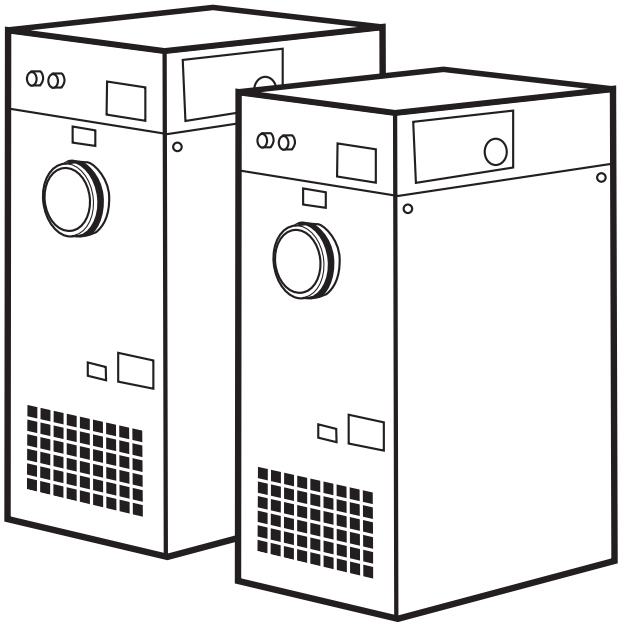
Bruksanvisning i original

Användarhandbok

ML 420, ML690, MLT800

ML1100, ML1350, MLT1400



Sorptionsavfuktare

Gäller för aggregat tillverkade
fr.o.m. vecka 50, 2009.

190TSV-1035-E1103

© Munters Europe AB 2011

Munters

Viktig användarinformation

Avsedd användning

Munters avfuktare är avsedda att användas för avfuktning av luft. All annan användning av enheten eller användning som går emot instruktionerna i denna handbok kan ge upphov till skada på människor och/eller maskin.

Garanti och förpliktelser

Garantitiden gäller från det datum då enheten lämnade vår fabrik, såvida inte annat angivits skriftligen. Garantin är begränsad till ett fritt utbyte inklusive fri frakt av enheten eller komponenter som är felaktiga på grund av bristande kvalitet eller tillverkningsfel. Munters garanterar att den levererade enheten har genomgått rigorös testning för att säkerställa att de specifikationer som här angivits är uppfyllda. Alla garantianspråk ska omfatta verifiering om att felet har inträffat under garantitiden samt att enheten har använts i enlighet med specifikationerna. Alla anspråk måste innefatta enhetstyp och tillverkningsnummer. Denna information finns stämplad på aggregatets typskylt, se avsnitt Märkning.

Obs!

Innehållet i detta dokument kan ändras utan föregående meddelande. Detta dokument innehåller information som skyddas av lagar om upphovsrätt. Ingen del av detta dokument får kopieras, lagras i ett system för informationslagring eller överföras i någon form eller på något sätt utan Munters skriftliga medgivande. Eventuella kommentarer angående innehållet i detta dokument skickas till:

Munters Europe AB
Dehumidification Division
Technical Documentation
Box 1150
164 26 KISTA Sweden
Tel: 08-626 63 00
e-mail: t-doc@munters.se
© Munters Europe AB 2011

Säkerhet

I detta dokument markeras farliga aktiviteter med den vanliga risksymbolen.

VARNING!

Används i denna publikation för att ange en möjlig fara som skulle kunna leda till personskada. En instruktion lämnas normalt, följt av en kort beskrivning plus eventuell effekt om instruktionen inte följs.

FÖRSIKTIGT!

Används i detta dokument för att ange en möjlig fara som skulle kunna leda till skada på enheten eller annan utrustning och/eller ge upphov till miljöskada. En instruktion ges normalt, följt av en kort beskrivning plus möjliga miljöeffekter om instruktionen inte följs.

OBS! *Används för att betona kompletterande information som krävs för felfri drift eller optimal användning av enheten.*

Överensstämmelse med direktiv och standarder

Vi Munters Europe AB intygar att sorptionsavfuktaren uppfyller alla tillämpliga bestämmelser i maskindirektivet 2006/42/EC, lågspänningsdirektivet 2006/95/EC och EMC-direktivet 2004/108/EC. Avfuktaren tillverkas genom en tillverkningsorganisation som är godkänd enligt ISO 9001:2008

Innehållsförteckning

Viktig användarinformation ii
Avsedd användning ii
Garanti och förpliktelser ii
Obs! ii
Säkerhet ii
Överensstämmelse med direktiv och standarder ii
Innehållsförteckning iii
1 Inledning 1
1.1 Allmänt 1
1.2 Om handboken 1
1.3 Säkerhets- och försiktighetsåtgärder 1
1.4 Märkning 2
1.5 Driftsövervakning 2
1.6 Felindikeringar 2
2 Installation 3
2.1 Säkerhet 3
2.2 Flytta utrustningen 4
2.3 Inspektion av förpackning och leverans 4
2.4 Förvaring av utrustningen 5
2.5 Krav på uppställningsplatsen 5
2.6 Förankring 5
2.7 Process- och torrluftanslutningar 6
2.8 Kanalinstallation 7
2.8.1 Allmänna rekommendationer 7
2.8.2 Kanal för utomhusluftinlopp 9
2.8.3 Kanal för våtluftutlopp 9
2.9 Förebyggande åtgärder för aggregat med Li-sorptionsrotor 10
2.10 Elektriska anslutningar 10
2.10.1 Strömförsörjning 10
2.11 Utvändig fuktgivare 10
2.11.1 Installationskrav 10
2.11.2 Elektriska specifikationer 11
2.12 Gasregenerering (gäller endast ML1100-aggregat) 11
2.13 Inställningar före start 11
2.13.1 Kontinuerlig drift av processluftfläkt 11
2.13.2 Enstegsfuktgivare 11
2.13.3 Tvåstegsfuktgivare 11
2.13.4 Fjärrindikator för fel 12
2.14 Kontroller före start 12
2.14.1 Checklista före start 12
2.15 Luftflödeskontroll och justeringar 13
2.15.1 Allmänt 13
3 Drift 14
3.1 Allmänt 14
3.2 Säkerhet 14
3.3 Snabbstopp 14
3.4 Kontroller före start 14
3.5 Drift av aggregatet 15
3.5.1 Manuellt läge 15
3.5.2 Automatiskt läge – fuktgivare ansluten 15
3.5.3 Automatiskt läge – RH98 eller VariDry (tillval) 16
3.6 Operatörspanel 17
4 Service och underhåll 19
4.1 Säkerhet 19
4.2 Regelbunden service och regelbundet underhåll 19
4.3 Filterbyte 19
4.4 Servicealternativ 20
4.5 Service- och underhållsschema 21
5 Felsökning 22
5.1 Allmänt 22
5.2 Säkerhet 22
5.3 Utbytbara delar 22
5.4 Felsökningsschema 23
6 Avfuktarens utformning 25
6.1 Produktbeskrivning 25
6.2 Driftsprincip 25
6.3 Mått och krav på serviceutrymme 26
6.4 Kapacitetsdiagram 27
6.5 Teknisk specifikation 29
6.6 Bullerdata 30
6.7 Huvudkomponenter 31
7 Skrotning 32
8 Bilaga 1 – Allmän konfiguration 33

8.1 Allmänt 33
8.2 Tillval 33
8.2.1 Larm för rotorstopp 33
8.2.2 Larm för igensatt filter 33
8.3 Filterlåda - F5 och F7 34
8.4 Drifttidsmätare 34
9 Bilaga 2 – Konfigurering av fuktstyrningssystem 35
9.1 Allmänt 35
9.2 Konfigurationsalternativ 35
9.3 RH98 eller VariDry 35
9.3.1 Allmänt 35
9.3.2 Visa/ändra börvärdet för Relativ fuktighet 36
9.3.3 Visa/ändra andra parametrar . 36
9.3.4 Processlarm 38

1 Inledning

1.1 Allmänt

Munters tillverkar ett stort antal effektiva avfuktare som är utformade för olika användningsområden och tillämpningar. Kontakta närmaste Munters-kontor om du har några frågor om installationen, eller gå in på vår websida på www.munters.com.
Aggregatet inspekteras och kontrolleras innan det lämnar fabriken så att enhetlig kvalitet och maximal tillförlitlighet kan garanteras. För produktdata, se avsnitt *Teknisk specifikation*.

1.2 Om handboken

Handboken är skriven för den som använder avfuktaren. Den innehåller nödvändig information om hur avfuktaren ska installeras och användas säkert och effektivt. Läs genom handboken innan aggregatet installeras och används.

1.3 Säkerhets- och försiktighetsåtgärder

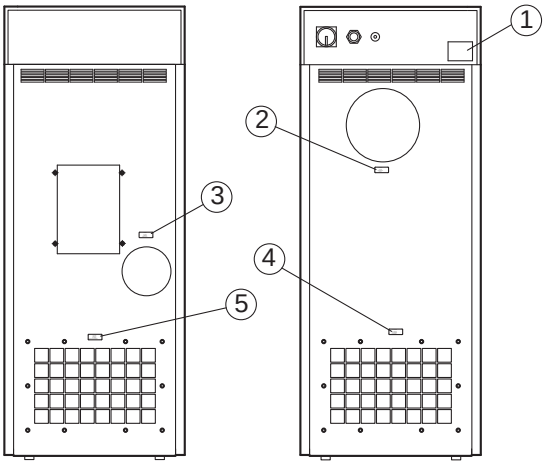
Alla mått och steg har vidtagits vid konstruktion och tillverkning av avfuktaren för att säkerställa att den uppfyller säkerhetskraven i direktiven och standarderna som återfinns i EG-försäkran om överensstämmelse.

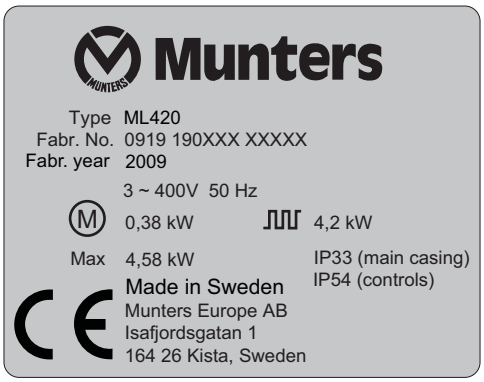
Handboken innehåller rekommendationer för arbetsmetoder och procedurer. Denna information ersätter inte personligt ansvar och/eller lokala säkerhetsinstruktioner. Under installation och drift måste alla som medverkar ha ansvar för:

- sin egen och andras säkerhet
- säker användning av aggregatet genom korrekt användning av utrustningen enligt beskrivningar och anvisningar i denna handbok.

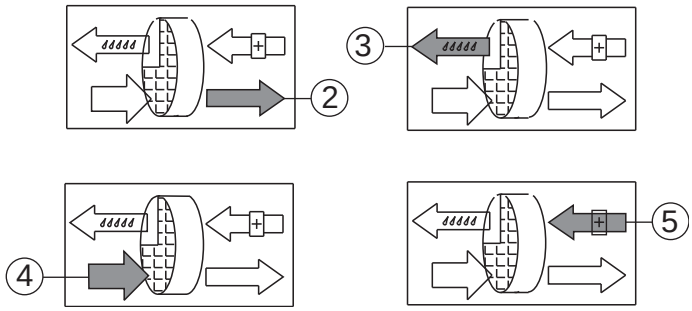
OBS! *Vi rekommenderar att användaren tar reda på hur säkerhetssymbolerna används i denna handbok genom att läsa genom föregående sida, Viktig användarinformation.*

1.4 Märkning





Figur 1.1 Typskylt, exempel



Figur 1.2 Etikettdetaljer, exempel

1. Enhetens typskylt
2. Torrluftutlopp
3. Våtluftutlopp
4. Processluftinlopp
5. Regenereringsluftinlopp

1.5 Driftsövervakning

Avfuktaren styrs och övervakas med hjälp av operatörspanelen, som är placerad på framsidan av aggregatet

1.6 Felindikeringar

Fel anges tydligt genom att en lampa på operatörspanelen lyser vid fel, se avsnitt *3.6, Operatörspanel*. Larm som är förknippade med den relativa luftfuktigheten anges på displayen på RH98- (om sådan installerats) eller VariDry- (om sådan installerats) operatörspanelen, se avsnitt*9.3, RH98 eller VariDry*.

2 Installation

2.1 Säkerhet

VARNING!

- Aggregatet är inte avsett för användning i explosionsfarligt område, där Ex-skyddad utrustning krävs.

- Aggregatet får inte utsättas för stänk eller sänkas ner i vatten.

- Anslut inte aggregatet till annan nätspänning än vad som specificeras på typskylten, se avsnittet Märkning.

- Strömtillförseln är permanent ansluten till aggregatets huvudströmbrytare.

- Använd inte aggregatet i närheten av någon anordning som alstrar värme eller i närheten av brännbart eller farligt material.

- Stick inte in fingrarna eller föremål i lufthålen.

- All elinstallation måste utföras av behörig elektriker och i enlighet med gällande bestämmelser.

- Det finns risk för att avfuktaren startar automatiskt igen efter ett strömavbrott. Stäng alltid av och lås huvudströmbrytaren före servicearbeten.

- Använd endast medföljande lyftutrustning för att undvika olyckor.

- Kontakta alltid Munters vid behov av service eller reparation.

VARNING!

Se till att strömkällan har isolerats från avfuktaren före flyttning av process- och torrluftsanslutningar.

FÖRSIKTIGT!

Kanalen för den fuktiga luften måste alltid vara isolerad om frysrisk föreligger. Kondens bildas lätt på insidan av kanalen på grund av det höga fuktinnehållet i våtluften som lämnar avfuktaren.

FÖRSIKTIGT!

