är vald just nu.
11	Titel	Sidans titel.

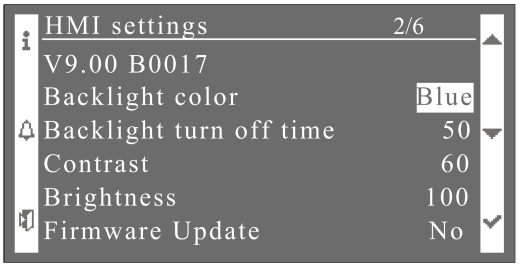
Tabell 5.3 Översikt över displayikoner

5.4 Inställningar

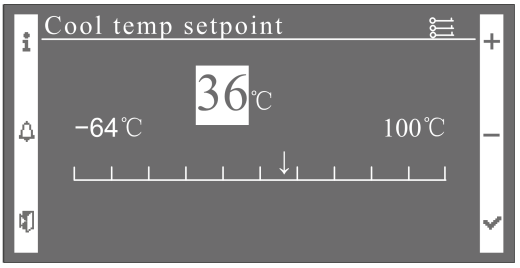
Följande exempel visar hur inställningar ska ändras i menyerna.

Om det finns ett skrivbart värde på en rad, markeras hela raden när raden väljs.

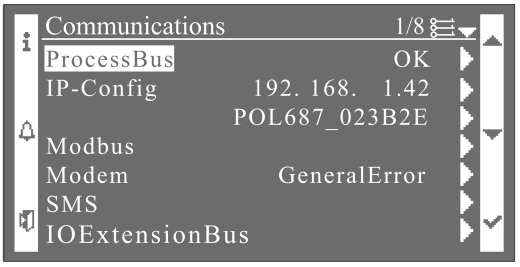
Tryck ENTER, det skrivbara värdet markeras. Användaren kan då ändra värdet med UP- och DOWN-tangenterna. Tryck ENTER för att bekräfta.



En speciell sida används för att justera heltals- och flyttalsvärden. På justeringssidan, justera värdena med UP- och DOWN-tangenterna.



Om det inte finns något skrivbart värde på en rad, markeras den första strängen när raden väljs.



5.5 Kontroller före start

1. Se till att el- och vatteninstallationerna är rätt utförda.
2. Se till att avloppsinstallationen inklusive vattenlås är rätt utförd.
3. Ställ huvudströmbrytaren på On.
4. Vid första uppstart, ställ in önskat börvärde för fukt, max fläkthastighet och vattenbehållarens tömningsintervall om andra än fabriksinställningarna, se *5.7.5, Temperatur och luftfuktighet*.

OBS! *Vid uppstart med en ny evaporativ dyna, begränsa fläkthastigheten till 50-60% av max under den första veckan för att undvika att vattendroppar följer med, och kör avstängningsproceduren en gång per dag för att förbättra dynans vätningsförmåga.*

5. Inspektera installationen, tillsammans med alla vattenanslutningar för att säkerställa att det inte finns något läckage.

5.6 Starta luftfuktaren

1. Logga in till styrsystemet med password 1111. Välj **Start page>Main index>Password enter**, se *5.7, Styrenhetsmenyer*.
2. Ställ in önskat börvärde för fuktighet (RH), välj **Main index>Humidity**.
3. Ställ in maximal fläkthastighet, välj **Main index>Humidity>Setpoints/settings**. Observera att en låg maximal fläkthastighet resulterar i längre tid innan den önskade luftfuktigheten uppnås. Fabriksinställningen är 60 % fläkthastighet för att köra in vätningsförmågan för den nya evaporativa dynan.
4. Ställ in behållartömningen på det intervall som rekommenderas för den aktuella vattenkvaliteten. I fall med en hög andel organiskt damm i luften måste intervallet justeras, se *Tabell 5.4*. Fabriksinställt intervall är 2,5 timmar. Vattenbehandling kan vara nödvändigt i vissa fall, kontakta Munters för mer information.

Vattenkvalitet	Hårdhet (dH)	$CaCH_3$ (mg/l)	Rekommenderat tömningsintervall (timmar)
Mycket mjukt	0–2	0–36	4–5
Mjukt	2–5	36–90	3–4
Normalt	5–10	90–179	2–3
Hårt	10–21	179–376	1–2
Mycket hårt	>21	>376	<1

Tabell 5.4 Rekommenderat tömningsintervall

5. Om luftfuktaren körs kontinuerligt, rekommenderas det att aktivera den valbara funktionen "dry pad" vid driftsättning, se HM3 Commissioning Guide. Den kan ställas in att köra en gång per dygn i menyn **Humidity>Setpoints/settings** för att förlänga dynans livslängd.
6. Gå till **Main index>Operating mode** för att ställa driftlägesväljaren till On, Off eller Auto. I läget Auto kommer luftfuktaren att vara igång om det finns ett fjärrstyrningskommando "On", eller ett veckoschema ställt på "On". Luftfuktaren går inte om både fjärrbrytaren och schemat står på "Off".
7. Ett veckoschema med tider för On/Off för alla dagar i veckan kan ställas in i menyn **Main index>Operating mode**.

