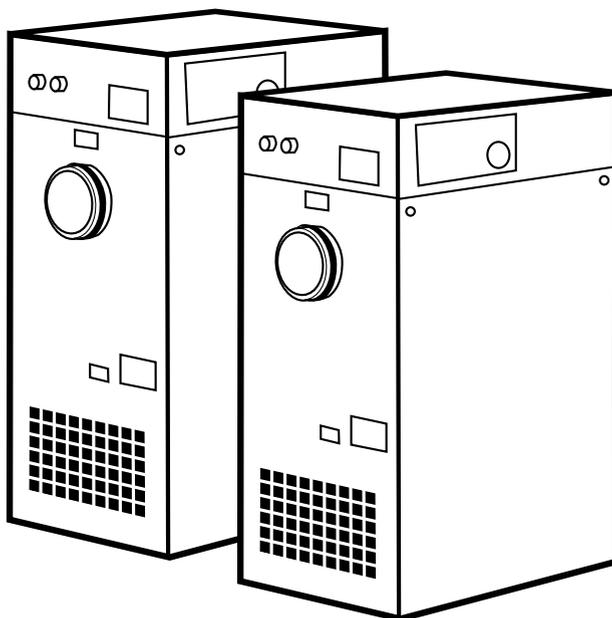


# Manuale d'uso

**ML180, ML270, MLT350**



## Deumidificatore ad assorbimento

## Informazioni generali

### Utilizzo previsto

I deumidificatori Munters sono progettati per deumidificare l'aria. Qualsiasi utilizzo dell'unità diverso o non conforme a quanto specificato nel presente manuale può causare lesioni personali e/o danneggiare l'unità e altri beni.

Non è consentita alcuna modifica dell'unità senza previa approvazione di Munters. Il collegamento o l'installazione di dispositivi aggiuntivi è consentito solo previo consenso scritto da parte di Munters.

### Garanzia

Il periodo di garanzia è valido a partire dalla data in cui l'unità è uscita dalla fabbrica, se non diversamente specificato per iscritto. La garanzia è limitata a una sostituzione gratuita di parti o componenti dimostratisi difettosi come conseguenza di difetti nei materiali o nella produzione.

Tutte le richieste di intervento in garanzia devono includere la prova che il guasto si è verificato entro il periodo di validità della garanzia e che l'unità è stata utilizzata in conformità alle specifiche. Tutte le richieste devono specificare il tipo di unità e il numero di fabbricazione. Tali informazioni sono stampate sulla targhetta identificativa, vedere la sezione *Marcatura*.

Una condizione della garanzia prevede che l'unità venga sottoposta ad assistenza e manutenzione per l'intero periodo di garanzia da un tecnico qualificato Munters/approvato da Munters. È necessario accedere ad apparecchiature di prova specifiche e calibrate. L'assistenza e la manutenzione devono essere documentate affinché la garanzia sia valida.

Rivolgersi sempre a Munters per l'assistenza e le riparazioni. Possono verificarsi guasti operativi se la manutenzione dell'unità viene effettuata in modo insufficiente, inadeguato o errato.

### Sicurezza

Nel presente manuale le informazioni sui pericoli sono contrassegnate dall'apposito simbolo:



#### **ATTENZIONE!**

*È usato ad indicare un possibile pericolo che possa provocare lesioni alla persona.*



#### **AVVERTENZA!**

*È usato ad indicare un possibile pericolo che possa provocare danni all'unità o ad altri beni e/o causare danni all'ambiente.*

**NOTA!** *È usato per porre l'attenzione su informazioni mirate ad un utilizzo ottimale dell'unità.*

### Conformità con le Direttive

Il deumidificatore è conforme ai requisiti essenziali di sicurezza fissati dalla Direttiva macchine 2006/42/CE e alle disposizioni della Direttiva Ecodesign (ErP) 2009/125/CE, e della Direttiva EMC 2004/108/CE. Il deumidificatore è prodotto da un'organizzazione certificata in conformità alle norme ISO 9001 e ISO 14001.

### Copyright

Il contenuto del presente manuale può essere modificato senza preavviso.

**NOTA!** *Questo manuale contiene informazioni protette dalle leggi sul copyright. Non è permessa la riproduzione o la trasmissione di qualsiasi parte di questo manuale senza il consenso scritto da parte di Munters.*

Per inviare eventuali commenti relativi al presente manuale, fare riferimento all'indirizzo specificato di seguito.

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

# Indice

<b>Informazioni generali</b> .....	ii	5.2	Verifica e regolazione del flusso dell'aria .....	16
Utilizzo previsto .....	ii	<b>6</b>	<b>Funzionamento</b> .....	17
Garanzia .....	ii	6.1	Indicazioni generali .....	17
Sicurezza .....	ii	6.2	Arresto rapido .....	17
Conformità con le Direttive .....	ii	6.3	Prima dell'avviamento .....	17
Copyright .....	ii	6.4	Pannello operatore .....	18
<b>Indice</b> .....	iii	6.5	Pannello operatore RH98 .....	19
<b>1 Introduzione</b> .....	1	6.6	Funzionamento dell'unità .....	19
1.1 Informazioni sul manuale .....	1	6.6.1	Modalità manuale .....	19
1.2 Uso improprio .....	1	6.6.2	Modalità automatica - Sensore del livello di umidità connesso ..	20
1.3 Sicurezza e avvertenze .....	1	6.6.3	Modalità automatica - RH98 ..	20
1.4 Marcature .....	3	<b>7 Assistenza e manutenzione</b> .....		21
1.5 Supervisione al funzionamento .....	3	7.1	Sicurezza .....	21
1.6 Segnalazione guasti .....	3	7.2	Indicazioni generali .....	21
<b>2 Design del deumidificatore</b> .....	4	7.3	Opzioni di assistenza .....	21
2.1 Descrizione del prodotto .....	4	7.4	Garanzia estesa .....	22
2.2 Descrizione del funzionamento .....	4	7.5	Pulizia .....	22
2.3 Componenti principali .....	5	7.6	Pianificazione dell'assistenza e della manutenzione .....	23
<b>3 Trasporto, ispezione e stoccaggio</b> .....	6	7.7	Sostituzione del filtro .....	24
3.1 Trasporto .....	6	<b>8 Risoluzione dei guasti</b> .....		25
3.2 Ispezione alla consegna .....	6	8.1	Indicazioni generali .....	25
3.3 Immagazzinamento dell'apparecchiatura .....	6	8.2	Sicurezza .....	25
<b>4 Installazione</b> .....	7	8.3	Elenco tracciatura dei guasti .....	26
4.1 Sicurezza .....	7	<b>9 Specifiche tecniche</b> .....		28
4.2 Requisiti per l'ubicazione .....	7	9.1	Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza .....	28
4.3 Fondamenta .....	8	9.2	Diagrammi di resa .....	29
4.4 Collegamenti dei condotti a specchio simmetrico .....	8	9.3	Dati tecnici .....	30
4.5 Installazione delle condutture .....	9	9.4	Dati sulla rumorosità .....	32
4.5.1 Avvertenze generali .....	9	9.4.1	Dati sonora ML180 .....	32
4.5.2 Condotto per presa dell'aria esterna .....	12	9.4.2	Dati sonora ML270 .....	33
4.5.3 Condotto per espulsione dell'aria umida .....	12	9.4.3	Dati sonora MLT350 .....	33
4.6 Precauzioni d'uso per le unità che utilizzano il rotore ad assorbimento a cloruro di litio (LI, Lithium Chloride) ...	13	<b>10 Smaltimento</b> .....		34
4.7 Collegamenti elettrici .....	13	<b>Appendix 1 Opzioni</b> .....		35
4.8 Sensore dell'umidità esterna .....	14	1.1	Indicazioni generali .....	35
<b>5 Messa in opera</b> .....	15	1.2	Contatore delle ore di attività .....	35
5.1 Controlli preliminari .....	15	1.3	Sistema di controllo dell'umidità .....	35
		1.3.1	Introduzione .....	35