Avfuktaren har utformats för att fungera vid specifika processluftflöden (som motsvarar installerade fläktstorlekar) och får inte anslutas direkt till luftkonditioneringssystem.

FÖRSIKTIGT!

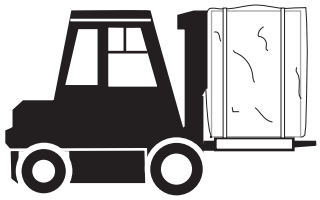
Om process- och regenereringsluftflödena inte justeras korrekt kan funktionsstörningar uppstå i aggregatet.

2.2 Flytta utrustningen

Avfuktaren levereras på en lastpall och måste hanteras varsamt. Alla paneldörrar på aggregatet måste vara stängda under transport. Förutsatt att avfuktaren inte har lossats från sin lastpall kan den flyttas med hjälp av gaffeltruck eller gaffelvagn. Se avsnitt *6.3, Mått och krav på serviceutrymme* för viktdata.

VARNING!

Alla förflyttningar måste ske mycket försiktigt eftersom det finns risk för att avfuktaren tippar.



Figur 2.1 Rätt längd på gaffeltruckens armar

2.3 Inspektion av förpackning och leverans

1. Kontrollera leveransen mot följesedel, orderbekräftelse eller annan leveransdokumentation och kontrollera att allting ingår och att ingenting är skadat.
2. Kontakta Munters omedelbart om leveransen inte är komplett, för att undvika installationsförseningar.
3. Om aggregatet ska placeras i förråd före installationen, se avsnitt *Förvara utrustningen.*

OBS! *Om installationen inte ska ske omedelbart efter ankomsten av utrustningen är det tillrådligt att låta emballaget sitta kvar på avfuktaren eller att återanvända förpackningsmaterialet för att erhålla ett temporärt skydd för aggregatet under senare transport till installationsplatsen och under installationen.*

4. Avlägsna allt förpackningsmaterial från aggregatet och kontrollera noggrant att inga skador har inträffat under transporten.
5. Alla synliga skador måste rapporteras skriftligt till Munters inom 5 dagar och innan aggregatet installeras.

2.4 Förvaring av utrustningen

Följande är viktigt om avfuktaren ska stå i förråd före installationen:

- Placera avfuktaren i upprätt läge på en horisontell yta.
- Skydda avfuktaren från fysisk skada.
- Förvara avfuktaren under skyddsöverdrag och skydda den från damm, frost, regn och aggressiva föroreningar.

2.5 Krav på uppställningsplatsen

OBS! *Det är viktigt att den avsedda installationsplatsen uppfyller kraven på utrymme för att uppnå bästa möjliga prestanda och problemfri drift.*

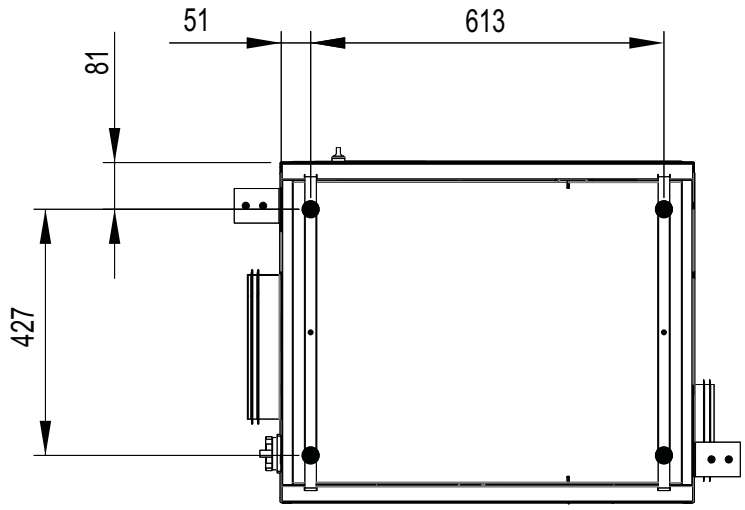
OBS! *Det är viktigt för både underhåll och service att kraven på minsta mått för serviceområdet uppfylls.*

Avfuktaren är endast avsedd för installation inomhus. Installera helst inte avfuktaren i fuktiga utrymmen, där det finns risk för att vatten kommer in i aggregatet, inte heller i mycket dammiga utrymmen. Kontakta Munters vid tveksamhet.

OBS! *Om det finns behov av reducering av vibrationerna från avfuktaren, kontakta Munters för anvisningar. Se standard EN 1299+A1:2008.*

2.6 Förankring

Avfuktaren ska installeras på ett plant golv eller en plattform som har tillräcklig bärkraft att bära maskinens vikt. Om golvets maximala bärkraft inte överskrids behövs inga speciella fundament. Kontrollera att avfuktaren står plant efter att den har installerats. Om lokala föreskrifter stipulerar att aggregatet ska fixeras på uppställningsplatsen kan skruvhålen användas för att bulta fast aggregatet i golvet. Använd en 6,5 mm borr. Se *Figur 2.2* för borrningsmall.



Figur 2.2 Borrningsmall

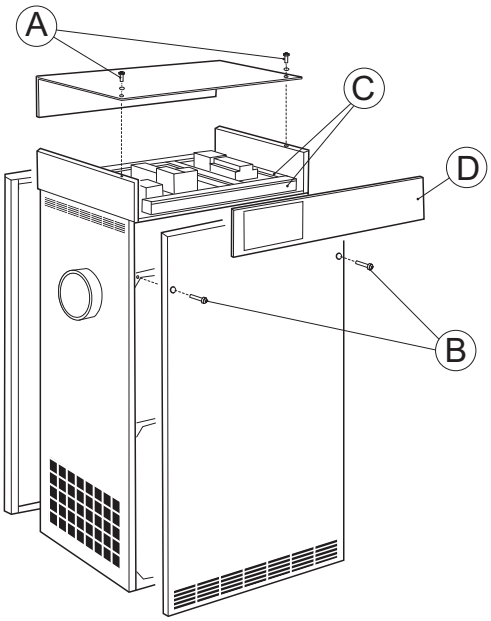
2.7 Process- och torrluftanslutningar

Front- och bakpanelerna är utbytbara så att anslutningarna för process- och torrluft kan placeras antingen på vänstra eller högra sidan av aggregatet.

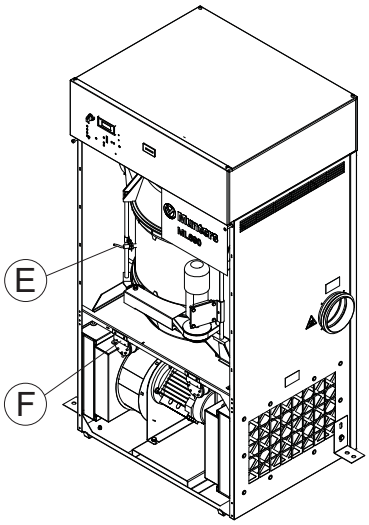
Avfuktarna i ML-serien levereras med processluft- och torrluftanslutningarna på vänstra sidan av aggregatet. Om det är nödvändigt att installera avfuktaren tvärtom och anslutningarna behöver flyttas till motsatt sida, gör så här:

VARNING!

Se till att strömkällan har isolerats från avfuktaren före flyttning av processluft- och torrluftanslutningarna.



Figur 2.3 Ändring av panelläge



Figur 2.4 Rotorstopp (E) och filterövervakningar (F)

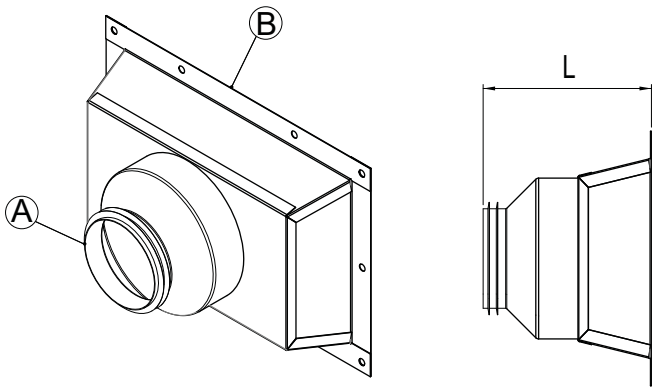
1. Ta bort de två bultarna (B) som håller fast täckpanelen och ta försiktigt bort panelen.
2. Ta bort de två bultarna som håller fast bakpanelen och ta försiktigt bort panelen.
3. Ta bort de två bultarna (A) och brickorna som håller fast operatörs- och toppanelerna, ta därefter försiktigt bort toppanelen.
4. Ta bort kabelkanalernas täcklock (C), lägg om kablarna och montera operatörspanelen (D) på motsatta sidan av aggregatet. Sätt tillbaka täcklocken på kabelkanalerna.
5. Lossa rotorstoppet (E) och de två filterövervakningarna (F). Ta bort buntbanden.
6. Montera rotorstoppet och filterövervakningarna på motsatta sidan av aggregatet. Bind ihop kablarna.
7. Montera front-, bak och toppanelerna i sina nya positioner.

2.8 Kanalinstallation

2.8.1 Allmänna rekommendationer

Anslutningarna för process- och regenereringsluft är utformade enligt rekommendationerna i ISO 13351. De rektangulära kanalanslutningarna innehåller gängade insatser för M8-skruv.

Processluft- och torrluftskanalerna bör vara lika stora. Samma sak gäller för kanalerna för regenereringsluft och våtluft.



Figur 2.5 Kanalanslutningar

Artikelnummer	170-013448–005	170-013448–004	170-013448–003	170-013448–002	170-013448–001
A	Ø 100	Ø 125	Ø 160	Ø 200	Ø 250
B	*Se avsnitt 6.3, Mått och krav på serviceutrymme.*				
L (mm)	210	210	200	140	150
ML420	X		X		
ML690		X		X	
MLT800	X		X		
ML1100			X		X
ML1350			X		X
MLT1400		X		X	

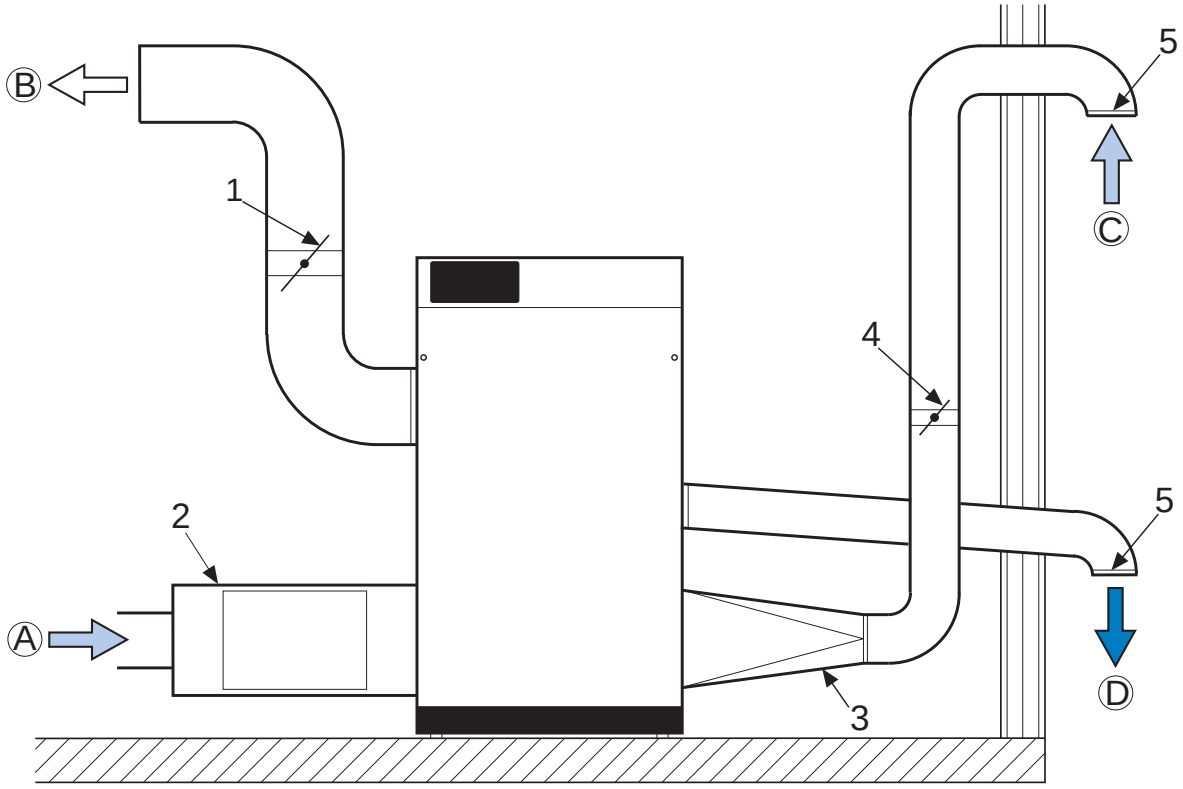
FÖRSIKTIGT!

Avfuktaren har utformats för att fungera vid specifika processluftflöden (som motsvarar installerade fläktstorlekar) och får inte anslutas direkt till luftkonditioneringssystem.

Vid installation av rör mellan avfuktaren och inlopps- och utloppsanslutningarna bör följande rekommendationer följas:

- Kanalerna ska hållas så korta som möjligt för att minimera förluster i statiskt lufttryck.
- För att bibehålla prestandan måste alla fasta fogar i process- och regenereringsluftkanalerna vara luft- och ångtäta.
- Kanaler måste alltid vara isolerade om frysrisk föreligger.
- Våtluften som lämnar avfuktaren kondenseras lätt på insidan av kanalen på grund av det höga fuktinnehållet. Detta undviks genom att kanalen isoleras.