5.7 Styrenhetsmenyer

5.7.1 Startsida

OBS! *Innehållet i menyerna kan variera beroende på aggregatets konfiguration.*

Alla inställningar och ändringar görs i styrsystemets HMI.
Tryck "INFO" -knappen för att komma till huvudmenyn.
Gå en sida bakåt med "ESC" -knappen.
Starta om aggregatet i menyposten "Omstart" för att aktivera alla parameterändringar.
Pilen ► indikerar förflyttning till nästa menynivå.

Start page	Startsida
Op Mode Switch	Ställ in On/Off manuellt eller Auto för fjärrstart.[1]
Act Op Status	Aggregatstatus (Off, Run, Manual run, Stop Alarm/Emergency)
Act. OpMode	Aktuellt driftläge
Temperature Sensor	Aktuellt temperaturvärde
Temperature Setpoint	Ändra **börvärde** för aggregatet i kylningsläge
Humidity Sensor	Aktuellt fuktighetsvärde
Humidity Setpoint/max value	Ändra **börvärde** för aggregatet i befuktningsläge. Ställ in max värde för kylningsläget.
Fan outp signal	Aktuellt fläkthastighetsvärde %
Main index ►	Gå till menyn Main index, *5.7.2, Huvudindex*.

5.7.2 Huvudindex

Main index	Huvudindex
Operating mode ▶	Visa och ställ in system status, *5.7.4, Driftläge*
Temperature ▶	Visa/ställ in driftsvärden i kylningsläget, *5.7.5, Temperatur och luftfuktighet*
Humidity ▶	Visa/ställ in driftsvärden, *5.7.5, Temperatur och luftfuktighet*
Global functions ▶	Larmhantering och globala inställningar, *5.7.6, Generella funktioner*
Setup ▶	Gå till menyn setup, *5.7.7, Inställning*
Password enter ▶	Se *5.7.3, Password (Login)*

5.7.3 Password (Login)

Användarinställningar:	1111
Konfigurering:	9999

5.7.4 Driftläge

För att visa systemets driftsstatus, gå till **Huvudmeny>Driftfunktioner**.

Operating mode	Driftläge. Menyposterna är beroende av aggregatets konfiguration
Act Op Status	Aggregatstatus (Off, Run, Manual run, Stop Alarm/Emergency)
Act Op Mode	Aktuellt driftläge
Op Mode Switch	Ställ in On/Off manuellt eller Auto för veckoschema eller fjärrstart.
Schedule ▶	Ställ in start/stop veckoschema måndag-söndag, se *5.7.8, Inställning av veckoschema On/Off.*
Stage1 pump cmd	På/Av
Fan outp signal	0–100 %
Humidity Sensor	0..100 %RH
BMS Signal	0..100 %
Temperature Sensor	-5..55 C
BMS StandBy	Run/Off
Emergency stop	På/Av
Pump alarm	Normal/Alarm
Fire alarm	Normal/Alarm
Flow Indicator	No flow/Flow
Supply Valve	Open/Closed
Level switch	Full/Empty
Drain Valve	Open/Closed
Leakage detector	Normal/Alarm
Leakage Valve	Open/Closed
Run Indicator	På/Av
Dehumidifier command	On/Off (Startsignal för ansluten avfuktare)

5.7.5 Temperatur och luftfuktighet

Temperature	Temperatur
Temperature Sensor	Aktuellt temperaturvärde från givaren.
Temperature Setpoint	Ändra **börvärde** för aggregatet i kylningsläge.
Cooler	Aktuell utsignal från regulatorn för kylning
Setpoints/settings ▶	Gå till menyn för börvärden och inställningar för luftfuktighet och temperatur.

Humidity	Fuktighet
Humidity Sensor	Aktuellt givarvärde för luftfuktighet.
BMS Signal	Aktuell signal från BMS-systemet.
Humidity Setpoint/max value	Ändra **börvärde** för aggregatet i befuktningsläge. Ställ in max värde för kylningsläget.
Humidifier	Aktuell utsignal från regulatorn för luftfuktighet
Setpoints/settings ▶	Gå till menyn för börvärden och inställningar för luftfuktighet och temperatur.