---

1.3.2	Trasmettitore .....	35	1.3.6	Visualizza/modifica gli altri parametri .....	37
1.3.3	Unità di controllo .....	35	1.3.7	Allarmi di processo .....	39
1.3.4	Punti di controllo e parametri di controllo .....	36	<b>2</b>	<b>Contattare Munters</b> .....	<b>41</b>
1.3.5	Visualizza/cambia il punto di controllo dell'umidità relativa ..	37			

# 1 Introduzione

## 1.1 Informazioni sul manuale

Questo manuale è stato scritto per chi utilizza il deumidificatore. Esso contiene tutte le informazioni necessarie per l'installazione e l'utilizzo del deumidificatore in modo sicuro ed efficiente. Prima di installare e utilizzare il deumidificatore leggere il presente manuale.

Per qualsiasi domanda sull'installazione e l'uso del deumidificatore, contattare il rivenditore Munters di zona. Questo manuale deve essere conservato in un luogo definitivo in prossimità del deumidificatore.

## 1.2 Uso improprio

- Il deumidificatore non è progettato per essere installato in ambienti aperti.
- L'unità non è concepita per l'uso in aree classificate in cui sono necessarie apparecchiature antiesplorazione.
- Il deumidificatore non deve essere installato in prossimità di qualsiasi dispositivo che genera calore, che espone a rischi di danni l'apparecchiatura.

## 1.3 Sicurezza e avvertenze

Nella progettazione e nella produzione dei deumidificatori sono state adottate tutte le misure necessarie perché i prodotti soddisfino i requisiti di sicurezza delle direttive e delle norme elencate nella Dichiarazione di conformità CE.

Le informazioni contenute nel presente manuale non intendono sostituire la responsabilità personale e/o le norme di sicurezza locali.

Durante il funzionamento e altri interventi sull'apparecchiatura, rientra sempre nelle responsabilità delle singole persone valutare:

- La sicurezza di tutte le persone coinvolte.
- La sicurezza dell'unità e degli altri beni.
- La tutela dell'ambiente.

I tipi di pericolo che sono indicati in questo manuale sono descritti nella sezione *Informazioni generali*.

**ATTENZIONE!**

- L'unità non deve ricevere schizzi né deve essere immersa in acqua.
- L'unità non deve mai essere collegata a una tensione o a una frequenza diversa da quella per cui è stata progettata. Fare riferimento alla targhetta di identificazione. Una tensione di linea eccessivamente alta può comportare rischio di scosse elettriche e danni all'unità.
- Non inserire le dita o qualsiasi oggetto nelle feritoie dell'aria.
- Tutte le installazioni elettriche devono essere effettuate da un elettricista specializzato e in conformità alle norme vigenti.
- Dopo un'interruzione della corrente il deumidificatore potrebbe riavviarsi automaticamente. Spegner e lucchettare sempre l'interruttore generale dell'alimentazione in posizione OFF prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione.
- Per evitare infortuni e danni all'apparecchiatura, usare solo sistemi di sollevamento approvati.
- Rivolgersi sempre a Munters per l'assistenza e le riparazioni.

## 1.4 Marcature

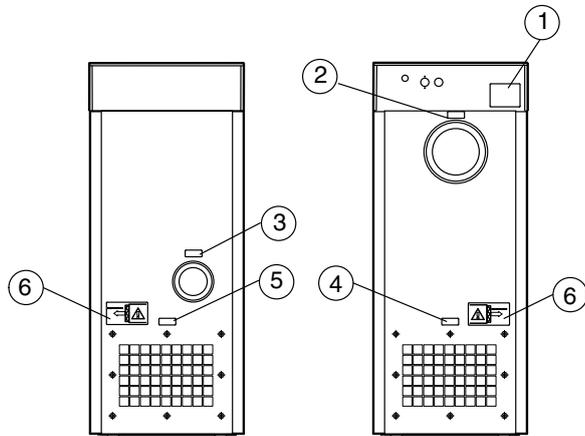


Figura 1.1 Contrassegni e targhetta di identificazione

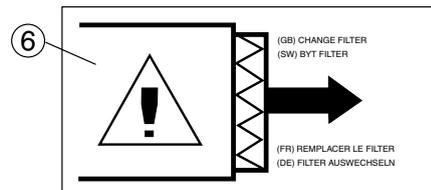


Figura 1.2 Sostituire il filtro.