- Kontrollera att utrymmet för drift och service inte blir för begränsat vid konstruktion och installation av kanaler. Mer information finns i *6.3, Mått och krav på serviceutrymme.*
- För att minska buller och/eller vibrationer som överförs längs fasta kanaler ska lufttäta flexibla anslutningar av god kvalitet monteras.
- Kanaler som monterats direkt på avfuktaren bör förses med tillräckligt stöd för att minimera tyngden och belastningen på grund av kanalernas vikt och rörelse.
- Det totala motståndet i process- och regenereringsluftkanalerna får inte överskrida den beräknade prestandan för fläktarna som är monterade i avfuktaren. För mer detaljerad information om minsta tillgängliga statiska tryck, se avsnitt *6.5, Teknisk specifikation*



Figur 2.6 Kanaler som krävs för installationen

A. Processluftintag
B. Torrluftutlopp
C. Regenereringsluftintag
D. Våtluftutlopp

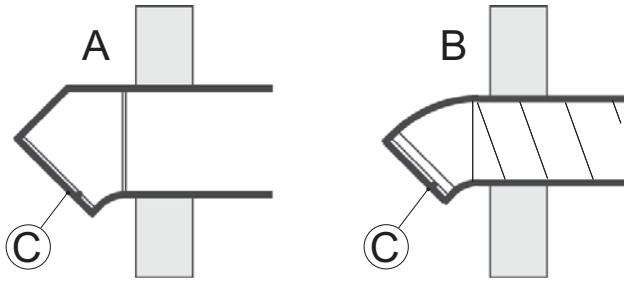
1. Torrluftspjäll
2. Extern filterlåda (tillval)
3. Kanalskärning
4. Regenereringsluftspjäll
5. Utlopps-/inloppskanal (trådnät)

2.8.2 Kanal för utomhusluftinlopp

När utomhusluft leds in i avfuktaren ska öppningen till inloppskanalen placeras tillräckligt högt ovanför marknivån för att förhindra att damm och partiklar sugs in. Kanalinloppet ska vara konstruerat för att förhindra att regn och snö sugs in i avfuktaren. Luftinloppet måste placeras så långt från eventuella föroreningar som möjligt, som t.ex. avgaser från maskiner och skadliga ångor.

För att förhindra att utgående våtluft befuktar ingående regenereringsluft måste regenereringsluftinloppet placeras åtminstone 2 m från våtluftutloppet.
Fäst ett trådnät med en maskstorlek på cirka 10 mm i ytteränden av kanalen. Detta för att hindra djur från att komma in i avfuktarens kanaler.

Se *Figur 2.6* och *Figur 2.7* .



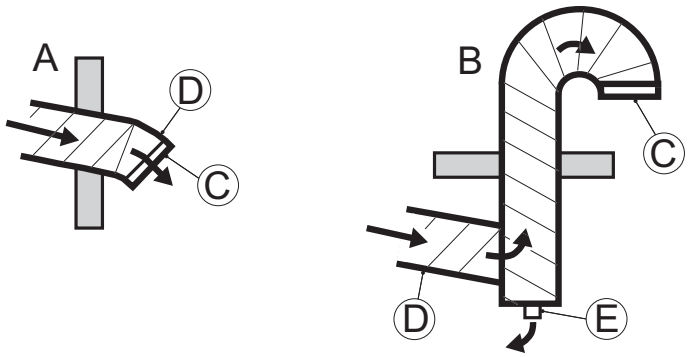
A. Rektangulär kanal
B. Rund kanal
C. Trådnät

Figur 2.7 Utformning av utomhusluftinlopp

2.8.3 Kanal för våtluftutlopp

Materialet för våtluftkanalen måste motstå korrosion och klara temperaturer upp till 100 °C. Våtluftkanalen måste alltid isoleras, om det finns risk för kondensering. Det är lätt att våtluften som går ut från avfuktaren orsakar kondens på insidan av kanalväggarna på grund av det höga fuktinnehållet.
Horisontella kanaler måste monteras med lutning (bort från avfuktaren) för att dränera bort eventuell kondens. Lutningen måste vara minst 2 cm/m kanal. Dessutom bör 5 mm dräneringshål borras på lågpunkter i kanalen för att förhindra vattenansamling.
Fäst trådnät med en maskstorlek på ungefär 10 mm i ytteränden av kanalen. Detta för att hindra djur från att komma in i avfuktarens kanaler.

Se *Figur 2.8* .



A. Horisontellt våtluftutlopp
B. Vertikalt våtluftutlopp
C. Trådnät
D. Nedåtgående lutning
E. Kondensatdränage

Figur 2.8 Våtluftutloppets utformning

2.9 Förebyggande åtgärder för aggregat med Li-sorptionsrotor

Avfuktaren är standardutrustad med Munters högpresterande rotor HPS (High Performance Silicia gel). Om avfuktaren levereras med Li-rotor (litiumklorid) är det mycket viktigt att förhindra att sorptionsrotorn blir för högt belastad med fukt, när avfuktaren kopplas från.

OBS! *Se till att ingen luft som går genom rotorn har en relativ fuktighet som överstiger 80 %.*

Munters rekommenderar installation av ett justeringsspjäll i avfuktarens processluftinlopp och regenereringsluftinlopp. Detta förhindrar att luft med en mycket hög relativ fuktighet av misstag dras genom rotorn och in i rummet. Detta är speciellt viktigt när processluften tas utomhus, eller systemet har monterats med en förkylare.

2.10 Elektriska anslutningar

2.10.1 Strömförsörjning

Aggregatet är utformat för drift med 3-fas växelström. Alla aggregat levereras kompletta med allt internt kablage installerat och konfigurerat enligt den spänning och frekvens som anges på typskylten.

VARNING!

Alla anslutningar till elektrisk utrustning måste ske enligt gällande bestämmelser och av kvalificerad personal.

OBS! *Matningsspänningen får avvika max 10 % från driftsspänningen.*

Strömtillförseln är direkt ansluten till aggregatets huvudströmbrytare. Strömförsörjningskabel och huvudsäkringar måste vara storleksanpassade för aggregatet som installeras. För anslutningsanvisningar, se typskylten och kopplingsschemat eller avsnitt *6.5, Teknisk specifikation*.

2.11 Utvändig fuktgivare

Avfuktare i ML-serien är förberedda så, att när aggregatet ställs in på **AUT** kan det styras via en fuktgivare, som är monterad utvändigt, se även avsnitt *2.14, Kontroller före start*.

Alla modeller har en tvåstegsvärmare och kan styras av en tvåstegsfuktgivare. Denna metod tar mindre ström och ger en exaktare styrning av avfuktningen.

Elektrisk anslutning erhålls via plintar i den elektriska kontrollpanelen. För information om ledningsdragning och anslutningar, se bilagan med kopplingsscheman som medföljer aggregatet.

2.11.1 Installationskrav

Fuktgivaren ska monteras 1–1,5 m ovanför golvet och riktas så att den inte direkt utsätts för torrluft från aggregatet eller fuktig luft som strömmar in genom dörrar som öppnas och stängs. Den får inte placeras nära en värmekälla eller utsättas för direkt solljus.

2.11.2 Elektriska specifikationer

- Fuktgivarens anslutningskabel måste ha en ledararea på minst 0,75 mm^2 och vara isolerad mot max 500 V.
- Den måste vara elektriskt kompatibel med avfuktarens klenspänningsstyrkrets.
- Fuktgivaren måste vara utformad så att kontakterna sluter vid stigande relativ fuktighet för att sluta styrkretsen och starta avfuktaren.
- Spänningsfall kan inträffa om alltför långa kablar används.

Vid drift måste spänningen vara 24 V över plintarna som används för anslutning av fuktgivaren till avfuktaren. Om spänningen understiger 20 V, måste ett separat relä användas, som styrs av fuktgivaren.

2.12 Gasregenerering (gäller endast ML1100-aggregat)

För mer information om installation, startprocedur och underhåll av gasbrännare, se bilagan om gasregenerering som medföljer aggregatet.

2.13 Inställningar före start

ML420-MLT1400-avfuktare har flera standardfunktioner, som måste väljas och ställas in före första start. Några av dessa funktioner kräver anslutning till externa aggregat. För information om anslutningar, se bilagan med kopplingsscheman som medföljer aggregatet.

2.13.1 Kontinuerlig drift av processluftfläkt

Standardinställningar aktiverar processluftfläkten automatiskt endast när avfuktning behövs. Emellertid kan ett kontinuerligt processluftflöde vara önskvärt även om det inte finns behov av avfuktning.

Kontinuerligt processluftflöde kan ställas in, se bilagan med kopplingsscheman.

2.13.2 Enstegsfuktgivare

OBS! *Om ingen fuktgivare är ansluten, kommer avfuktaren att gå kontinuerligt på max-effekt.*

Om en enstegsfuktgivare är installerad, kommer den att slå på och av avfuktaren. En enstegsfuktgivare är ansluten enligt bilagan med kopplingsscheman.

För att upprätthålla luftcirkulationen, välj kontinuerlig drift för processluftfläkten, även om avfuktning inte behövs. För mer information, se avsnitt *2.13.1, Kontinuerlig drift av processluftfläkt*.

2.13.3 Tvåstegsfuktgivare

OBS! *Om ingen fuktgivare är ansluten, kommer avfuktaren att gå kontinuerligt på max-effekt.*

Om en tvåstegsfuktgivare är ansluten, kommer den att styra regenereringsvärmaren i två steg. Regenereringseffekten styrs av fuktgivarens börvärde för anpassning av värmeeffekten till behovet av avfuktning. En tvåstegsfuktgivare är ansluten enligt bilagan med kopplingsscheman.

För att upprätthålla luftcirkulationen, välj kontinuerlig drift för processluftfläkten, även om avfuktning inte behövs. För mer information, se avsnitt *2.13.1, Kontinuerlig drift av processluftfläkt*.

2.13.4 Fjärrindikator för fel

Kretskortsdisplayen kan användas för en allmän visuell indikering för något av följande fel på avfuktaren:

- Processluftfläkt
- Regenereringsluftfläkt
- Drivmotor
- Värmare
- Insignaler från hjälputrustning
- Rotorn har stannat (om alternativet är installerat)
- Igensatt processluftfilter (om alternativet är installerat)
- Igensatt regenereringsluftfilter (om alternativet är installerat)

2.14 Kontroller före start

VARNING!

Nätströmmen är permanent ansluten till aggregatets huvudströmbrytare. Justeringar, underhåll och reparationer får endast utföras av behörig personal som är medveten om riskerna med underhåll av utrustning som har hög elektrisk spänning och höga arbetstemperaturer.

2.14.1 Checklista före start

Innan avfuktaren startas för första gången, se till att strömtillförseln har isolerats från avfuktaren och utför följande kontroller:

1. Se till att lägesväljaren är inställd på **0**.
2. Kontrollera att filtren för luftintagen är hela, korrekt monterade och att alla ytor inuti aggregatet är rena.
3. Kontrollera att alla kanaler och kanalanslutningar har blivit korrekt installerade och att det inte finns några tecken på skada på utrustningen. Kontrollera även att alla kanaler är fria.
4. Ta bort toppanelen och kontrollera att ingen av effekt- eller motorskyddsbrytarna i den elektriska kontrollpanelen har löst ut. För mer information, se kopplingsschemat som medföljer aggregatet.
5. Kontrollera att den inkommande matningsspänningen är korrekt och att kablarna är korrekt anslutna.
6. Om en fuktgivare har installerats, kontrollera att den sitter på rätt plats i rummet och att den är korrekt ansluten till aggregatet.
7. Kontrollera fläkthjulets rotationsriktning efter anslutning till strömtillförseln. Öppna avfuktarens frontpanel och ta bort processfiltret. Starta aggregatet och kontrollera att fläkthjulet roterar. Stäng av aggregatet och kontrollera fläkthjulet precis innan det stannar. Kontrollera att det roterar medurs.
8. Om en RH98 eller VariDry har installerats, kontrollera att sensorn sitter på rätt plats i rummet och att den är korrekt ansluten till aggregatet.
9. Ställ spjällen för process- och regenereringsluftflöden i helt öppet läge.

2.15 Luftflödeskontroll och justeringar

2.15.1 Allmänt

För att erhålla optimala prestanda måste spjällen för torrluft- och regenereringsluftflödena vara korrekt justerade enligt det nominella luftflödet.

Vid behov, kontakta Munters för att få hjälp med installation och inställningar. Munters kontaktadresser finns på baksidan av den här handboken.

FÖRSIKTIGT!

Om process- och regenereringsluftflödena inte justeras korrekt kan funktionsstörningar uppstå i aggregatet.

1. Genom att justera spjällen i kanalen för torrluftutloppet och regenereringsluftinloppet kan process- och regenereringsluftflödena ändras till önskat luftflöde.
2. Starta avfuktaren och kör den på full effekt i ca 8 minuter för att regenereringsvärmaren ska uppnå sin normala drifttemperatur.
3. Kontrollera att temperaturskillnaden mellan den tillförda regenereringsluften och regenereringsluften (indikerad på temperaturfönstret) är 95 °C (toleransgräns ±5 °C).
4. Om temperaturdifferensen ligger utanför toleransgränsen på 5 % kan spjället justeras för regenereringsluften i små steg (vilket gör att temperaturindikeringen stabiliseras efter varje justering) tills visningen av regenereringstemperaturen ligger inom de angivna toleransvärdena.

EXEMPEL

Inloppslufttemperatur = 15 °C
Regenereringslufttemperatur = 110 °C
Temperaturökning = 95 °C

3 Drift

3.1 Allmänt

Avfuktarna ML420-MLT1400 är utrustade med en operatörspanel som innehåller en driftlägesväljare och lysdioder.

Lägesväljaren på operatörspanelen har två driftslägen:

MAN (Manuellt läge)

Avfuktarens fläktar, rotor och regenereringsvärmare fungerar kontinuerligt med full effekt.

AUT (Automatiskt läge)

Avfuktarens fläktar, rotor och regenereringsvärmare är i drift endast när den relativa fuktigheten överstiger önskat värde.