►**Setpoints/settings**		Börvärden/inställningar. Menypunkterna är beroende av aggregatets konfiguration.
Loop Controllers*	►	Inställningar för Loop Controllers
Drain Timer		Avstängningsfördröjning efter inget behov av befuktning. Fabriksinställning 24 timmar
Run dry protect.*		Tid för pumpens torrkörningsskydd. Fabriksinställning 5 minuter
Supply valve off delay*		Fördröjning för ventilstängning efter nivå full. Fabriksinställning 10 s
Batchdrain time*		Tid för ventil öppen vid behållartömning. Fabriksinställning 10/20 s**
Batchdrain interval		Tid mellan tömningar. Fabriksinställning 2,5 timmar.
Force fan startup*		Tid för fläkt igång innan reglering börjar. Fabriksinställning 2 minuter
Force fan signal		Fläktvarvtal vid uppstart. Fabriksinställning 30 %
Nbr.pump pulses*		Ställ in antal vätningar av dynan före fläktstart. Fabriksinställning 3
Pump puls, On*		Pumpdrift för varje puls. Fabriksinställning 15 s
Pump puls, Off*		Fördröjning mellan pumppulser. Fabriksinställning 10 s
Pump off delay		Fördröjning för pumpavstängning efter uppnått börvärde för luftfuktighet. Fabriksinställning 30 minutes
New startup proc. delay		Fördröjning för vätning av dyna efter inget behov av befuktning. Fabriksinställning 120 minuter, 30 minuter vid kontinuerlig fläktdrift
Fan Min Output		Min utsignal vid kontinuerlig fläktdrift. Fabriksinställning 20 %
Fan Max Output		Max utsignal. Fabriksinställning 60 %
Dry pad schedule	►	Ställ in schema för torkning av dyna.
Stop, dry pad		Tid för torkning av dyna efter pumpavstängning. Fabriksinställning 30 minuter
Drypad fan signal		Utsignal för fläkt under torkning av dyna. Fabriksinställning 80 %
Sup.valve time alarm	►	Larm om tid för öppen ventil överskrider gränsen. Fabriksinställning 600 s
Empty tray alarm	►	Larm om tiden för tom behållare överskrider gränsen. Fabriksinställning 600 s
Dehumidifier command start		Aktiverar utsignal om luftfuktighetsvärdet överskrider börvärde plus inställning.
Dehumidifier command stop		Avaktiverar utsignal om luftfuktighetsvärdet underskrider börvärde minus inställning.

*Endast för konfigurering, login med password 9999
**Beroende på aggregatstorlek

5.7.6 Generella funktioner

För larmhantering, gå till**Main index>Global functions**.

Global functions	Generella funktioner
Alarm handling ▶	Läs och bekräfta larm
Manual mode*	Indikerar om någon funktion är manuellt tvingad
Man.mode, Alm*	Manual mode larm On/Off
Set I/O to Auto*	Tvingar alla funktioner till Auto
Run Indicator*	På/Av
*Endast för konfigurering, login med password 9999	

5.7.7 Inställning

Scrolla ner till "Setup" för att ändra datum, tid, serviceintervall och för att konfigurera parametrar.
Om aggregatet ska ställas in för MODBUS-kommunikation, se Anvisning för MODBUS-integrering.

Setup	Inställning
Date and time	
Service ▶	Serviceintervall, ställ in efter behov
Settings I/O ▶	Inställningar för ingångar/utgångar
Communication ▶	Kommunikationsinställningar för styrenheten
System overview ▶	Styrsystemsversion och språkinfo
Overview I/O config/rawvalues ▶	Översikt alla I/O
Configuration	Konfigurationsstatus Done/Not done

OBS! *Se HM3 Commissioning Guide för mer information.*

För att starta konfigurering logga in med password 9999.
Scrolla ner till"**Configuration**".
Rulla nedåt och ändra "**Config**" till "**Done/Man**".

►Configuration		Konfigurering
Config		Download eller Done/Man
Unit size		10000/5000/2000
System Type		Luftfuktare/kylare
Global functions	►	Gå till meny
Options	►	Gå till meny
ConfigOptions		Fabriksinställning, ändra inte.
Restart controller		Startar om styrenheten och ställer in aktuella parametrar på active

►►Global functions		Generella funktioner
General:		
Unit system	►	Metric eller Imperial
ExtdIO-955–1, 945–4	►	No/POL945/POL955, Typ av expansionsmodul
Functions:		
Fan Mode		Vid behov/Kontinuerlig
Schedule Drypad		Aktiv/Passiv
Sensor type		Luftfuktighet&Temperatur/Luftfuktighet/BMS-styrning
Sensor Value Output		Ingen/Luftfuktighet/Fjärr/Temperatur
Alarm Output		No/1BO (Utgående summalarm från styrenheten)
Pump Alarm		Ja/Nej
DO5 Function		Inget/Run indicator/Dehumidifier command*
Restart controller		Startar om styrenheten och ställer in aktuella parametrar på active
Next	►	Gå till Optioner, går även att komma till från “**Konfiguration**” -sidan)