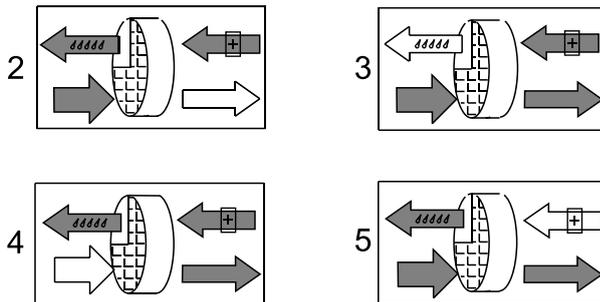


Figura 1.3 Etichette per le prese di ingresso e di espulsione dell'aria

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. Targhetta di identificazione dell'unità | 4. Ingresso aria di processo      |
| 2. Espulsione dell'aria secca              | 5. Ingresso aria di rigenerazione |
| 3. Espulsione dell'aria umida              | 6. Sostituire il filtro.          |

## 1.5 Supervisione al funzionamento

Il deumidificatore può essere controllato dal pannello operatore posizionato nella parte anteriore dell'unità.

## 1.6 Segnalazione guasti

I guasti sono indicati chiaramente sul pannello operatore, vedere la sezione 6.4, *Pannello operatore*.

Gli allarmi inerenti l'umidità relativa dell'aria vengono forniti sul sistema di controllo dell'umidità (se installato), vedere l'appendice 1.3, *Sistema di controllo dell'umidità*.

## 2 Design del deumidificatore

### 2.1 Descrizione del prodotto

I deumidificatori ad assorbimento della serie ML sono stati progettati per deumidificare in modo efficace l'aria negli ambienti in cui è necessario un livello basso di umidità.

Il deumidificatore è dotato di un rotore incapsulato. L'alloggiamento del rotore è realizzato in plastica termoresistente a lunga durata e contiene sezioni isolate che garantiscono un equilibrio ottimale tra i flussi dell'aria di deumidificazione, rigenerazione e recupero del calore.

Il deumidificatore è prodotto in conformità alle norme europee e ai requisiti stabiliti per il marchio CE.

### 2.2 Descrizione del funzionamento

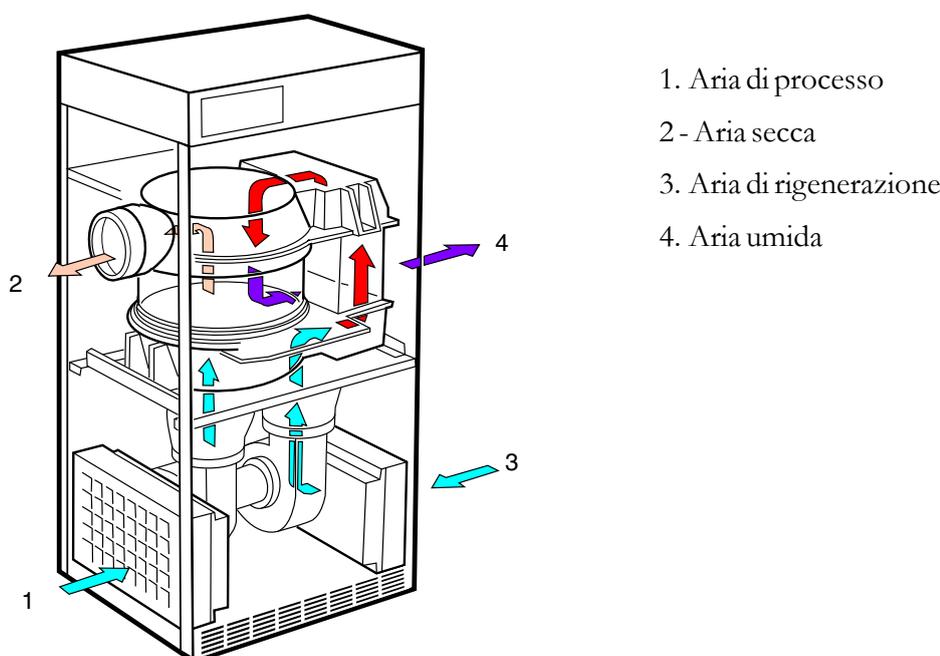


Figura 2.1 Flussi d'aria interni

Il rotore ad assorbimento è la parte dell'unità preposta all'assorbimento dell'umidità. La struttura del rotore comprende un gran numero di piccoli canali d'aria.

Il rotore ad assorbimento è realizzato con un materiale composito ad alta efficienza nell'attrarre e trattenere vapore acqueo. Il rotore è diviso in due zone. Il flusso d'aria da deumidificare, chiamato **aria di processo**, passa attraverso la zona più larga del rotore e si stacca da esso sotto forma di **aria secca**. Dato che il rotore gira lentamente, l'aria in entrata incontra una zona asciutta al suo interno, e di conseguenza si viene a creare un processo di deumidificazione continuo.

Il flusso che viene usato per asciugare il rotore, detto **aria di rigenerazione**, viene riscaldato. L'aria di rigenerazione passa attraverso il rotore in direzione opposta al flusso d'aria di processo e lascia il rotore sotto forma di **aria umida** (aria calda e carica di umidità). Questo principio permette al deumidificatore di funzionare in modo efficace, anche a temperature inferiori a 0 °C.