3.2 Säkerhet

FÖRSIKTIGT!

För att förhindra skador på fläktarna får aggregatet inte köras längre än några minuter innan process- och regenereringsluftflödena startas.

FÖRSIKTIGT!

Om process- och regenereringsluftflödena inte justeras korrekt kan funktionsstörningar uppstå i aggregatet.

3.3 Snabbstopp

Under normala driftförhållanden används lägesväljaren för att stoppa och starta aggregatet. I en nödsituation, stoppa avfuktaren med huvudströmbrytaren på sidan.

FÖRSIKTIGT!

Huvudströmbrytaren får endast användas i nödsituationer för att stoppa aggregatet. Regenereringsluftfläkten stannar naturligtvis också och regenereringsvärmaren kan bli mycket het, vilket leder till att överhettningseffektbrytaren löser ut och komponenter intill värmaren skadas.

3.4 Kontroller före start

Utför följande kontroller innan avfuktaren startas för första gången, enligt anvisningarna i avsnitt *2.14, Kontroller före start* och avsnitt *2.15, Luftflödeskontroll och justeringar*.

3.5 Drift av aggregatet

3.5.1 Manuellt läge

1. Ställ huvudströmbrytaren i läge **"1"** (På) och kontrollera att nätindikatorlampan lyser.
2. Ställ lägesväljaren på operatörspanelen i läge **MAN**. Kontrollera att följande kontrollampor lyser:
   - Nätindikator
   - Indikator för aggregatet i drift
   - Båda indikatorerna för regenereringsvärmaren
   - Indikatorer för både process- och regenereringsluftfläkt
   - Indikator för drivmotor
3. Låt aggregatet gå i ungefär 8 minuter så att driftsförhållandena hinner stabilisera sig. Kontrollera sedan att regenereringsvärmaren fungerar (temperaturindikatorn visar temperaturen på regenereringsluften).
4. Ställ in lägesväljaren på operatörspanelen i läge **"0"** och kontrollera att båda indikatorlamporna för regenereringsvärmaren slocknar.

OBS! *För att aggregatet ska svalna fortsätter regenereringsluftfläkten, processluftfläkten och drivmotorn att gå (efter att aggregatet har stängts av) tills temperaturen har fallit under 50 °C.*

5. Kontrollera att indikatorerna för processluftfläkt, regenereringsluftfläkt och drivmotor slocknar när temperaturen sjunker under 50 °C och att indikatorn för nätanslutning fortfarande lyser.

För mer information om operatörspanelen, se avsnitt *3.6, Operatörspanel*.

3.5.2 Automatiskt läge – fuktgivare ansluten

En enstegs- eller tvåstegsfuktgivare måste vara ansluten för att aggregatet ska kunna gå i automatiskt läge. För mer information, se avsnitt *2.13.2, Enstegsfuktgivare* och *2.13.3, Tvåstegsfuktgivare*.

1. Ställ lägesväljaren i läge **AUT**.
2. Justera fuktgivarens börvärde till lägsta RH-värde. Ställ huvudströmbrytaren i läge **"1"** (på). Kontrollera att följande indikatorlampor är tända och att aggregatet går.
   - Nätindikator
   - Indikator för aggregatet i drift*
   - Båda indikatorerna för regenereringsvärmare*
   - Indikatorer för både process- och regenereringsluftfläkt*
   - Indikator för drivmotor*

OBS! *Om det aktuella RH-värdet i rummet som ska avfuktas är lägre än börvärdet för fuktgivaren kommer ovanstående indikatorer inte att lysa och avfuktaren startar inte.*

3. Öka långsamt fuktgivarens börvärde och kontrollera att aggregatet slår av när börvärdet matchar RH-värdet i rummet där fuktgivaren är installerad.
4. Minska långsamt fuktgivarens börvärde och kontrollera att aggregatet slår på när börvärdet understiger RH-värdet i rummet där fuktgivaren är installerad.
5. Ställ in lägesväljaren på operatörspanelen i läge **"0"** och kontrollera att båda indikatorlamporna för regenereringsvärmaren slocknar.

OBS! *För att aggregatets värmare ska svalna fortsätter regenereringsluftfläkten, processluftfläkten och drivmotorn att gå (efter att aggregatet har stängts av) tills temperaturen har fallit under 50° C.*

6. Kontrollera att indikatorerna för processluftfläkt, regenereringsluftfläkt och drivmotor slocknar när temperaturen sjunker under 50 °C och aggregatet går, och att indikatorn för nätanslutning fortfarande lyser.
7. Justera fuktgivarens börvärde till önskat RH-värde.

3.5.3 Automatiskt läge – RH98 eller VariDry (tillval)

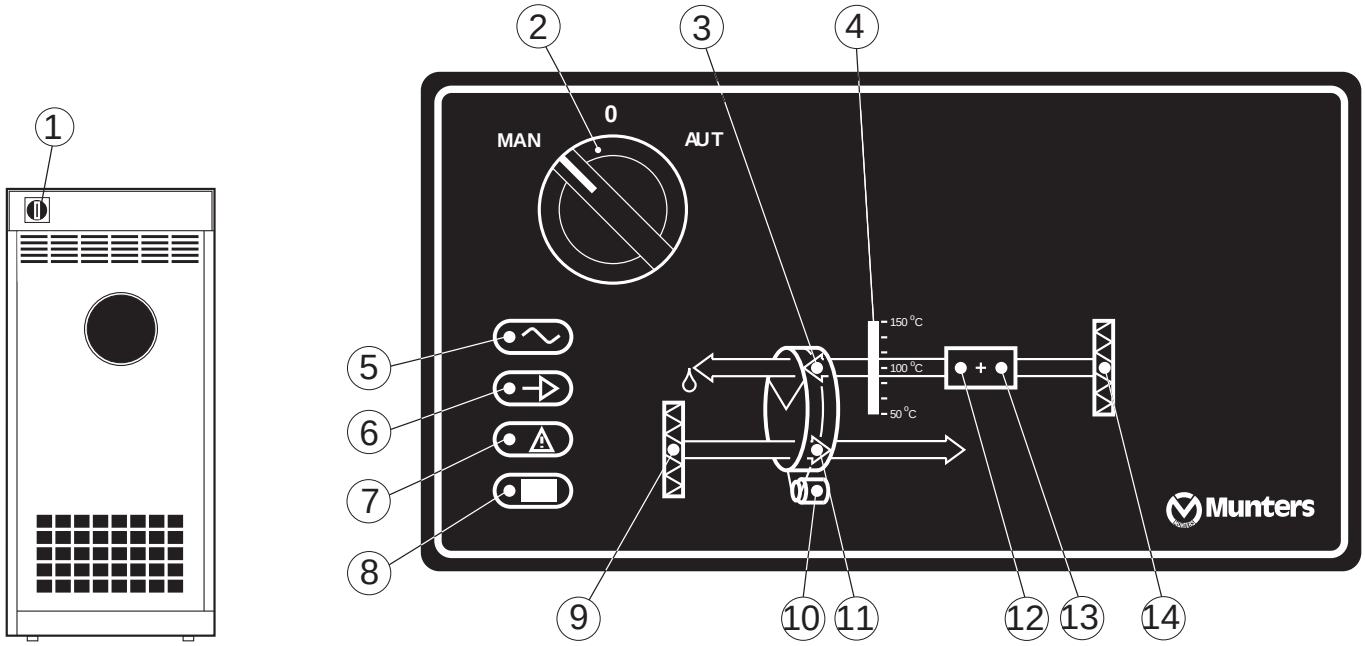
Om aggregatet har utrustats med ett fabriksmonterat fuktstyrsystem av typen RH98 eller VariDry (tillval), måste den externa fuktgivaren installeras och anslutas korrekt till aggregatet. Samma krav på uppställningsplatsen gäller för fuktgivaren och RH98 eller VariDry, se avsnitt *2.11, Utvändig fuktgivare*.

1. Ställ lägesväljaren i läge **AUT**.
2. Justera börvärdet för RH98 eller VariDry till det lägsta RH-värdet. Ställ huvudströmbrytaren i läge **”1”** (på). Kontrollera att följande indikatorlampor är tända och att aggregatet går.
   - Nätindikator
   - Indikator för aggregatet i drift*
   - Båda indikatorerna för regenereringsvärmare*
   - Indikatorer för både process- och regenereringsluftfläkt*
   - Indikator för drivmotor*

OBS! **Om det aktuella RH-värdet i rummet som ska avfuktas är lägre än börvärdet (fabriksinställning 50 % RH av RH98 eller VariDry) kommer ovanstående indikatorer inte att lysa och avfuktaren startar inte.*

3. Öka långsamt börvärdet för RH98 eller VariDry och kontrollera att aggregatet slår av när börvärdet matchar RH-värdet i rummet där avfuktaren är installerad.
4. Minska långsamt börvärdet för RH98 eller VariDry och kontrollera att aggregatet slår på när börvärdet faller under RH-värdet i rummet där fuktgivaren är installerad.
5. Ställ in lägesväljaren på operatörspanelen i läge **”0”** och kontrollera att båda indikatorlamporna för regenereringsvärmaren slocknar.
6. Kontrollera att indikatorerna för processluftfläkt, regenereringsluftfläkt och drivmotor slocknar när temperaturen sjunker under 50 °C och aggregatet går, och att indikatorn för nätanslutning fortfarande lyser.
7. Justera börvärdet för RH98 eller VariDry till önskat RH-värde.

3.6 Operatörspanel



Artikel	Brytare/Indikator	Funktion
1	Huvudströmbrytare	När huvudströmbrytaren ställs in i läge ”0”, finns det ingen ström i styrkretsen och aggregatet kan inte starta. När huvudströmbrytaren ställs in i läge ”1”, är styrkretsen strömförsörjd och avfuktaren kan startas med lägesväljaren.
2	Lägesväljare	När lägesväljaren står i läge **”MAN”** är avfuktaren i manuellt läge. Då går den kontinuerligt (med full kapacitet). När huvudströmbrytaren står i läge ”0”, är avfuktaren avstängd. När lägesväljaren står i läge **”AUT”** är avfuktaren i automatiskt läge. I detta läge måste en enstegs- eller tvåstegsfuktgivare anslutas till aggregatet, om det inte är utrustat med ett RH98- eller ett VariDry-styrsystem. Fuktgivaren, RH98 eller VariDry avgör när avfuktaren stannar och startar.
3	Indikator för regenereringsluft-fläkt	Indikatorn för regenereringsluftfläkten lyser när fläkten är igång. Den blinkar vid fel på fläkten.
4	Temperaturindikering för regenereringsluft	Indikerar regenereringslufttemperaturen
5	Nätindikator	Indikerar att nätströmmen är ansluten till avfuktaren och att huvudströmbrytaren står i läge ”1”.
6	Indikator för aggregatet i drift	Indikerar att aggregatet är i drift eller klart att startas på signal från fuktgivaren, RH98 eller VariDry (automatiskt läge).
7	Felindikator	När felindikatorlampan blinkar, indikerar detta att aggregatet har stängts av på grund av fel i något av följande: - Processluftfläkten - Regenereringsluftfläkten - Drivmotorn - Regenereringsvärmaren (steg 1) (endast modeller med elektrisk regenereringsvärmare) - Regenereringsvärmaren (steg 2) (endast modeller med elektrisk regenereringsvärmare) - Rotorn har stannat (1) - Hjälputrustning(2) Tillhörande indikatorer blinkar för att underlätta felsökningen. Dessutom aktiveras relät för fjärrindikering av fel. För mer information, se avsnitt *5.4, Felsökningsschema*.
8	Indikator för hjälputrustning	Detta är ett användardefinierat tillval. Indikatorn lyser vid normal drift och blinkar för att indikera ett fel. Avfuktaren stängs av automatiskt och fel- och fjärrindikatorerna tänds om ett fel uppstår i hjälputrustningen. På aggregat som är utrustade med luftkyld kondensor lyser indikatorlampan för hjälputrustning när kondensorn är i normalt driftsläge och blinkar om ett fel i uppstår i kondensorfläkten eller värmaren.

Artikel	Brytare/Indikator	Funktion
9	Indikator för igensatt processluftfilter (1)	När indikatorn för igensatt processluftfilter lyser är filtret igensatt. Att filtret är igensatt innebär inte att aggregatet måste stängas av eller att felindikatorn indikerar. Fjärrindikatorn för fel (om sådan installerats) indikerar när ett igensatt filter upptäcks.
10	Indikator för drivmotor	Indikatorlampan för drivmotorn lyser när rotorns drivmotor är igång. Den blinkar vid fel på drivmotorn eller när rotorn har stannat.
11	Indikator för processluftfläkt	Indikatorn för processluftfläkten lyser när fläkten är igång. Den blinkar vid fel.
12	Indikator för re-genereringsvärmare (steg 1)	Indikatorn tänds när värmaren startar. Den blinkar vid fel på värmaren (steg 1).
13	Indikator för re-genereringsvärmare (steg 2)	Indikatorn tänds när värmaren startar. Den blinkar vid fel på värmaren (steg 2).
14	Indikator för igensatt regenereringsluftfilter (1)	När indikatorn för ett igensatt regenereringsluftfilter lyser är filtret igensatt. Att filtret är igensatt innebär inte att aggregatet måste stängas av eller att felindikatorn indikerar. Fjärrindikatorn för fel (om sådan installerats) indikerar när ett igensatt filter upptäcks.
14	Nätindikator	Indikerar att nätströmmen är ansluten till avfuktaren och att huvudströmbrytaren står i läge ”1”.
(1) Tillval. (2) På aggregat som är utrustade med luftkyld kondensor lyser indikatorlampan för hjälputrustning när kondensorn är i normalt driftsläge och blinkar om ett fel i uppstår i kondensorfläkten eller värmaren.		