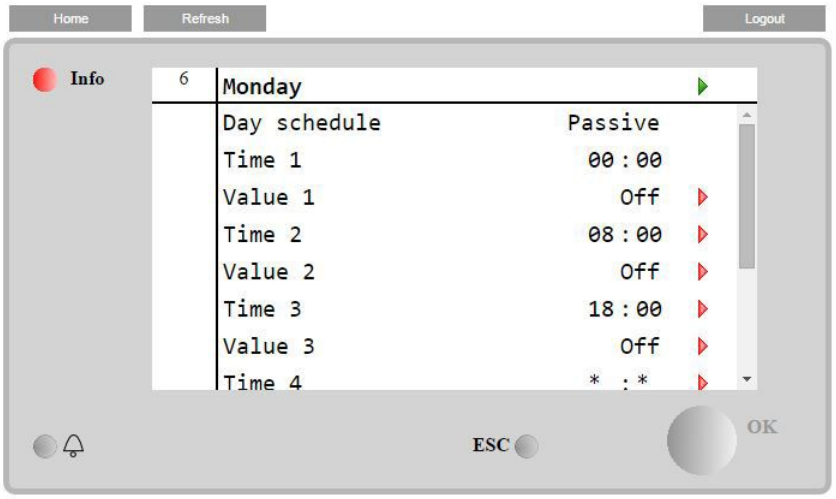
*Beroende på typ av system

►►Options	Tillval
Flow Indicator	Ja/Nej
BMS StandBy	Ja/Nej
Leakage detector	Ja/Nej
Leakage Valve	Ja/Nej
Fire alarm	Ja/Nej
Emergency stop	Ja/Nej
Aux Alarm Input	No/1 Alarm/2 Alarm
Restart controller	Startar om styrenheten och ställer in aktuella parametrar på active

OBS! *När konfigureringen är avslutad, scrolla alltid till* ***Restart the controller*** *och tryck Enter för att bekräfta. Välj* ***Execute*** *och tryck igen. Kontrollera att statusen på sidan Setup har ändrats till* ***Done****. Om inte kommer styrenheten inte att fungera och någon inställning återstår eller en omstart krävs.*

5.7.8 Inställning av veckoschema On/Off

Gå till meny **Main index>Operating mode>Schedule**.



Figur 5.2 Inställning av schema

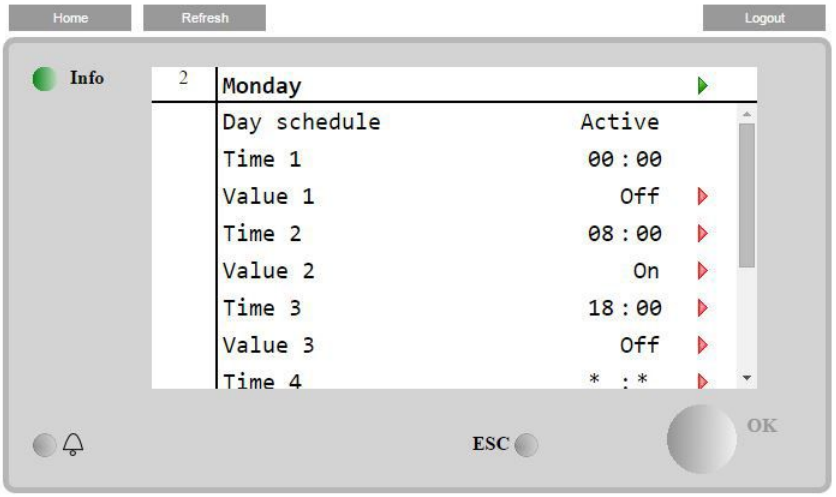
Dagschemat är "Active" för den aktuella dagen i styrenheten, och "Passive" för övriga dagar.

För att ställa in schemat, börja alltid vid **00.00 (midnatt)** för varje dag.

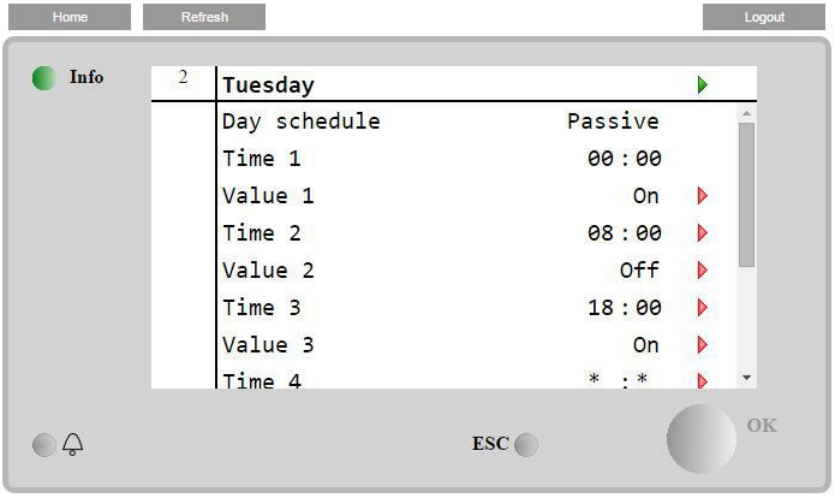
OBS! *Ändra aldrig Time 1, 00:00 för varje dag i veckan.*

- Ange driftläge On eller Off för tiden efter 00.00 (Value 1) för måndag.
- Ange tid för första ändring av driftläge (Time 2), och det nya läget On eller Off.
- Ange nästa tid och nytt läge, och fortsätt tills alla driftlägesändringar för alla 24 timmar av den första dagen är specificerade.
- Fortsätt på samma sätt med nästa dag.
- Använd funktionen kopiera för att ange samma tidsintervall för andra dagar.