## 2.3 Componenti principali

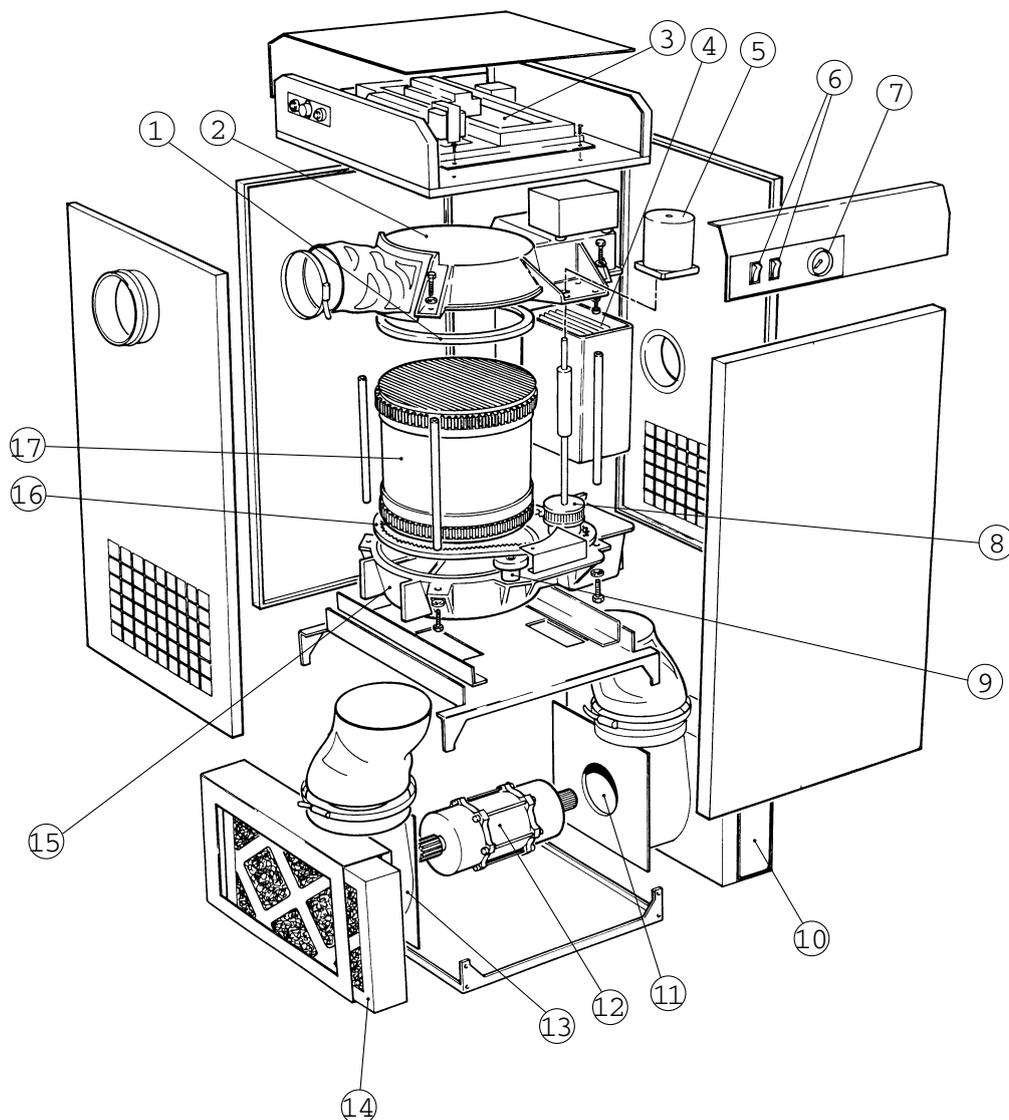


Figura 2.2 Componenti principali

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Guarnizione ad anello del rotore                     | 10. Filtro dell'aria di rigenerazione |
| 2. Copertura superiore del rotore                       | 11. Rotore dell'aria di rigenerazione |
| 3. Pannello di controllo elettrico                      | 12. Motore del ventilatore            |
| 4. Batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione | 13. Rotore dell'aria di processo      |
| 5. Motoriduttore  | 14. Filtro dell'aria di processo      |
| 6. Interruttore (a bilanciere, bipolare)                | 15. Copertura inferiore del rotore    |
| 7. Indicatore della temperatura                         | 16. Cinghia di trasmissione           |
| 8. Puleggia, cinghia di trasmissione                    | 17. Rotore                            |
| 9. Rullo, guida della cinghia                           |                                       |

## 3 Trasporto, ispezione e stoccaggio

### 3.1 Trasporto

Il deumidificatore viene consegnato su un pallet e deve essere trattato con cura. Tutti gli sportelli dei pannelli presenti sull'unità devono essere chiusi durante il trasporto. Se il deumidificatore è ben saldo sul suo pallet di consegna, esso può essere spostato usando un carrello elevatore a forca.



#### **ATTENZIONE!**

*Tutti i trasferimenti del deumidificatore devono essere effettuati con molta cautela tenuto conto del rischio di ribaltamento del deumidificatore.*



*Figura 3.1 Lunghezza corretta sulle forche del carrello elevatore*

Il peso del deumidificatore è indicato nella sezione

*9.1, Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza.*

### 3.2 Ispezione alla consegna

- Ispezionare la consegna a fronte della bolla di consegna, della conferma d'ordine o di altri eventuali documenti correlati. Controllare che non vi siano parti mancanti o danneggiate.
- Se la confezione non è completa o è danneggiata, rivolgersi immediatamente a Munters per evitare eventuali ritardi nell'installazione.
- Rimuovere il materiale di imballaggio dall'unità ed accertarsi che l'apparecchiatura non abbia subito danni durante il trasporto.
- Qualsiasi danno visibile deve essere segnalato per iscritto a Munters entro tre giorni e prima di procedere all'installazione dell'unità.
- Il materiale di imballaggio deve essere avviato allo smaltimento in conformità alle disposizioni di legge vigenti.

### 3.3 Immagazzinamento dell'apparecchiatura

Qualora sia necessario tenere il deumidificatore in magazzino prima di procedere all'installazione, seguire le istruzioni riportate di seguito:

- Posizionare il deumidificatore in posizione eretta su una superficie orizzontale.
- Riutilizzare il materiale di imballaggio per assicurare la protezione dell'unità.
- Proteggere il deumidificatore in modo da evitare eventuali danni.
- Riporre il deumidificatore al riparo da polvere, gelo, pioggia o agenti aggressivi.

## 4 Installazione

### 4.1 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

- L'unità non deve ricevere schizzi né deve essere immersa in acqua.
- L'unità non deve mai essere collegata a una tensione o a una frequenza diversa da quella per cui è stata progettata. Fare riferimento alla targhetta di identificazione. Una tensione di linea eccessivamente alta può comportare rischio di scosse elettriche e danni all'unità.
- Non inserire le dita o qualsiasi oggetto nelle feritoie dell'aria.
- Tutte le installazioni elettriche devono essere effettuate da un elettricista specializzato e in conformità alle norme vigenti.
- Dopo un'interruzione della corrente il deumidificatore potrebbe riavviarsi automaticamente. Spegnerne e lucchettare sempre l'interruttore generale dell'alimentazione in posizione OFF prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione.
- Per evitare infortuni e danni all'apparecchiatura, usare solo sistemi di sollevamento approvati.
- Rivolgersi sempre a Munters per l'assistenza e le riparazioni.



#### **AVVERTENZA!**

Se vi è il rischio di temperature inferiori a 0°, i condotti dell'aria umida devono sempre essere isolati. All'interno delle tubazioni si forma facilmente condensa a causa dell'alto contenuto di umidità dell'aria che lascia il deumidificatore.



#### **AVVERTENZA!**

Il deumidificatore è progettato per flussi d'aria di processo specifici, che corrispondono alle dimensioni dei ventilatori installati, e non deve essere collegato a impianti di aria condizionata esistenti.