Tabell 3.1 Funktioner på kontrollpanelen

4 Service och underhåll

4.1 Säkerhet

VARNING!

Justeringar, underhåll och reparationer får endast utföras av kvalificerad personal.

VARNING!

*Huvudströmbrytaren måste stå i läge **0** och vara låst med ett hänglås innan något underhåll eller någon reparation utförs.*

4.2 Regelbunden service och regelbundet underhåll

Munters avfuktare har utformats för att användas kontinuerligt under lång tid och med stor tillförlitlighet. Liksom med alla maskiner, krävs regelbunden service och regelbundet underhåll för att uppnå avfuktarens optimala tillstånd, så att den fungerar effektivt.

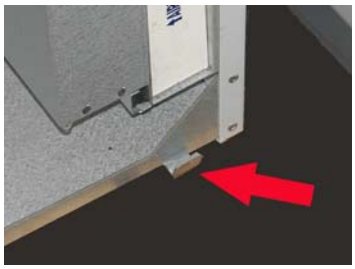
Tiden mellan service- och underhållstillfällena beror främst på driftsvillkoren och miljön där aggregatet är installerat. Om processluften till exempel innehåller mycket damm, måste förebyggande underhåll utföras med kortare intervall. Samma sak gäller för avfuktare som arbetar hårt.

I tillägg till driftsättning av aggregatet, finns det fyra olika servicetillval (A-D) att välja mellan.

4.3 Filterbyte

Byt filter vid behov efter 6 månader, se nedan.

1. Lossa de två skruvarna upptill på frontpanelen. Använd sexkantnyckel nr 5.	
2. Lyft upp panelen och ta bort den från aggregatet.	

3. Dra ut de två filterpatronerna.	
4. Rengör filterhuset	
5. Sätt i nya filter. Följ pilen så att filtret sitter åt rätt håll	
6. Lyft tillbaka panelen på plats. Se till att panelen hakar in i de två hakarna längst ner.	
7. Skruva i de två skruvarna upptill igen	

4.4 Servicealternativ

Servicetillvalen består av de servicetjänster som räknas upp i avsnitt *4.5, Service- och underhållsschema.*

I tillägg till driftsättning av enheten, finns det fyra olika servicetillval (A - D) som standard.

S. Driftsättning/start

A. Kontroll och (vid behov) byte av filter. Kontroll av allmän drift.

B. Kontroll och (vid behov) byte av filter. Kontroll av allmän drift, kapacitet, säkerhet, temperatur- och fuktighetsstyrning.

C. Kontroll och (vid behov) byte av filter. Kontroll av allmän drift, kapacitet, säkerhet, temperatur- och fuktighetsstyrning. Detta tillval kompletteras med förebyggande byte av några komponenter efter 3 års drift.

D. Kontroll och (vid behov) byte av filter. Kontroll av allmän drift, kapacitet, säkerhet, temperatur- och fuktighetsstyrning. Förebyggande byte av några komponenter efter 6 års drift.

Munters kan föreslå en serviceplan anpassad till förhållandena i det specifika fallet, baserat på hur aggregatet arbetar och den omgivande miljön.

4.5 Service- och underhållsschema

Typ av service	Service-alternativ.	S	A	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	D
	Driftstid i timmar	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Kalendertid i månader	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
Kontroll och vid behov byte av filter, kontroll av funktioner		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Effektmätning, rotorinspektion		X		X		X		X		X		X		X
Förebyggande inspektion inkl. säkerhetskontroll		X		X		X		X		X		X		X
Byte av högtemperatursäkring								X						X
Kontroll av drivrem och stödrullar, byte vid behov								X						X
Byte av drivmotor														X
Kontroll av fläktar, fläkthjul, motor, lager														X
Kontroll av el- och styrsystem, kontroll av funktion		X		X		X		X		X		X		X
Kalibrering av utrustning och sensorer för fuktstyrning		X		X		X		X		X		X		X
Kalibrering av utrustning och sensorer för temp-styrning		X		X		X		X		X		X		X
Kontroll av rotorhus, byte av rotorpackningar vid behov														X
Servicetillval A - D har fasta priser.														
Rotorn behöver inte bytas förrän en effektmätning visar att det är nödvändigt.														

Tabell 4.1 Service- och underhållsschema

OBS! *Efter 72 månader eller 48 000 timmar, börja om schemat från början.*

5 Felsökning

5.1 Allmänt

Syftet med detta kapitel är att underlätta grundläggande felsökning och ge instruktioner om åtgärder för att avhjälpa felen. Gå genom schemat i avsnitt *5.4, Felsökningsschema* innan du kontaktar Munters. I schemat finns information för att identifiera fel som är enkla att åtgärda utan hjälp av särskilt utbildad personal.

5.2 Säkerhet

VARNING!

Justeringar, underhåll och reparationer får endast utföras av kvalificerad personal som är medveten om riskerna med underhåll av utrustning som har hög elektrisk spänning och höga arbetstemperaturer.

VARNING!

*Huvudströmbrytaren måste stå i läge **0** och vara låst med ett hänglås innan något underhåll eller någon reparation utförs.*

5.3 Utbytbara delar

All elektrisk utrustning i den elektriska kontrollpanelen kan bytas ut mot nya delar enligt komponentlistan. Se bilagan med kopplingsscheman.

Byte av regenereringsvärmare, rotor och/eller drivanordning måste utföras av personal som är rekommenderad och utbildad av Munters.

Drivremmar och fläktar kan bytas mot andra, likvärdiga typer. När en fläkt blivit bytt, måste luftflödet justeras och ett funktionstest utföras.

Omkopplare och sensorer kan bytas mot andra, likvärdiga typer. Efter byte måste ett funktionstest utföras.

5.4 Felsökningsschema

Lysdioderna på operatörspanelen är den primära informationskällan vid felsökning när aggregatet har avgett ett larm och stoppat automatiskt.

Gå igenom felsökningsschemat nedan innan du kontaktar Munters. Schemat innehåller information för att finna fel som är lätta att åtgärda utan hjälp av en tekniker.

Om aggregatet är utrustat med fuktreglersystemet RH98, se även avsnitt *9.3, RH98 eller VariDry*.

Symptom	Indikatorer	Möjlig orsak	Åtgärd
Aggregatet har stannat	Inga lampor.	Strömtillförseln bruten.	Kontrollera strömförsörjningen till aggregatet.
		Huvudströmbrytaren (nr 1) står i ”0”-läget.	Ställ huvudströmbrytaren i ”1” -läget och kontrollera att nätindikatorn (nr 14) är på.
		Fel på transformator TC25 säkring FU26.	Undersök orsaken till felet och åtgärda. Byt säkring.
		Effektbrytaren QM25 löste ut på grund av ledningsfel.	Undersök orsaken till felet och åtgärda. Återställ QM25. Om felet inträffar igen, kontakta Munters.
Aggregatet har stannat	Nr 12 blinkar inte.	Aggregatet har blivit inställt på AUTomatiskt läge av misstag utan ansluten fuktgivare.	Ställ lägesväljaren i **MAN**uellt läge och kontrollera att aggregatet startar.
		Fuktgivarfel (AUTomatiskt läge).	Ställ lägesväljaren i **MAN**uellt läge och kontrollera att aggregatet startar. Om aggregatet startar, sitter felet förmodligen i fuktgivaren. Ställ lägesväljaren i **AUTO**matiskt läge och kontrollera fuktgivaren genom att se efter om avfuktaren startar när fuktgivarens börvärde minskas. Återställ därefter fuktgivarens börvärde. Kalibrera fuktgivaren (enligt tillverkarens rekommendationer) vid behov eller byt ut den.
Aggregatet har stannat	Nr. 12, 6 och 7 blinkar.	Om båda indikatorerna blinkar indikerar det att en (eller båda) högtemperatursäkringarna (BT27 och BT30) har löst ut antingen på grund av ett hinder i regenereringsluftflödet eller för att regenereringsluftflödet är för lågt inställt.	Slå av nätströmmen och låt aggregatet svalna. Återställ QM12 och QM14-effektbrytarna om det behövs. Kontrollera att luftinlopp, utloppskanaler och filter är fria från hinder och inte igensatta med smuts. Slå på strömmen med huvudströmbrytaren för att kvittera felvarningen. Kontrollera och justera regenereringsluftflödet, se avsnitt *2.15, Luftflödeskontroll och justeringar*.
Aggregatet har stannat	Antingen nr. 12, 6 eller 7 blinkar.	Säkerhetskomponenter har löst ut på grund av ett värmeelement eller ledningsfel.	Slå från nätströmmen och låt aggregatet svalna.
			Undersök orsaken till felet och åtgärda.
			Återställ QM12 och QM14 om det behövs.
			Slå på strömmen med huvudströmbrytaren för att kvittera felvarningen.

Symptom	Indikatorer	Möjlig orsak	Åtgärd
Aggregatet har stannat	Nr. 12, 2, 8 och/eller 9 blinkar.	Säkerhetskomponenter har löst ut på grund av något av följande:	Slå från nätströmmen och låt aggregatet svalna.
		Fel på fläktmotor	Undersök orsaken till felet och åtgärda.
		Fel på drivmotor	ML420: Återställ QM16 - drivmotor, regenereringsfläkt och processfläkt. ML690-MLT1400: Återställ QM16 - regenereringsfläkt. Återställ QM21 - drivmotor eller processfläkt. Återställ QM18 för aggregat med kondensor.
		Varning för rotorstopp	Undersök orsaken till varning om att "rotorn stannat" och åtgärda felet.
		Ledningsfel	Slå på strömmen med huvudströmbrytaren och starta aggregatet för att kvittera felvarningen. Om felet inträffar igen, kontakta Munters.
Aggregatet har stannat	Nr 11 och 12.	Aggregat med luftkyld kondensor: Säkerhetskomponenter har löst ut på grund av ett kondensorfläktfel.	Slå av strömmen och låt aggregatet svalna. Undersök orsaken till felet och åtgärda. Återställ QM21.
	Endast nr 12.	Säkerhetskomponenter har löst ut på grund av ett kondensorvärmarfel (temperatur på regenereringsluft).	Undersök orsaken till felet och åtgärda. Återställ QM23.
Prestandaförlust:		För liten temperaturökning över regenereringsbatteriet.	Kontrollera funktionen i regenereringsvärmaren.
Avfuktaren verkar fungera korrekt, men styr inte luftfuktigheten.		Regenererings- och processluftflöden överensstämmer inte med det nominella luftflödet.	Kontrollera och justera regenereringsluftflödet, se avsnitt *2.15, Luftflödeskontroll och justeringar.*
		Fel på rotorns drivmekanism.	Kontrollera rotorns drivrem och drivmotor.
		Felfunktion i fuktgivaren, RH98 eller VariDry (**AUT**omatiskt läge).	Kontrollera att fuktgivaren, RH98 eller VariDry fungerar och är rätt anslutna i enlighet med tillverkarens rekommendationer.

Tabell 5.1 Felsökningsschema

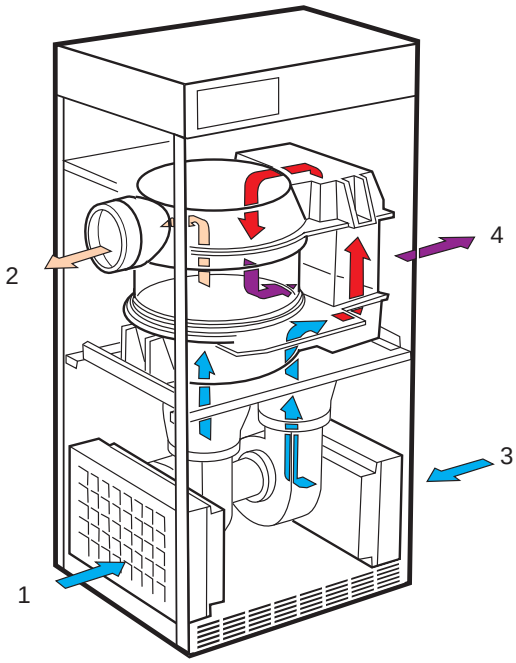
6 Avfuktarens utformning

6.1 Produktbeskrivning

ML-serien av sorptionsavfuktare har konstruerats för att effektivt avfukta luften i utrymmen som kräver låg luftfuktighet. De är utrustade med en inkapslad rotorenhet. Rotorhöljet är tillverkat av hållbar hårdplast och innehåller isolerade zoner som exakt balanserar avfuktnings-, regenererings- och värmeåtervinningsluftflödena. Den stabila ramen och panelerna består av korrosionsresistent ALUZINK®.

Det elektriska styrsystemet uppfyller kraven i standard EN 60204-1. De elektriska komponenterna är monterade på en samlingsskena och är tillverkade av halogenfri plast. Det elektriska systemet har utformats för upp till 500 V och 50 °C. ML-serien tillverkas enligt allmänna europeiska standarder och de krav, som ställs för CE-märkning.