Exempel:



Figur 5.3 Drift dagtid mellab 8:00 och 18:00



Figur 5.4 Drift natt mellan 18:00 och 8:00.

5.7.9 Återställ sparade parametrar

För att återställa parametrar sparade i styrenheten från fabriken, eller från drifttagningen på plats, gå till **Setup>System overview>Save/restore>Par. Service load**. Välj **Execute** och tryck Enter.

6 Service och underhåll

6.1 Säkerhet

VARNING!

Se till att huvudströmbrytaren har ställts på Off och att strömkontakten är urdragen från uttaget innan något arbete utförs på aggregatet. Aggregatet är anslutet till hög spänning som kan orsaka allvarlig kroppsskada eller dödsfall.

VARNING!

Vattenspill kan orsaka halkolyckor som i sin tur kan leda till allvarliga personskador.

FÖRSIKTIGT!

Servicearbeten får endast utföras av kvalificerad och utbildad personal. Driftstörningar kan uppstå om aggregatet underhålls otillräckligt eller felaktigt.

6.2 Allmänt

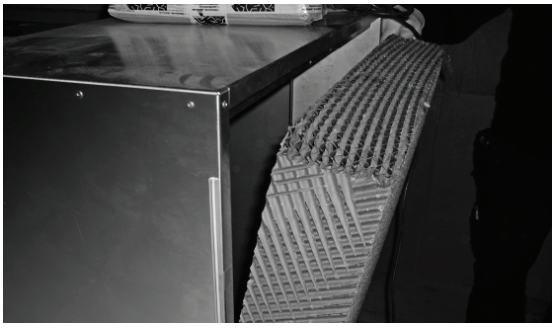
Service rekommenderas var 6:e driftsmånad beroende på vatten- och luftkvalitet på driftstället. Serviceintervallet kan variera mellan installationer.

Det finns ett inställningsbart servicelarm i styrsystemet.

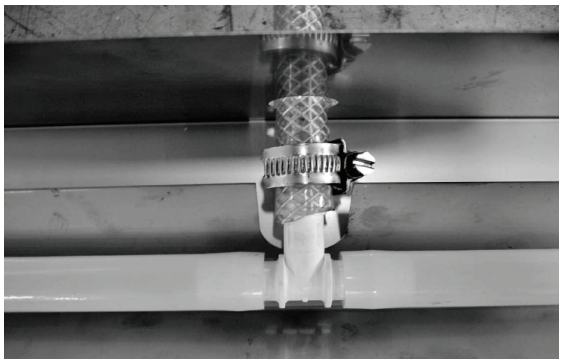
Det rekommenderas att byta den evaporativa dynan en gång per år gärna före en ny säsong.

6.3 Underhållsprocedur

1. Stoppa luftfuktaren genom att ställa **Op Mode Switch** på Start page till **Off**.
2. Vänta tills avstängningsproceduren är avslutad, fläkten har slutat rotera och värdet för Act Op mode är "Off".
3. Stäng av luftfuktaren med huvudströmbrytaren och dra ur strömkontakten från uttaget.
4. Ta bort dynhållaren högst upp och dra försiktigt ut överdelen av dynan.



5. Koppla loss fördelningsröret genom att skruva upp slangklämman på rörets mitt.



6. Rengör fördelningshålen med en liten skruvmejsel eller annat vasst föremål.
7. Ta bort locken i båda ändar och spola fördelningsröret med vatten.
8. Sätt ihop i omvänd ordning.
9. Rengör alla invändiga ytor på luftfuktaren med en fuktig trasa och ta bort beläggningar från vattenbehållaren.

10. Gör rent nivåkontakten och se till att armen kan röra sig fritt.

11. Gör rent under pumpen där vattnet sugs in med en flaskborste eller liknande, och se till att vatteninloppet är rent.
12. Om ett förfilter (tillval) är monterat, gör rent det med en dammsugare eller med vatten.
13. Sätt dit den evaporativea dynan med den pålimmade fördelningsdynan uppåt.

OBS! *Vid uppstart med en ny evaporativ dyna, begränsa fläkthastigheten till 50-60% av max under den första veckan för att undvika att vattendroppar följer med, och kör avstängningsproceduren en gång per dag för att förbättra dynans vätningsförmåga.*

14. Starta luftfuktaren och kontrollera funktionen enligt avsnitt *5.5, Kontroller före start*.
15. Återställ servicelarmet.