### 4.2 Requisiti per l'ubicazione

Il deumidificatore è progettato per essere installato solo in ambienti chiusi. Evitare di installare il deumidificatore in un ambiente umido, in cui vi è il rischio che dell'acqua penetri nell'unità, o in un ambiente molto polveroso. In caso di dubbi, contattare Munters. È importante che l'ubicazione scelta per l'installazione del deumidificatore soddisfi i requisiti ambientali e di spazio indicati, al fine di garantire un funzionamento ottimale.

Per informazioni sulle dimensioni dell'unità e sullo spazio necessario per l'installazione, vedere la sezione 9.1, *Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza*.

**NOTA!** Se c'è la necessità di ridurre le vibrazioni del deumidificatore, contattare Munters per richiedere le istruzioni necessarie.

### 4.3 Fondamenta

Il deumidificatore deve essere installato su pavimento piano, o su piattaforma in grado di sostenere il peso della macchina. Se il peso di carico al suolo massimo non viene superato, non sono necessarie speciali fondamenta.

Una volta installato il deumidificatore, occorre controllare che questo sia a filo.

Se le norme locali richiedono che l'unità sia fissata in posizione in modo permanente, è possibile utilizzare i fori di fissaggio per imbullonare al suolo l'unità.

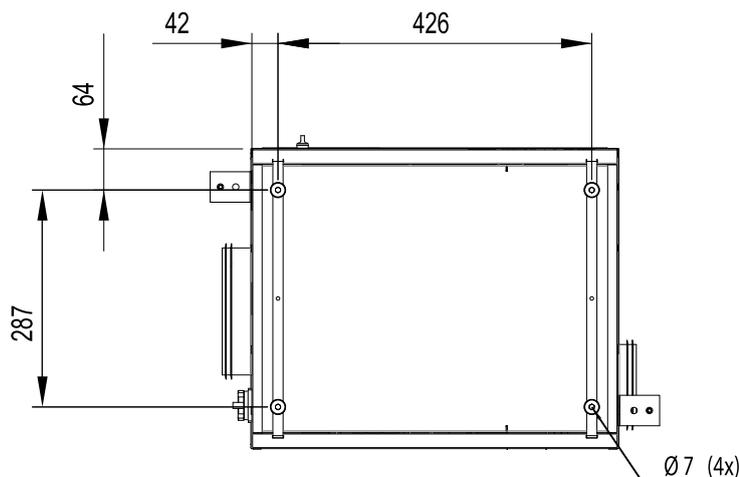


Figura 4.1 Schema di foratura

### 4.4 Collegamenti dei condotti a specchio simmetrico

I pannelli anteriori e posteriori sono intercambiabili, in modo tale che le connessioni dell'aria di processo e dell'aria secca possano essere collocate sul lato sinistro o destro dell'unità.

I deumidificatori vengono consegnati con le connessioni dell'aria di processo e dell'aria secca sul lato sinistro dell'unità. Se occorre modificare l'orientamento in modo da collocare le connessioni sul lato destro dell'unità, procedere nel modo seguente.



#### **ATTENZIONE!**

Accertarsi che il deumidificatore sia scollegato dall'alimentazione prima di cambiare l'orientamento delle connessioni dell'aria di processo e dell'aria secca.

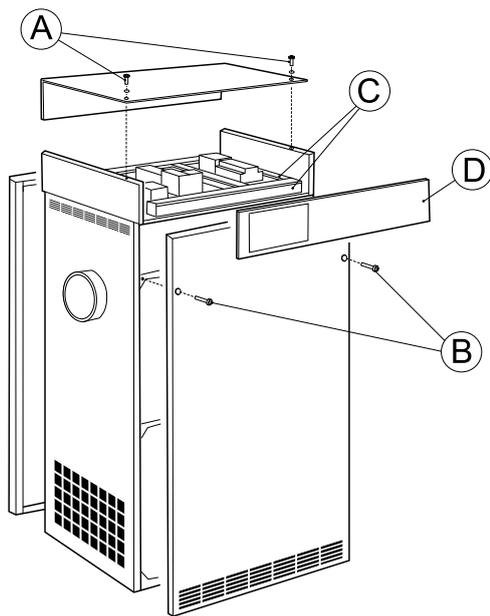


Figura 4.2 Cambio delle posizioni dei pannelli

1. Rimuovere i due bulloni (B) che fissano il pannello frontale e rimuovere delicatamente quest'ultimo.
2. Rimuovere i due bulloni che fissano il pannello posteriore e rimuoverlo delicatamente.
3. Rimuovere i due bulloni (A) e le rondelle che fissano il pannello di controllo e i pannelli superiori, quindi rimuovere delicatamente il pannello superiore.
4. Rimuovere le coperture delle condutture dei cavi (C), spostare i cavi e inserire il pannello di controllo (D) sul lato opposto dell'unità. Rimettere a posto le coperture delle condutture dei cavi.
5. Inserire i pannelli frontale, posteriore e superiore nelle loro nuove posizioni.

## 4.5 Installazione delle condutture

### 4.5.1 Avvertenze generali

I collegamenti per l'aria di processo e di rigenerazione sono progettati in conformità alla direttiva ISO 13351. I collegamenti dei condotti rettangolari contengono gli inserti per fissare le viti M8.

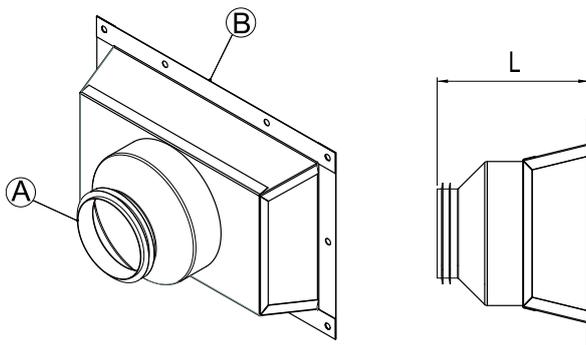


Figura 4.3 Collegamento dei condotti

N. parte	170-013477-001	170-013477-002	170-013477-003	170-013477-004
A	Ø80	Ø100	Ø125	Ø160
B	<i>Vedere 9.1, Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza.</i>			
L (mm)	225	225	220	140
ML180	X		X	
ML270		X		X
MLT350	X		X	



### **AVVERTENZA!**

*Il deumidificatore è progettato per flussi d'aria di processo specifici, che corrispondono alle dimensioni dei ventilatori installati, e non deve essere collegato a impianti di aria condizionata esistenti.*