6.2 Driftsprincip



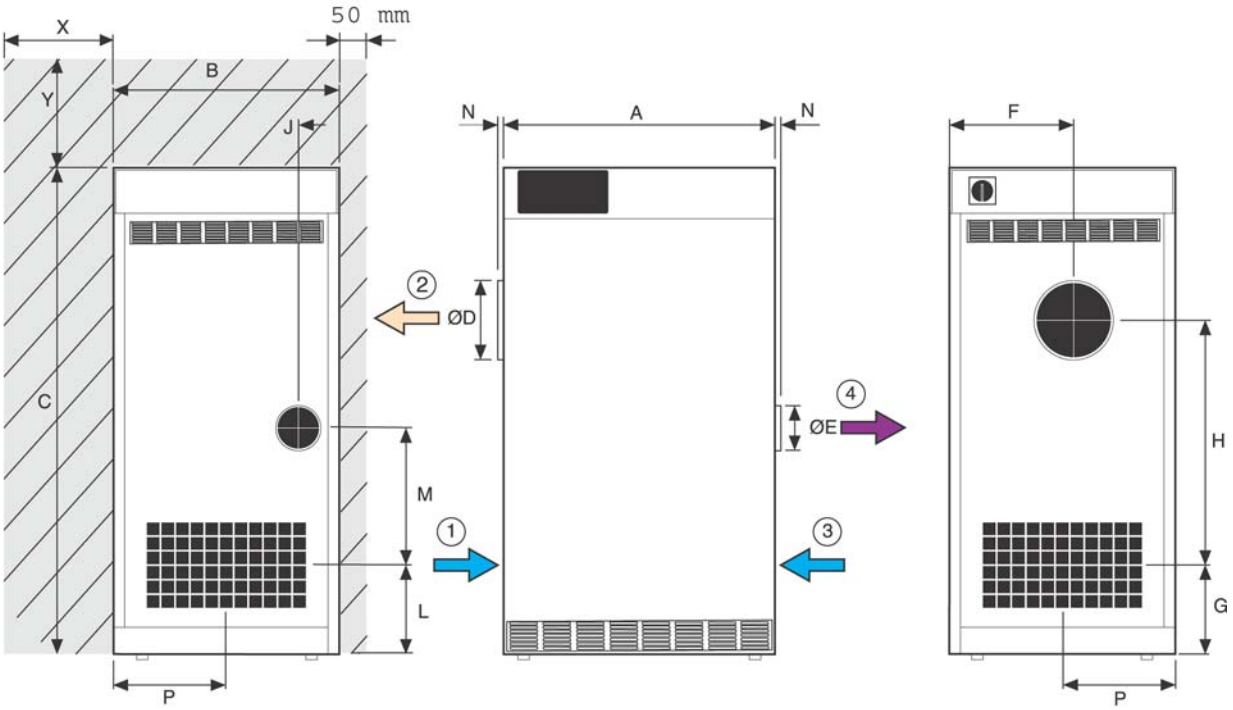
1. Processluft
2. Torrluft
3. Regenereringsluft
4. Våtluft

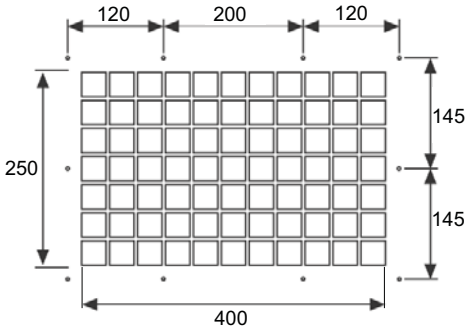
Figur 6.1 Driftsprincip

Munters sorptionsrotorer tillverkas i ett kompositmaterial med högeffektiv förmåga att uppta och hålla kvar vattenånga. Rotorn är indelad i två zoner. Luftflödet som ska avfuktas, **processluften,** passerar igenom rotorns största zon och lämnar därefter rotorn som **torrluft.** Eftersom rotorn roterar långsamt, möter den inkommande luften alltid en torr zon på rotorn och avfuktningsprocessen kan på så sätt pågå kontinuerligt.

Luftflödet, som används för att torka rotorn, **regenereringsluft**, är uppvärmt. Regenereringsluften passerar genom rotorn i motsatt riktning mot processluften och lämnar rotorn som **våtluft** (varm, fuktig luft). Med denna princip arbetar avfuktaren effektivt, även vid minusgrader.

6.3 Mått och krav på serviceutrymme





1. Processluftinlopp
2. Torrluftutlopp
3. Regenereringsluftinlopp
4. Våtluftutlopp

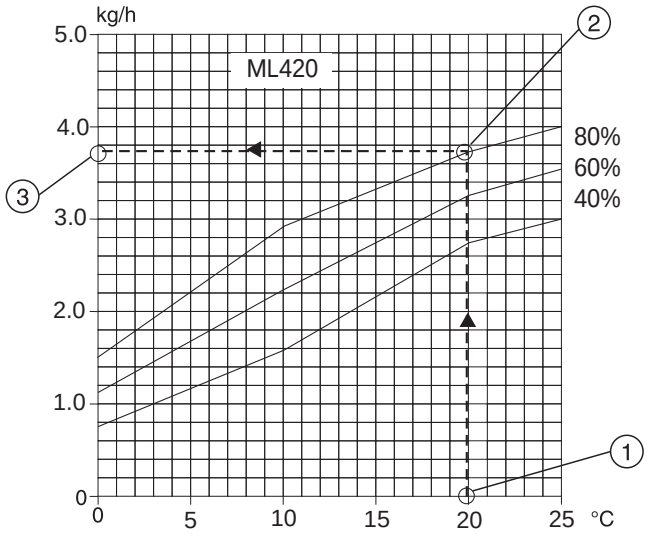
Figur 6.2 Hålmall för kanalanslutning

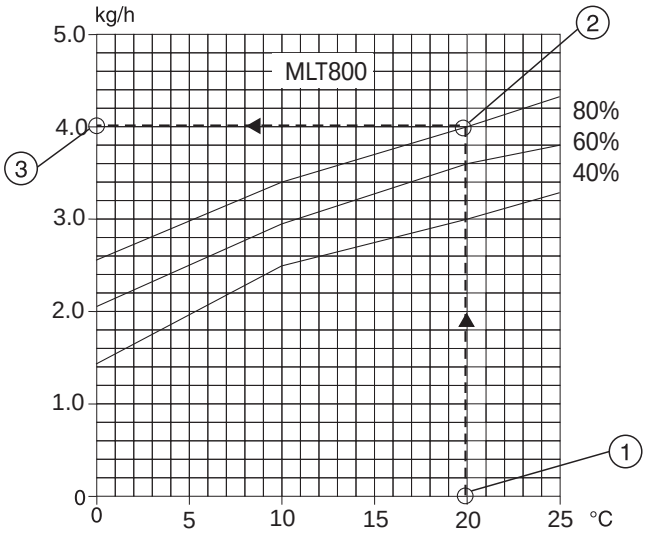
Modell	Mått (mm)															Vikt (kg)
	A	B	C	ØD	ØE	F	G	H	J	L	M	N	P	X(1)	Y(1)	
ML420	715	590	1310	160	100	270	232	650	110	232	372	40	295	700	845	128
ML690	715	590	1410	200	125	270	232	750	110	232	372	40	295	700	845	146
MLT800	715	590	1310	160	100	270	232	650	110	232	372	40	295	700	845	128
ML1100	715	590	1510	250	160	270	232	850	125	232	372	40	295	700	845	156
ML1350	715	590	1510	250	160	270	232	850	125	232	372	40	295	700	845	156
MLT1400	715	590	1410	200	125	270	232	750	110	232	372	40	295	700	845	146
(1) Platsbehov för service.																

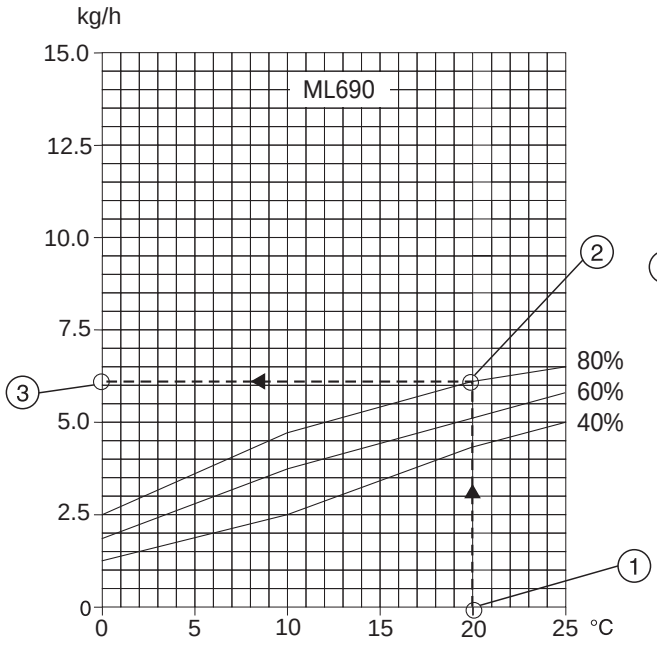
6.4 Kapacitetsdiagram

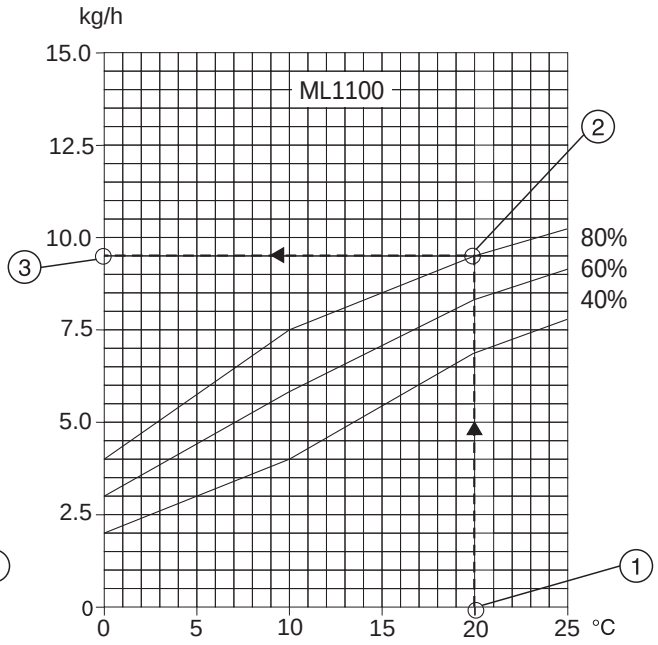
Ungefärlig kapacitet i kg/h. Kontakta närmaste Munters-kontor för mer detaljerad information.

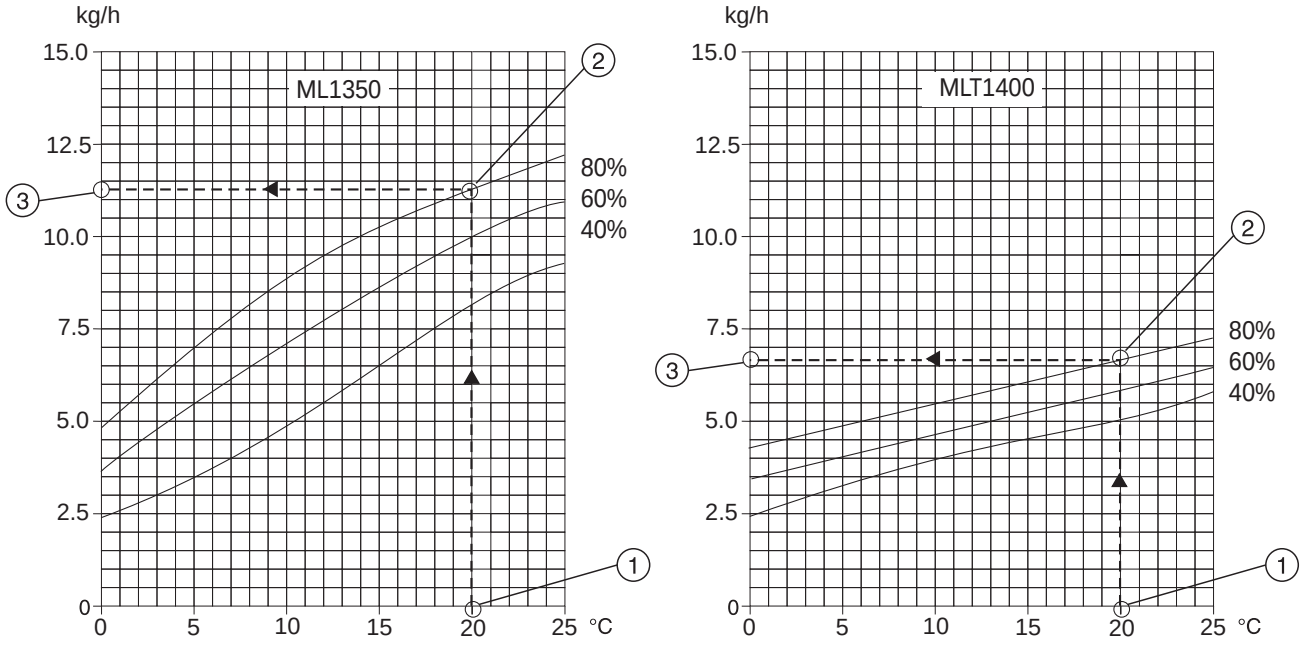
OBS! *Siffrorna nedan är baserade på ett nominellt luftflöde (1/1).*











1 Temperatur, processluft (°C)

2 Relativ fuktighet, processluft (% RH)

3 Avfuktningskapacitet (fuktborttagning per timme) (kg/h)

6.5 Teknisk specifikation

Nedanstående data gäller aggregat som är utrustade med elektrisk regenereringsvärmare.