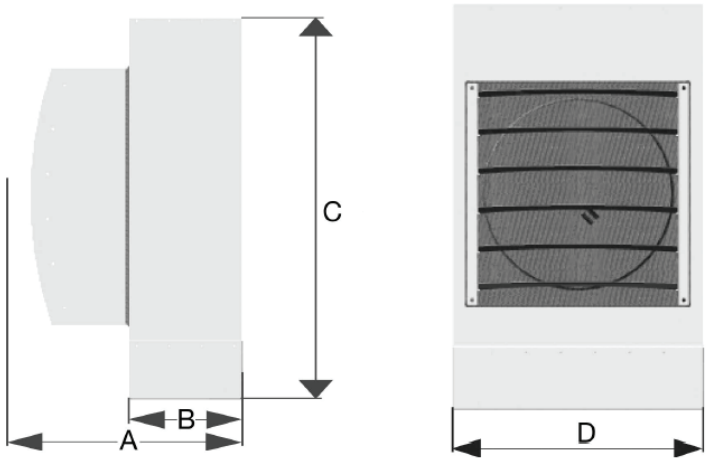
7 Felsökning

Symptom	Åtgärd
Servicelarm i displayen	Serva luftfuktaren enligt instruktionerna. Beställ en ny evaporativ dyna vid behov.
Låg luftfuktighet	Se till att luftfuktaren fungerar och att den evaporativa dynan är fuktig över hela sin yta.
Röd larmlampa blinkar	Larmtext i displayen. Åtgärda om möjligt, eller kontakta Munters. Larmet återställs i HMI under **Main index>Global functions>Alarm handling**.
Ingen strömmatning till luftfuktaren	Kontrollera nätanslutningen.
Vatten läcker kontinuerligt från luftfuktaren	Vattennivån är för hög. Stäng av luftfuktaren, kontrollera att strömmatningen är avstängd och ta bort den evaporativa dynan. Kontrollera nivåkontaktens funktion.
Otillräcklig vätning av den evaporativa dynan	Se till att vattenmatningen till dynan fungerar, och att pumpinlopp, slang eller fördelningsrör inte är blockerade. Se till att dynan inte är igensatt med kalkbeläggning eller smuts. Det rekommenderas att byta dynan minst en gång per år.
Fläkten fungerar inte eller roterar sakta	Se till att börvärdet för luftfuktighet och/eller temperatur är ställt högre än det aktuella omgivningsvärdet. Öka fläktens inställningsvärde.
Stänkning	Se till att den evaporativa dynan är fuktig över hela ytan. Se även avsnitt *6.3, Underhållsprocedur*.

Tabell 7.1 Felsökningsschema

8 Teknisk specifikation

8.1 Mått och vikt



HM3 storlek	2000	5000	10000
A (mm/inch)	550/21.7	650/25.6	750/29.5
B (mm/inch)	350/13.8	350/13.8	350/13.8
C (mm/inch)	775/30.5	1275/50.2	1275/50.2
D (mm/inch)	730/28.7	730/28.7	1330/52.4
Vikt torr (kg/lbs)	37/82	57/126	86/190
Vikt våt (kg/lbs)	45/100	66/146	107/236

8.2 Vattenförbrukning

Den totala vattenförbrukningen är summan av vatten för avdunstning och för bortsköljning av orenheter och beläggningar:

$W_{total}=W_{avdunstning}+W_{tömning}$

Formeln för beräkning av vattenmängden för avdunstning är $W_{avdunstning}=1.2*q(\Delta X)/1000$, där q är luftflödet m^3/h och ΔX är den tillförda luftfuktigheten i g/kg.

Vattnet som förbrukas vid tömning av behållaren är $W_{tömning}$=antal tömningar per timme*vattenbehållarens storlek*0.33.

Exempel:

Ett storlek 2000 aggregat där vi vill lägga till 2.8 g/kg och köra konstant på full hastighet.

$W_{avdunstning}=1.2*2000*2.8/1000=6.7$ liter/timme

8.3 Tekniska data

HM3 storlek	2000	5000	10000
Luftflöde, max (m^3/h)	2000	5000	10000
Luftflöde, max (cfm)	1175	2940	5885
Vattenbehållarens storlek (liter/gallons)	7/1.8	7/1.8	13/3.4
Elektriska data			
Märkeffekt* (W) at 230 V 50 Hz	220	420	770/900
Märkström* (A) at 230 V 50 Hz	1.8	2.7	4.8/3.7
Märkeffekt* (W) at 120 V 60 Hz	240	440	
Märkström* (A) at 120 V 60 Hz	3.9	5.1	
*Vid maximal effekt			
Omgivningsförhållanden			
IEC skyddsklass (aggregat)	44	44	44
IEC skyddsklass (styrenhet)	30	30	30
Driftstemperatur** (°C)	0...+40	0...+40	0...+40
Driftstemperatur** (°F)	+32...+104	+32...+104	+32...+104
Maximal höjd över havet för installation (m)	2000	2000	2000
Transport- och lagringstemperatur (°C)	-20...+70	-20...+70	-20...+70
Transport- och förvaringstemperatur (°F)	-4...+158	-4...+158	-4...+158
**At $t_{våt}$>0 °C / 32 °F			
Bullerdata			
L_{wA} dB full/halv hastighet	66/51	67/52	78/63
L_A[1] 3 m dB(A)	50/35	51/36	60/45
L_A[2] rum dB(A)	48/33	49/34	57/42
[1]Vid ett avstånd på 3 m från fläkten och med en genomsnittlig absorptionskoefficient μ=0,10 (mindre dämpat rum) och absorptionsarea 1500 m^2 för HM3 2000, 2500 m^2 för HM3 5000, and 5000 m^2 för HM3 10000.			
[2]Inom efterklangsfältet för rummet, enligt not 1.			