- I condotti dell'aria di processo e dell'aria secca devono avere lo stesso diametro. Lo stesso vale per i condotti dell'aria di rigenerazione e dell'aria umida.
- La lunghezza della rete di condotti deve essere minima, per ridurre i cali di pressione.
- Per garantire prestazioni ottimali, tutti i giunti rigidi dei condotti dell'aria di processo o di rigenerazione devono essere ermetici per aria e vapore.
- Il condotto dell'aria di processo deve essere isolato al fine di evitare la formazione di condensa sulla parte esterna del condotto, qualora la temperatura interna scenda al di sotto della temperatura di rugiada dell'aria ambiente attraverso la quale passa il condotto.
- Se vi è il rischio di temperature inferiori a 0°, i condotti devono sempre essere isolati.
- L'elevato tasso di umidità dell'aria emessa dal deumidificatore potrebbe causare l'accumularsi di condensa all'interno dei condotti. Isolando i condotti la quantità di condensa si riduce.
- I condotti orizzontali dell'aria umida devono essere installati con una leggera pendenza (lontano dal deumidificatore) per il deflusso dell'eventuale condensa. In corrispondenza dei punti più bassi del condotto di espulsione dell'aria umida devono essere installati condotti adeguati per il deflusso della condensa, vedere *Figura 4.6*.
- Accertarsi di lasciare spazio sufficiente per le operazioni di manutenzione e di sostituzione durante la progettazione e l'installazione dei condotti. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione *9.1, Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza*.
- Per ridurre la trasmissione di vibrazioni e/o rumori lungo i condotti rigidi, si consiglia di installare collegamenti a tenuta stagna flessibili di buona qualità.
- I condotti montati direttamente sull'unità devono essere dotati di supporti indipendenti per ridurre il carico sull'unità.
- Nei condotti di uscita dell'aria in ingresso e nei condotti della presa dell'aria di rigenerazione devono essere installate le serrande di taratura del flusso d'aria. Per il funzionamento efficiente dell'unità è essenziale che i flussi d'aria siano corretti. Per istruzioni sulla correzione del flusso d'aria, consultare la sezione *5.2, Verifica e regolazione del flusso dell'aria*.
- Il calo di pressione totale dei condotti dell'aria di processo e di rigenerazione non deve essere superiore alla pressione disponibile dei ventilatori dei quali è dotato il deumidificatore. Per i dettagli relativi alla pressione statica minima disponibile, consultare la sezione *9.3, Dati tecnici*.

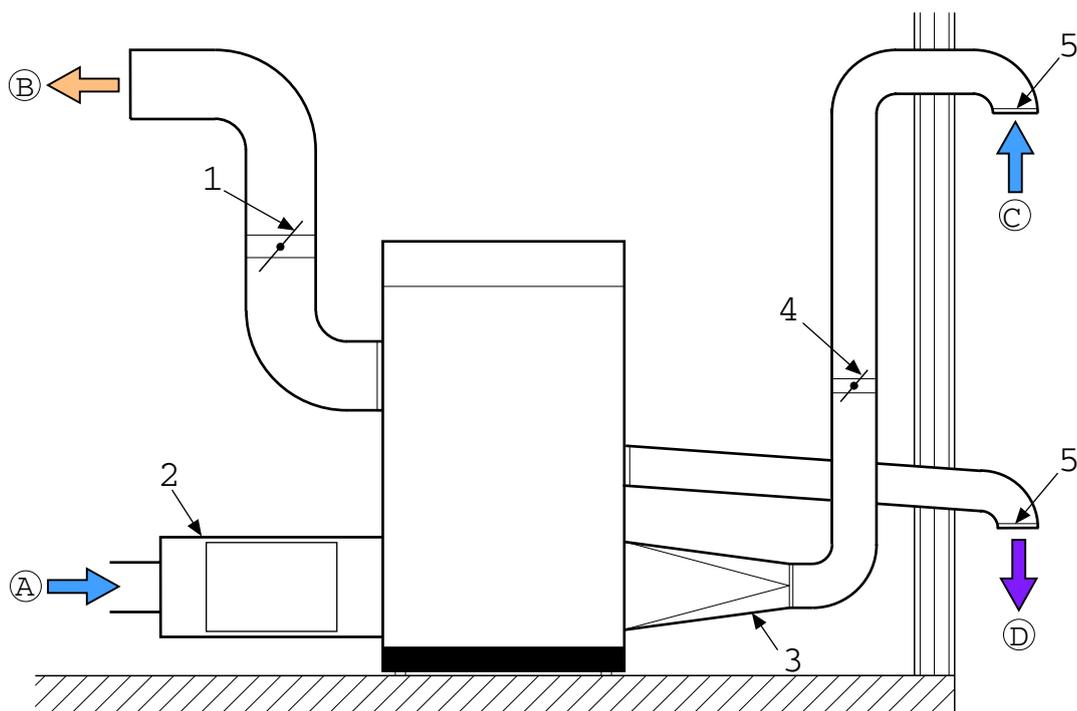


Figura 4.4 Condotti necessari per l'installazione

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| A. Ingresso aria di processo      | 1. Serranda di taratura dell'aria deumidificata        |
| B. Espulsione dell'aria secca     | 2. Alloggiamento del filtro esterno (opzionale)        |
| C. Ingresso aria di rigenerazione | 3. Passaggio del condotto                              |
| D. Espulsione dell'aria umida     | 4. Serranda di taratura dell'aria di rigenerazione     |
|                                   | 5. Condotto di espulsione/aspirazione (rete metallica) |

#### 4.5.2 Condotto per presa dell'aria esterna

Quando l'aria esterna viene convogliata nel deumidificatore, la presa del condotto dell'aria in ingresso deve trovarsi a un'altezza sufficiente rispetto al livello del terreno tale da impedire l'ingresso di scorie e polvere.

Il condotto deve essere progettato in modo da impedire l'ingresso di pioggia o neve. La presa dell'aria deve trovarsi al riparo da possibili agenti inquinanti quali gas di scarico, vapore o emissioni nocive.

Per evitare infiltrazioni di aria umida nel condotto dell'aria di rigenerazione, la presa dell'aria di rigenerazione deve essere posizionata ad almeno 2 metri dall'espulsione dell'aria umida.

Fissare una rete metallica con larghezza delle maglie di circa 10 mm all'estremità esterna del condotto per impedire l'entrata di animali nei condotti del deumidificatore.