Modell	ML420	ML690	MLT800	ML1100	ML1350	MLT1400
Processluft (1)						
Märkluftflöde (m^3/s)	0,116	0,192	0,222	0,305	0,375	0,388
Märkluftflöde (m^3/h)	420	690	800	1100	1350	1400
Minsta tillgängliga statiska tryck (Pa)(2)	200	300	200	300	300	300
Fläktmotorns effekt (kW) vid 50 Hz (3)	0,37	0,55	0,55	1,1	1,1	1,1
Fläktmotorns effekt (kW) vid 60 Hz (3)	0,37	0,56	0,66	1,32	1,32	1,32
Regenereringsluft(1)						
Märkluftflöde (m^3/s)	0,043	0,071	0,043	0,113	0,136	0,071
Märkluftflöde (m^3/h)	155	254	155	408	490	254
Minsta tillgängliga statiska tryck (Pa)	200	300	200	300	300	300
Fläktmotorns effekt (kW) vid 50 Hz (3)	-	0,37	0,37	0,55	0,75	0,37
Fläktmotorns effekt (kW) vid 60 Hz (3)	-	0,44	0,44	0,66	0,9	0,44
Märkström						
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 220 V	12,6	22	14,9	36	-	24,3
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 220 V	12,6	22,5	15,4	36,4	-	24,6
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 230 V	12,1	21,6	14,9	35,1	-	24
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 230 V	12,1	21,7	15	35,2	-	23,9
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 380 V	7,3	12,7	8,6	20,8	24,4	14,1
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 380 V	7,3	13	8,9	21	24,9	14,2
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 400 V	7	12,4	8,5	20,2	23,6	13,8
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 415 V	6,7	12,2	8,4	19,8	23,1	13,5
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 440 V	6,4	11,3	7,8	18,6	22,3	12,7
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 460 V	6,1	11	7,6	18	21,7	12,4
Ström (Amp/fas) 3~ 60 Hz 480 V	5,9	10,8	7,5	17,6	21,1	12,2
Ström (Amp/fas) 3~ 50 Hz 500 V	5,6	10	6,9	16	18,7	10,8
Regenereringsvärmare						
Temperaturökning över värmaren (°C)	95	95	95	95	95	95
Effekt, regenereringsvärmare (kW)	4,2	6,9	4,2	11,1	13,5	6,9
Övriga tekniska data						
Effekt, drivmotor (W)	10	10	10	10	10	10
Filter	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3	EU3
Kapslingsklass, damm- och vattenresistent (huvudhölje)	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33
Kapslingsklass, damm- och vattenresistent (styrreglage)	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Fläktmotorns ledningsisoleringsklass	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F
Drivmotorns ledningsisoleringsklass	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F	Klass F
Högtemperatursäkring (°C)	160 ± 5	160 ± 5	160 ± 5	160 ± 5	160 ± 5	160 ± 5
Matningsspänning till brännarens styrenhet 1~50 Hz (VAC)	-	-	-	220/240	-	-
Spänning, kontaktorspole	24 V AC					
Externa (potentialfria) utgångskontakter (4)	2 A, 50 V AC (max.)					
Max. bullernivå utan luftkanaler (dBA)	80 dBA (utom ML1350 = 83 dBA)					

(1) Siffrorna som anges är nominella värden baserade på en inloppstemperatur vid fläktarna på 20 °C, och en luftdensitet på 1,2 kg/m^3.

(2) Utan filterlådor (tillval) F5 eller F7.

(3) ML420-avfuktare har en motor som driver både process- och regenereringsluftfläktarna.

(4) Uttag på kretskortet används för att ge en extern indikation till aggregatet (utgång).

6.6 Bullerdata

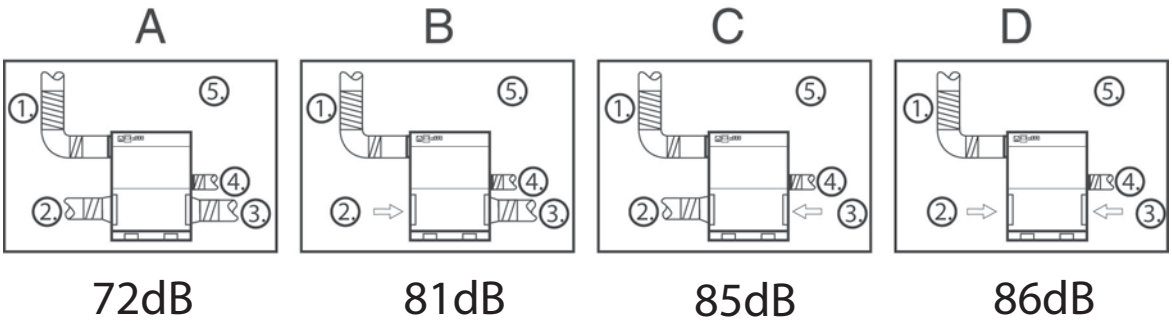
Nedanstående bullerdata gäller ML1100. Andra storlekar överskrider inte dessa värden.

Buller för	Korrigering av Kok dB vid ISO-band/mittfrekvens, Hz								
	Lw dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Kanal 1	60	-2	-6	-4	-2	-5	-8	-11	-16
Kanal 2	67	-8	-7	-5	-7	-7	-4	-9	-14
Kanal 3	63	-4	-6	-1	-2	– 4	-10	-14	-22
Kanal 4	55	7	4	1	-1	-8	-10	-13	-20

LJUDVÄGAR TILL OMGIVNINGEN:

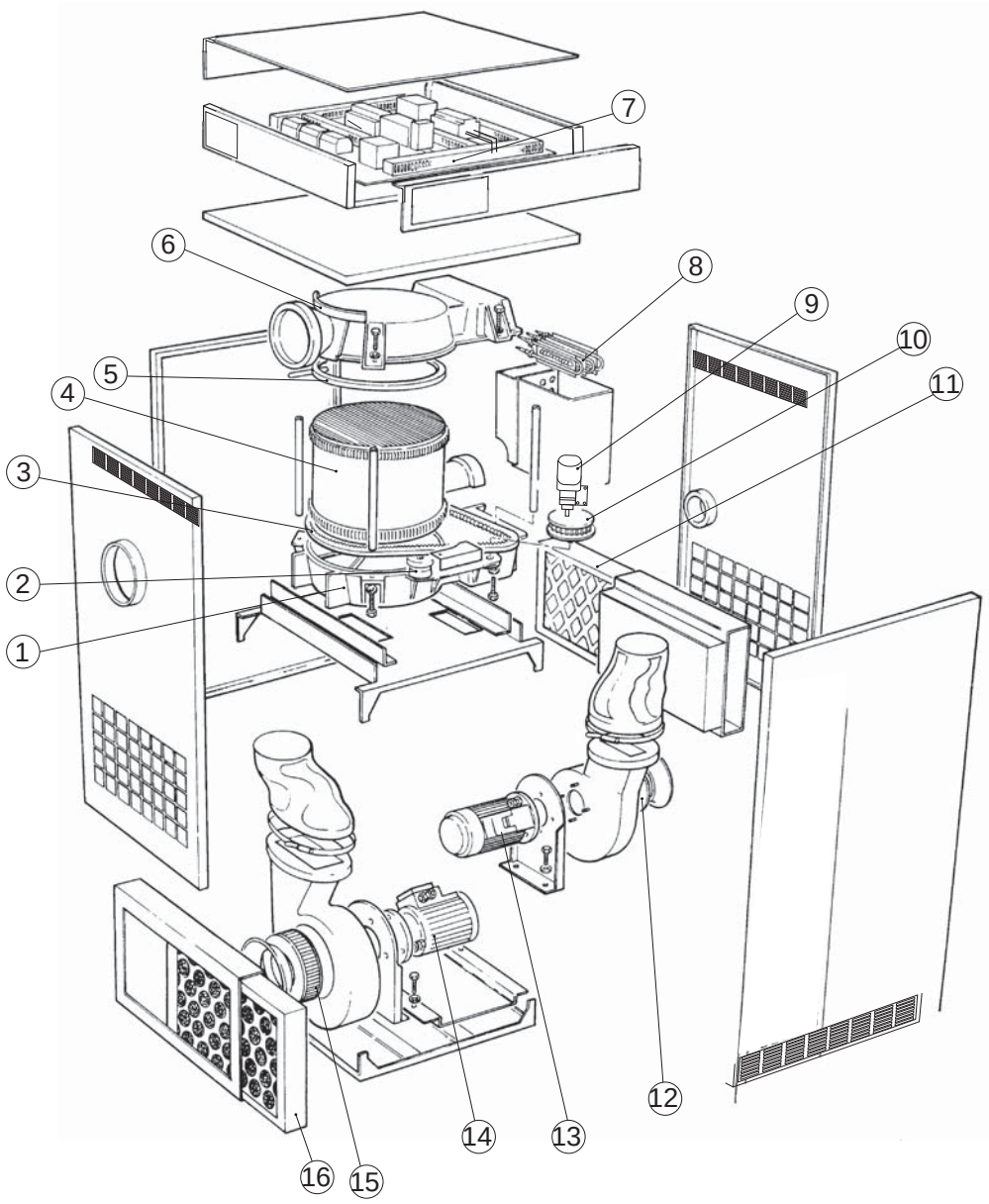
1. Kanaler för torrluft
2. Kanaler för processluft
3. Kanaler för regenereringsluft
4. Kanaler för våtluft

LJUDVÄGAR TILL UTRUSTNINGSRUM:



Lw = A—viktat buller dB(A)

6.7 Huvudkomponenter



Figur 6.3 Huvudkomponenter

1. Nedre rotorhölje
2. Rulle, drivremsstyrning
3. Drivrem
4. Rotor
5. Rotor, tätningsring
6. Övre rotorhölje
7. Elektrisk kontrollpanel
8. Regenereringsvärmare
9. Drivmotor
10. Remskiva, remdrift
11. Filter för regenereringsluften
12. Regenereringsluftfläkthjul
13. Regenereringsfläktmotor
14. Fläktmotor
15. Processluftfläkthjul
16. Processluftfilter

OBS! *ML420 har endast en fläktmotor som är placerad mellan process- och regenereringsfläkthjulet.*

7 Skrotning

Avfuktaren måste lämnas iväg för återvinning enligt gällande bestämmelser. Kontakta lokala miljömyndigheter.

8 Bilaga 1 – Allmän konfiguration

8.1 Allmänt

ML-serien av avfuktare har konstruerats så att tillvalsprodukter enkelt kan anslutas till dem.

För information om anslutningar, se bilagan med kopplingsscheman som medföljer aggregatet.

OBS! *Spänningsfall kan inträffa om alltför långa kablar används. Under driften måste matningsspänningen vara 24 V i anslutningspunkterna (på avfuktaren) för alla externa anslutningar till fuktgivaren och brytare. Om spänningen understiger 20 V, måste ett separat relä användas, som styrs av fuktgivaren.*

8.2 Tillval

Den här bilagan innehåller information om alla tillvalskonfigurationer och komponenter som kan väljas som tillval när en ML-avfuktare beställs.

8.2.1 Larm för rotorstopp

Ett tungelementrelä (tillval) sänder en puls tillfälligt en gång per rotorvarv, dvs. var 8:e minut. Relät aktiveras av en magnet som monterats på rotorn och ger en 0 V DC-puls.

Om pulsen inte inträffar inom 10 minuter, blinkar varningsindikatorerna för drivmotor och felvarning för att visa att ett fel har inträffat. Aggregatet slås av automatiskt.

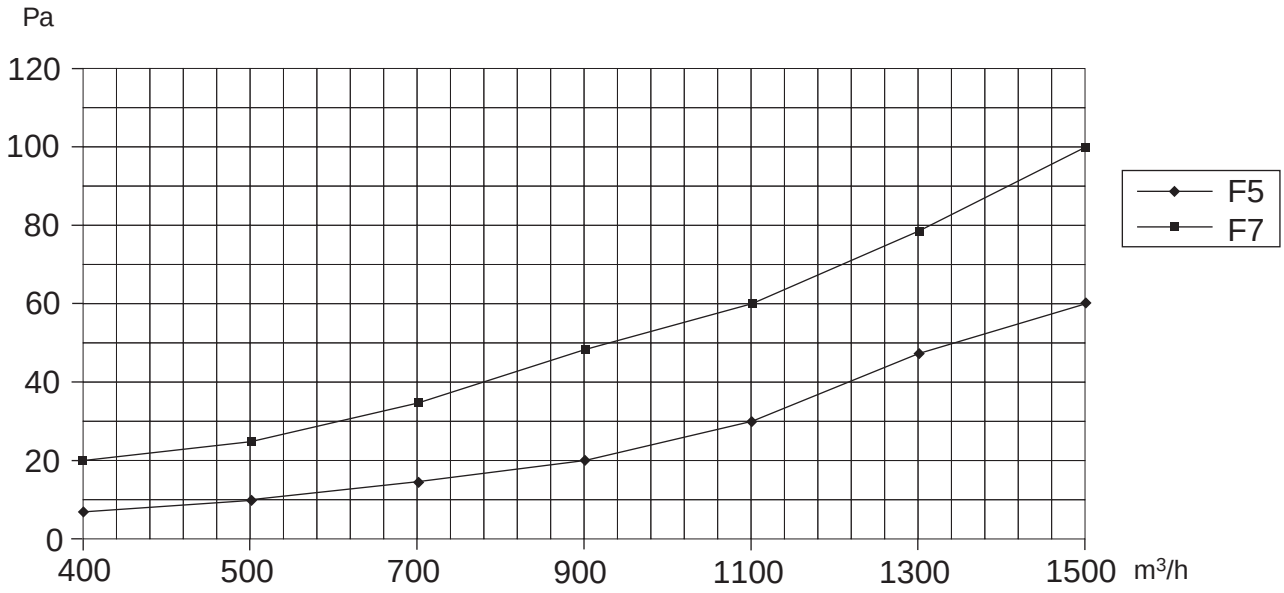
8.2.2 Larm för igensatt filter

Differentialtryckbrytare kan monteras på processluft- och regenereringsluftfiltren. När tryckskillnaden på ett filter överstiger nedanstående förinställda värde sluter brytaren och skickar ett meddelande (filter igensatt) till kretskortet. Processluft- eller regenereringsluftfiltrets indikator lyser för att indikera vilket filter som är igensatt.

8.3 Filterlåda - F5 och F7

Avfuktarna ML420-MLT1400 kan utrustas med externa filterlådor F5 eller F7. Instruktioner om hur filterlådan monteras på avfuktarens processluftinlopp eller regenereringsluftinlopp finns i bruksanvisningen som följer med vid leveransen av filterlådan.

Diagrammet nedan visar tryckfallet i (Pa) över filtret i filterlådan.