9 Dimensionering

För att beräkna fuktighetsbehovet i ett rum behöver man ta hänsyn till följande parametrar:

Ventilationsluftflöde + läckage in i byggnaden	q_1 (m^3/h)
Önskad luftfuktighet i rummet	X_2 (g/kg)
Fuktighet för inkommande luft	X_1 (g/kg)
Tillförd fuktighet från luftfuktaren	ΔX (g/kg)
Förlust av fuktighet i rummet under processen	(g/h)
Tillförd fuktighet från andra källor i rummet	(g/h)
Önskat luftflöde från luftfuktaren	q (m^3/h)

Ventilationsluftflöde q_1

Det är nödvändigt att känna till det inkommande ventilationsluftflödet q1 i m3/h. Om istället luftbytestalet (n) för rummet är känt, kan luftflödet beräknas genom att multiplicera rummets volym med (n), alltså q1=n(WxLxH). Till q1 kan inläckageflödet behöva läggas, till exempel på grund av ofta öppnade dörrar.

Önskad luftfuktighet i rummet X_2

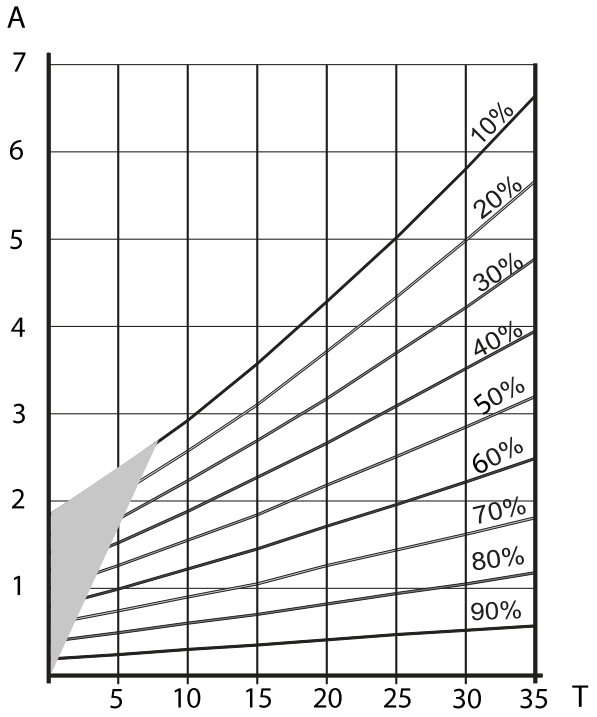
Den önskade luftfuktigheten i rummet X_2 (g/kg torr luft) är ett annat sätt att ange luftfuktigheten än den vanligare relativa luftfuktigheten (% RH). För att beräkna luftfuktigheten (g/kg torr luft) kan ett Mollier-diagram eller en digital konverterare användas.

Inkommande lufts fuktighet X_1

Den inkommande luftens fuktighet X_1 (g/kg torr luft) anges som det torraste förhållandet utomhus under vintern såvida inte återcirkulation eller annan luftfuktning används.

Tillförd fukt från luftfuktaren ΔX

Den tillförda fukten från luftfuktaren ΔX (g/kg torr luft) varierar för olika luftförhållanden. Läs av den tillförda fukten i *Figur 9.1* för aktuell temperatur och relativ luftfuktighet.



A=Tillförd fukt ∆X (g/kg)
T=Rumstemperatur °C
10 till 90% är den relativa luftfuktigheten i rummet
Det grå fältet visar frysning

Figur 9.1 Kapacitetsdiagram

Beräkningsexempel för önskat luftflöde för luftfuktaren

För en byggnad med en total luftbytesfaktor på två gånger i timmen och rumsvolymen (WxLxH)=20x40x4=3200 m^3.

Ventilationsluftflödet blir q_1=2x3200=6400 m^3/h.

För en önskad luftfuktighetsnivå 40 %RH vid 22 °C kan det absoluta fuktinnehållet avläsas ur ett diagram eller med en digital konverterare. I det här fallet är det 6,7 g/kg. Motsvarande fuktinnehåll för inkommande luft för den torraste dagen avläses till 1,8 g/kg.

Den tillförda fukten från luftfuktaren avläses i *Figur 9.1* för önskad luftfuktighet och temperatur. I det här fallet är det 2,8 g/kg.

Det erforderliga luftflödet q beräknas med formeln:
$q=q_1(X_2-X_1)/\Delta X$
$q=6400(6,7–1,8)/2,8=11200\ m^3/h$

Detta flöde divideras med luftfuktarens kapacitet, d.v.s. det antal luftfuktare som krävs för att uppnå flödet. För att nå ett luftfuktarflöde på 11200 m3/h, behövs flera luftfuktare. Det finns två möjligheter:

- 1xHM3 10000 (luftfuktarflöde 10000 m^3/h) tillsammans med 1xHM3 2000 (luftfuktarflöde 2000 m^3/h). Billigare lösning och bara två aggregat behöver installeras.
- 2xHM3 5000 (luftfuktarflöde 5000 m^3/h) tillsammans med 1xHM3 2000 (luftfuktarflöde 2000 m^3/h). Fördelar fuktigheten bättre och är en något tystare lösning.