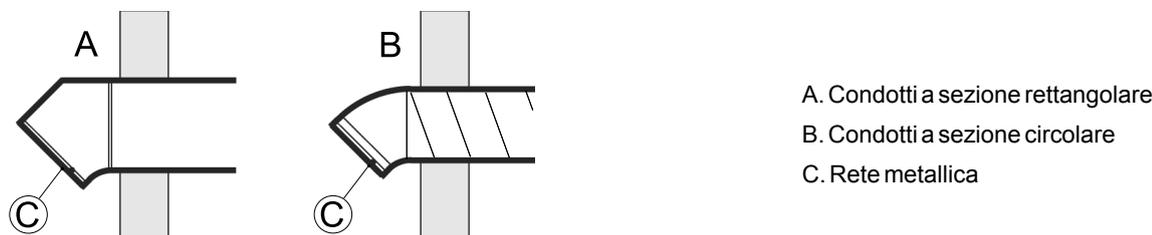


Figura 4.5 Canalizzazione ingresso aria esterna

#### 4.5.3 Condotto per espulsione dell'aria umida

Accertarsi che la pressione dell'aria ambiente sia uguale presso l'ingresso dell'aria e l'espulsione dell'aria umida, per evitare il rischio di inversione di flusso dell'aria.

Il materiale per il condotto dell'aria umida deve resistere alla corrosione ed essere in grado di sopportare temperature fino a 100 °C. I condotti dell'aria umida devono essere sempre isolati se vi è il rischio di formazione di condensa. L'elevato tasso di umidità dell'aria emessa dal deumidificatore potrebbe causare l'accumularsi di condensa all'interno dei condotti.

I condotti orizzontali devono essere installati con una leggera pendenza (lontano dal deumidificatore) per il deflusso dell'eventuale condensa. La pendenza del condotto deve essere di almeno 2 cm/m. Inoltre, è necessario praticare fori di drenaggio di 5 mm nei punti più bassi del condotto per evitare accumuli d'acqua all'interno dello stesso.

Fissare una rete metallica con larghezza delle maglie di circa 10 mm all'estremità esterna del condotto per impedire l'entrata di animali nei condotti del deumidificatore.

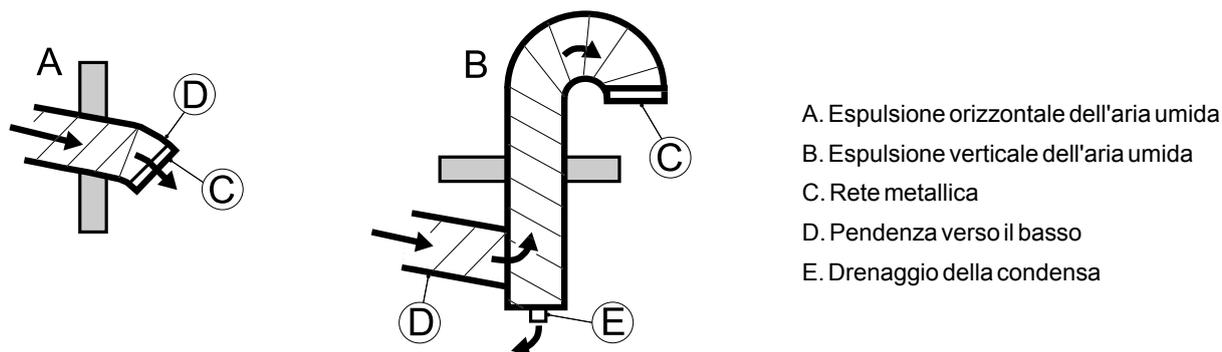


Figura 4.6 Progettazione dell'espulsione di aria umida

- A. Espulsione orizzontale dell'aria umida
- B. Espulsione verticale dell'aria umida
- C. Rete metallica
- D. Pendenza verso il basso
- E. Drenaggio della condensa

## 4.6 Precauzioni d'uso per le unità che utilizzano il rotore ad assorbimento a cloruro di litio (LI, Lithium Chloride)

La consegna standard prevede il rotore ad assorbimento ad alte prestazioni HPS (gel di silicone ad alte prestazioni). Se il deumidificatore viene fornito con un rotore LI (cloruro di litio) è estremamente importante evitare che il rotore venga sovraccaricato di umidità quando il deumidificatore è spento.

**NOTA!** *Accertarsi che l'umidità relativa di tutta l'aria che passa attraverso il rotore non sia superiore all'80%!*

Si consiglia l'installazione di una serranda di taratura regolabile nelle prese dell'aria di processo e dell'aria di rigenerazione del deumidificatore per evitare l'ingresso nel rotore e, quindi, nella stanza, di aria con livelli di umidità relativa particolarmente elevati.

Questa precauzione è particolarmente importante quando l'aria di processo proviene dall'esterno o quando il sistema dispone di un impianto di raffreddamento dell'aria in entrata.

## 4.7 Collegamenti elettrici



### **ATTENZIONE!**

*Tutti i collegamenti elettrici dell'apparecchiatura devono essere effettuati da personale specializzato e in conformità alle norme vigenti. Rischio di scosse elettriche.*



### **ATTENZIONE!**

*L'unità non deve mai essere collegata a una tensione o a una frequenza diversa da quella per cui è stata progettata. Fare riferimento alla targhetta di identificazione dell'unità*

Ciascuna unità è dotata di cablaggio interno installato e configurato in base alla tensione e alla frequenza specificate nella targhetta di identificazione.

I deumidificatori ML180 e MLT350 sono forniti completi di un cavo elettrico predisposto per il collegamento. Il cavo è dotato di una spina multiterminale adatta per la connessione a una presa monofase con messa a terra.

**NOTA!** *La tensione dell'alimentazione non deve differire da un valore superiore al 10% della tensione specificata.*

Per i dettagli relativi ai collegamenti, vedere la targhetta di identificazione e il diagramma di cablaggio o la sezione 9.3, *Dati tecnici*.

## 4.8 Sensore dell'umidità esterna

La serie di deumidificatori ML è cablata in modo tale che quando l'unità è impostata su **AUTO** può essere controllata mediante un sensore dell'umidità montato all'esterno.

Le unità ML180-MLT350 sono state progettate con una batteria di riscaldamento monofase e pertanto il controllo si limita all'accensione e allo spegnimento dell'unità mediante un sensore di umidità monofase.

Viene fornito un connettore di bassa tensione (montato sul lato dell'unità) per il collegamento elettrico di un sensore di umidità monofase. Per ulteriori informazioni, vedere il diagramma di cablaggio.