Figur 8.1 Tryckfall, filter i filterlådan

OBS! *Tryckfallet för regenereringssidan anges inte i diagrammet eftersom värdena är så låga att de inte påverkar aggregatets prestanda.*

8.4 Drifttidsmätare

Drifttidsmätaren registrerar totalt antal timmar avfuktaren har varit igång. De två sista siffrorna är procent av en timme. Exempel: 0000475 innebär fyra timmar och 45 minuter.
Drifttidsmätaren kan inte återställas.

9 Bilaga 2 – Konfigurering av fuktstyrningssystem

9.1 Allmänt

ML420-MLT1400-avfuktare har konstruerats så att tillvalsprodukter enkelt kan anslutas till dem.

För information om anslutningar, se bilagan med kopplingsscheman som medföljer aggregatet.

OBS! *Spänningsfall kan inträffa om alltför långa kablar används. Under driften måste matningsspänningen vara 24 V i anslutningspunkterna (på avfuktaren) för alla externa anslutningar till fuktgivaren och brytare. Om spänningen understiger 20 V, måste ett separat relä användas, som styrs av fuktgivaren.*

9.2 Konfigurationsalternativ

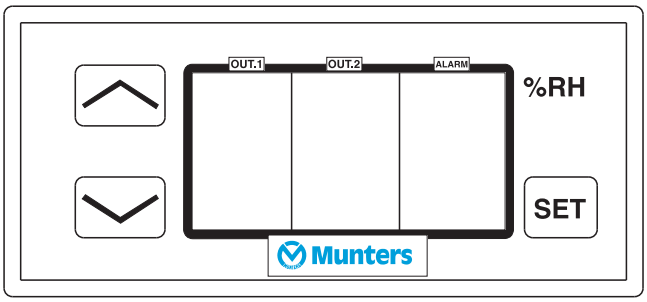
Den här bilagan innehåller information om alla konfigurationer och komponenter för fuktreglering som kan väljas som tillval när en avfuktare av typen ML420-MLT1400 beställs.

9.3 RH98 eller VariDry

9.3.1 Allmänt

Kontroller och ändringar av börvärden och styrparametrar kan utföras under drift eller i stand-by-läge.

OBS! *För information om sensorer, se användarhandboken för RH98.*



Figur 9.1 Operatörspanel

Knapp	Funktion
SET	Visa/ändra ett visst värde och återställ larmet
^	Öka värdet
v	Minska värdet
	% RH: Visa läget för reglagesteg för regenereringsvärmaren (0 = av, 1 = på).

9.3.2 Visa/ändra börvärdet för Relativ fuktighet

1. Tryck ner/släpp upp SET. Värdet i nedre högra hörnet börjar blinka och visar aktuellt börvärde. Displayen återgår automatiskt efter cirka tjugo sekunder till normal, dvs. visar aktuell relativ luftfuktighet.
2. Tryck på och håll ned SET och det aktuella börvärdet börjar lysa med fast sken. När knappen släpps upp igen, blinkar displayen innan den automatiskt återgår till normal.
3. Tryck på och håll ned SET och tryck samtidigt på ∨ eller ∧ för att ställa in önskat börvärde.
4. Släpp upp SET. Displayen blinkar först för att indikera det nya börvärdet innan den automatiskt återgår till normal, dvs. visar den aktuella luftfuktigheten.

9.3.3 Visa/ändra andra parametrar

Operatörspanelens börvärden är förinställda på fabriken till 50 % RH. Förutom börvärdet, kan flera andra interna parametrar ställas in, t.ex. differens, sensorförskjutning och börvärdesintervall, se tabell *Tabell 3.1*

1. Tryck ner och håll kvar ∨ i mer än tio sekunder för att visa parametermenyn. De översta och nedersta tecknen i den vänstra displayen börjar blinka. Parameter 10 visas. Släpp upp ∨.
2. Tryck på ∨ eller ∧ för att välja en parameter. Se *Tabell 9.1*.
3. Tryck på och håll ner SET för att visa aktuellt värde för den valda parametern.
4. Tryck på och håll ner SET och tryck på ∨ eller ∧ för att ändra parametervärdet.
5. Släpp upp SET. De nya inställningarna sparas automatiskt. Displayen återgår automatiskt efter cirka tjugo sekunder till normal, dvs. visar aktuell relativ luftfuktighet.

Parameter	Beskrivning	Möjligt parameterval	Standardinställ-ning
05	Korrigering av fuktgivarens värde	0 % RH	Inga inställningar
10	OFF/ON-intervall, steg 1	1-15 % RH	2 % RH(1)
11	Förskjutning steg 1	-15 - +15 % RH	-1 % RH
12	OFF/ON-intervall, steg 2	1-15 % RH	6 % RH(2)
13	Förskjutning steg 2	-15 - +15 % RH	-1 % RH
14	OFF/ON-intervall, larmutgång	1-15 % RH	1 % RH
15	Förskjutning från börvärde, larmutgång	-15 - +15 % RH	0 % RH
30	Typ av larmgräns:	0 = Ej aktiverat	2
	Absolut gräns eller relativ mot börvärde	1 = Absolut, 2 = Relativt	
31	Lägsta larmgräns	-100 - +100 % RH	-50 % RH
32	Högsta larmgräns	-100 - +100 % RH	10 % RH
33	Fördröjning för lägsta larmgräns	0 - 99 minuter	0 min.
34	Fördröjning för högsta larmgräns	0 - 99 minuter	0 min.
35	Funktion hos larmutgång	0 = monitor larm, 1 = kontroll larm	1
36	Återställning av larm när orsaken till larmet åtgärdats	0 = Nej; 1 = Ja	1
37	Återställning av larm när **SET**-knappen har tryckts (endast display)	0 = Nej; 1 = Ja	1
40	Fördröjning av strömtillförsel vid strömavbrott	0 - 99 minuter	0 min.
41	Forcerad reläfunktion vid fel på fuktgivare	0 = Av	2
		1 = Befuktning, 2 = Avfuktning	

(1) Aktiveras när RH överstiger börvärdet med 2 %, avaktiveras när RH understiger börvärdet med 1 %.

(2) Aktiveras när RH överstiger börvärdet med 6 %, avaktiveras när RH understiger börvärdet med 1 %.

Tabell 9.1 Systemparametrar för operatörspanel – RH98

Parameter	Beskrivning	Möjligt parameterval	Standardinställ-ning
01	Proportionalband	1-15 % RH	5
02	Integreringstid	0-99 sekunder	0 (= av)
03	Differentialfunktion, procentsats	0-100 % RH	0 (= av)
04	Cykeltid	0-999 sekunder	20
05	Korrigering av fuktgivarens värde	-15 - +15 % RH	Inga inställningar
10	Förskjutningsrelä -2	0-20 % RH	10
11	Differentialrelä -2	1-5 % RH	1
20	Lägsta börvärde	0-100 % RH	0
21	Högsta börvärde	0-100 % RH	100
40	Fördröjning när spänningen återkommer efter strömavbrott	0-99 min.	0
41	Forcerad solid-state uteffekt vid fel på givaren	0 = Nej; 1 = 100 % uteffekt	0
42	Forcerad relä-2 uteffekt vid fel på givaren	0 = Nej; 1 = Ja	0

Tabell 9.2 Systemparametrar för operatörspanel – VariDry

9.3.4 Processlarm

Operatörspanelen är utrustad med ett internt larm som aktiveras när larmgränserna överskrids. Larmet anges på operatörspanelens display.

Larmmeddelanden

Displayen på operatörspanelen visar följande meddelanden (med fast sken):

RH98	
rHI	Övre larmgränsen överskriden
rLO	Undre larmgränsen överskriden

VariDry	
E1	Felaktig fuktgivare eller felaktiga anslutningar
EEE	Alla parameterinställningar förlorade

Bekräfta larm(endast RH98)

Bekräfta larmet genom att trycka på SET på operatörspanelen. Displayen börjar nu blinka och visar växelvis larmmeddelandet och den aktuella relativa fuktigheten. Funktionen för återställningsknappen är beroende av parameterinställningarna, se *Tabell 9.1*.

Kalibrering av givaren

Fuktgivarvärdet kan kalibreras med hjälp av operatörspanelens sensorförskjutning (parameter 05), se *Tabell 9.1* och *Tabell 9.2*. För kalibrering av fuktgivaren, kontakta Munters.
Exempel: 3 % RH är för mycket, förskjutningen måste minskas med 3 %.

AUSTRIA
Munters Austria GmbH
Niederlassung Amstetten
Franz Pitzl
Ybbsstraße 14
3300 Amstetten
Austria
Tel: + 43 (0) 7472 / 620 07
Fax: + 43 (0) 7472 / 620 46
E-mail: franz.pitzl@munters.at
Web: http://www.munters.at

BELGIUM
Munters - Sales Dehumidification Systems
Dehumidification
Ingberthoeveweg 3E
B-2630 Aartselaar
Belgium
Tel: +32 3 458 24 34
Fax: +32 3 458 24 33
E-mail: sales@muntersnv.be
Web: http://www.muntersnv.be

BELGIUM
Munters Belgium SA
Zoning Industriel des Plenesses
Rue de Progrès 5
B-4821 Dison
Belgium
Tel: +32 87 30 69 11
Fax: +32 87 31 44 76
E-mail: info@muntersbelgium.be
Web: http://www.muntersbelgium.be

CZECH REPUBLIC
MUNTERS CZ, organizacní složka
Holandská 2/4
CZ-639 00 BRNO
Czech Republic
Tel: +420 544 211 434
Fax: +420 544 211 436
E-mail: info@munters-odvlhcovani.cz
Web: http://www.munters-odvlhcovani.cz

AUSTRALIA
Tel:+61 288431588
dh.info@munters.com.au

BRAZIL
Tel:+55 41 3317 5050
munters@munters.com.br

CANADA
Tel: +1 905 858 5851
dhinfo@munters.com

CHINA
Tel: +86 10 804 18000
info@munters.com.cn

DENMARK
Munters A/S
Ryttermarken 4
DK-3520 Farum
Denmark
Tel: +45 44 95 33 55
Fax: +45 44 95 39 55
E-mail: info@munters.dk
Web: http://www.munters.dk

FINLAND
Munters Oy
Lyhtytie 22
P O Box 36, FIN-00741
Helsinki
Finland
Tel: +358 9 83 86 030
Fax: +358 9 83 86 03 36
E-mail: info@munters.fi
Web: www.munters.fi

FRANCE
Munters France SAS
Dehumidification
17, rue de la Voie des Bans
F-95815 Argenteuil Cedex
France
Tel: +33 1 34 11 57 57
Fax: +33 1 34 11 57 58
E-mail: dh@munters.fr
Web: http://www.munters.fr

GERMANY
Munters GmbH
Luftentfeuchtung
Zentrale
Hans-Duncker-Str. 8
D-21035 Hamburg
Germany
Tel: +49 40 734 16 01
Fax: +49 40 734 16 131
E-mail: mgd@munters.de
Web: http://www.munters.de

INDIA
Tel:+91 20 668 18 900
info@munters.in

JAPAN
Tel:+81 3 5970 0021
mkk@munters.co.jp

KOREA
Tel:+82 2 761 8701
munters@munters.co.kr

MEXICO
Tel:+52 722 270 40 29
munters@munters.com.mx

ITALY
Munters Italy S.p.A
Divisione Deumidificazione
Strada Piani 2
I-18027 Chiusavecchia
IM
Italy
Tel: +39 0183 5211
Fax: +39 0183 521333
E-mail: marketing@munters.it
Web: http://www.munters.it

NETHERLANDS
Munters Vochtbeheersing
Energieweg 69
NL-2404 HE Alphen a/d Rijn
Alphen a/d Rijn
Netherlands
Tel: +31 172 43 32 31
Fax: +31 172 44 29 60
E-mail: vochtbeheersing@munters.nl
Web: http://www.munters.nl

POLAND
Munters Poland Sp. z.o.o.
Oddzial w Polsce
Dehumidification
ul. Litewska 3/4
P-80-719 Gdansk
Poland
Tel: +48 58 305 35 17
Fax: +48 32 660 11 23
E-mail: dh@munters.pl
Web: http://www.munters.pl

SPAIN
Munters Spain SA
Deshumidificación
Europa Epresarial. Edificio Londres.
C/ Playa de Liencres 2. Edificio Londres
28230 Las Matas. Madrid
Madrid
Tel: +34 91 640 09 02
Fax: +34 91 640 11 32
E-mail: marketing@munters.es
Web: http://www.munters.es

SINGAPORE
Tel:+65 6744 6828
singapore@muntersasia.com

SOUTH AFRICA
Tel:+27 11 997 2000
info@munters.co.za

THAILAND
Tel:+66 2 642 2670
thailand@muntersasia.com

TURKEY
Tel:+90 212 286 18 38
info@muntersform.com

SWEDEN
Munters Europe AB
Avfuktning
Isafjordsgatan 1, Kista Entré
S-164 26 Stockholm, Kista
Sweden
Tel: +46 8 626 63 00
Fax: +46 8 754 85 94
E-mail: avfuktning@munters.se
Web: http://www.munters.se

SWITZERLAND
Munters GmbH
Luftentfeuchtung
Zweigniederlassung Effretikon
Im Langhag 11
CH-8307 Effretikon
Switzerland
Tel: +41 52 343 88 86
Fax: +41 52 343 88 87
E-mail: info.dh@munters.ch
Web: http://www.munters.ch

UNITED KINGDOM
Munters Ltd
Dehumidification
Blackstone Road
Huntingdon PE29 6EE
Cambs
United Kingdom
Tel: +44 1480 432 243
Fax: +44 1480 413 147
E-mail: info@munters.co.uk
Web: http://www.munters.co.uk

UAE (Dubai)
Tel:+971 4 881 3026
middle.east@munters.com

USA
Tel:+1 978 241 1100
dhinfo@munters.com

www.munters.com

Munters