Kyleffekt

Den evaporativa principen resulterar också i att luftfuktaren har en kylande effekt. Temperaturminskningen i luftflödet beräknas med formeln:

$^{\triangle}t=2,5(^{\triangle}X)$

I exemplet, $^{\triangle}t=2,5*2,8=7$ °C

Den maximala kyleffekten berknas med formeln:

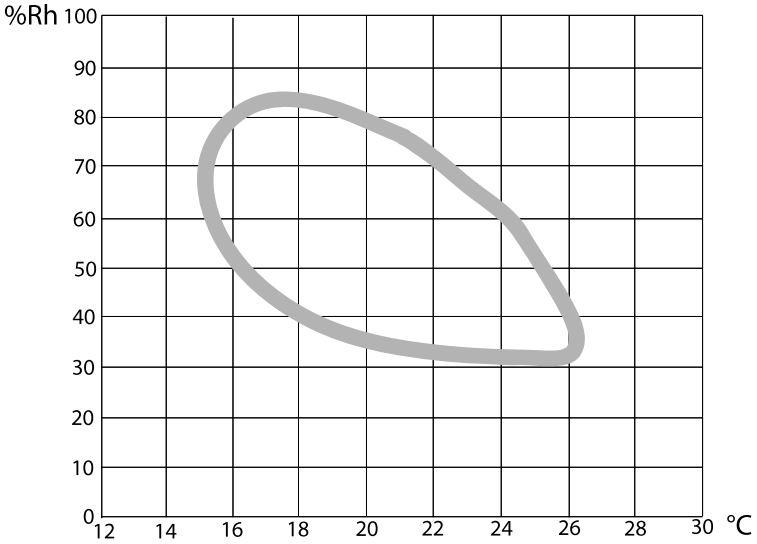
$P_{cool}=2,5*^{\triangle}X*q*1,2/3600$

I exemplet, $P_{cool}=2,5*2,8*11200*1,2/3600=26$ kW

10 Förenklad dimensionering

Detta är en förenklad metod för att uppskatta den erforderliga kapaciteten.

Kontakta närmaste Munters representant för mer information och hjälp med dimensioneringen.



Figur 10.1 Komfortzon för människor som arbetar

Exempel 1

- Utomhustemperatur: 0 °C
- Utomhus luftfuktighet: 40 %RH
- Luftbyten: 2 per timme
- Önskad temperatur: 22 °C
- Önskad luftfuktighet: 50 %RH

Maximalt tillåten rumsvolym för varje modell:

- HM3 2000 upp till 290 m^3
- HM3 5000 upp till 720 m^3
- HM3 10000 upp till 1440 m^3

Flera aggregat ska användas om nödvändigt.

Exempel 2

- Utomhustemperatur: 0 °C
- Utomhus luftfuktighet: 40 %RH
- Luftbyten: 2 per timme
- Önskad temperatur: 15 °C
- Önskad luftfuktighet: 75 %RH

Maximalt tillåten rumsvolym för varje modell:

- HM3 2000 upp till 125 m^3
- HM3 5000 upp till 315 m^3
- HM3 10000 upp till 625 m^3

Flera aggregat ska användas om nödvändigt.

Exempel 3

- Utomhustemperatur: –20 °C
- Utomhus luftfuktighet: 40 %RH
- Luftbyten: 2 per timme
- Önskad temperatur: 22 °C
- Önskad luftfuktighet: 50 %RH

Maximalt tillåten rumsvolym för varje modell:

- HM3 2000 upp till 270 m^3
- HM3 5000 upp till 675 m^3
- HM3 10000 upp till 1350 m^3

Flera aggregat ska användas om nödvändigt.

Exempel 4

- Utomhustemperatur: –20 °C
- Utomhus luftfuktighet: 40 %RH
- Luftbyten: 2 per timme
- Önskad temperatur: 15 °C
- Önskad luftfuktighet: 75 %RH

Maximalt tillåten rumsvolym för varje modell:

- HM3 2000 upp till 115 m^3
- HM3 5000 upp till 290 m^3
- HM3 10000 upp till 580 m^3

Flera aggregat ska användas om nödvändigt.

11 Skrotning

Evaporativa dynor och kompletta aggregat ska skrotas enligt tillämpliga lagkrav och bestämmelser. Kontakta lokala myndigheter.

12 Kontakta Munters

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: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
CZECH REPUBLIC	Munters CZ, organizacni slozka 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: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLAND	Munters Finland Oy Kuivaajamyynti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi www.munters.fi
FRANCE	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloise 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-18027Chiusavecchia 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. Oddzial w Polsce Air Treatment	ul. Swietojanska 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	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	Pathfinder Place 10 Ramsay Court Hinchingbrooke Business Park Huntingdon PE29 6FY Cambs	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