**NOTA!** *Se all'unità non è connesso nessun sensore di umidità, il deumidificatore funzionerà al massimo regime finché l'unità è accesa.*

Un sensore di umidità della stanza deve essere montato 1-1,5 m al di sopra del pavimento. Il sensore deve essere posizionato in modo tale da non essere esposto direttamente all'aria secca che esce dall'unità o all'aria umida che entra dalle porte ecc. che si aprono e si chiudono. Posizionarlo a distanza da fonti di calore e dalla luce solare diretta.

- Il cavo di connessione del sensore di umidità deve essere dotato di conduttore in rame con una sezione minima di  $0,75 \text{ mm}^2$  ed essere isolato per un massimo di 500 V CA.
- Il sensore dell'umidità deve essere progettato in modo tale che i contatti si chiudano a una umidità relativa in aumento così da completare il circuito di controllo e avviare il deumidificatore.
- Se si utilizzano cavi eccessivamente lunghi si possono verificare cali di tensione.

Se la tensione nei terminali di connessione del sensore di umidità è inferiore a 20 V CA, deve essere usato un relè separato controllato dal sensore di umidità.

## 5 Messa in opera

Prima di avviare il deumidificatore per la prima volta, occorre impostare alcuni parametri operativi mediante il sistema di controllo delle unità, vedere capitolo 6.4, *Pannello operatore*.

Alcune funzioni richiedono il collegamento di apparecchiature esterne. Per i dettagli sui cablaggi, vedere il diagramma di cablaggio.

### 5.1 Controlli preliminari



#### **ATTENZIONE!**

*L'installazione, le regolazioni, la manutenzione e le eventuali riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato e informato dei rischi legati agli interventi su apparecchiature alimentate da corrente ad alta tensione e ad elevate temperature.*

Prima di avviarlo per la prima volta, verificare che il deumidificatore sia scollegato dalla presa di alimentazione ed effettuare i seguenti controlli:

1. Controllare che il selettore di modalità del deumidificatore sia sulla posizione "OFF", vedere la sezione 6.4, *Pannello operatore*.
2. Verificare che i filtri dell'aria siano integri, che tutti gli elementi siano stati correttamente fissati e che tutti i componenti dell'unità siano perfettamente puliti.
3. Verificare tutti i condotti e i relativi collegamenti, accertarsi che i collegamenti siano stati correttamente predisposti e che l'apparecchiatura non sia danneggiata in alcun punto. Verificare inoltre che i condotti non siano ostruiti e che l'aria circoli liberamente.
4. Rimuovere il pannello superiore e verificare che non sia scattato nessuno degli interruttori di protezione dell'alimentazione sul pannello operatore elettrico. Per i dettagli, fare riferimento ai diagrammi di cablaggio forniti con l'unità.
5. Verificare che la tensione della corrente in entrata sia appropriata e che i cavi siano collegati correttamente.
6. ML270 è dotato di un motore del ventilatore trifase e la direzione del rotore deve essere verificata una volta effettuata la connessione all'alimentazione elettrica. Aprire il pannello anteriore del deumidificatore ed estrarre il filtro di processo. Avviare il deumidificatore e verificare che il rotore del ventilatore ruoti. Spegnerne il deumidificatore e guardare il rotore del ventilatore poco prima che smetta di ruotare. Verificare che ruoti in senso orario.
7. Se è installato un sensore di umidità esterno, verificare che sia stato posizionato correttamente nella stanza e che sia collegato adeguatamente all'unità, vedere sezione 4.8, *Sensore dell'umidità esterna*.
8. Aprire completamente le serrande di taratura del flusso dell'aria di rigenerazione e dell'aria di processo.

## 5.2 Verifica e regolazione del flusso dell'aria

Per ottenere la massima efficacia delle prestazioni, è necessario regolare le serrande di taratura dell'aria secca e del flusso dell'aria di rigenerazione in funzione del flusso dell'aria nominale, vedere la sezione 9.3, *Dati tecnici*.

Se necessario, contattare Munters per ottenere un supporto per l'installazione e le impostazioni. Gli indirizzi sono riportati nella terza di copertina di questo manuale.



### **AVVERTENZA!**

*Se i flussi dell'aria di processo e di rigenerazione non sono regolati correttamente, possono verificarsi malfunzionamenti.*

*I danni all'unità dovuti a una errata regolazione dei flussi dell'aria potrebbero invalidare la garanzia dell'unità stessa.*

*L'unità deve funzionare solo per qualche minuto prima dell'attivazione dei flussi di aria corretti.*

1. Regolare le serrande di taratura installate nei condotti delle prese di aria secca e delle prese dell'aria di rigenerazione, in modo da ottenere i flussi nominali corretti dell'aria di rigenerazione e di processo.
2. Avviare il deumidificatore e lasciarlo a pieno regime per 8 minuti, così da consentire alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione di raggiungere la normale temperatura d'esercizio.
3. Verificare che la differenza di temperatura tra l'aria di rigenerazione in ingresso e la temperatura di rigenerazione sia di 95 °C (limite di tolleranza  $\pm 5$  °C). Se la differenza di temperatura supera la soglia di tolleranza del 5%, la serranda di taratura dell'aria di rigenerazione può essere regolata mediante piccoli incrementi fino a quando il valore della temperatura di rigenerazione non rientra nella tolleranza specificata. Attendere che la temperatura visualizzata si sia stabilizzata dopo ciascuna regolazione.

### **Esempio:**

Temperatura dell'aria in ingresso = 15 °C

Temperatura dell'aria di rigenerazione = 110 °C

Aumento della temperatura = 95 °C

## 6 Funzionamento

### 6.1 Indicazioni generali

I deumidificatori ML180-MLT350 sono dotati di un pannello operatore che contiene un selettore della modalità, un interruttore di accensione/arresto e degli indicatori a LED.

Il selettore di modalità sul pannello operatore ha due posizioni operative:

#### **MAN (Modalità manuale)**

I ventilatori, il rotore e la batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione funzionano a pieno regime.

#### **AUTO (Modalità automatica)**

I ventilatori, il rotore e la batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione del deumidificatore funzionano quando l'umidità relativa supera il valore desiderato.

### 6.2 Arresto rapido

#### **ML180 e MLT350**

Per avviare e arrestare l'unità durante il normale funzionamento viene utilizzato l'interruttore di accensione/arresto. In caso di emergenza, viene utilizzato l'interruttore generale o scollegare l'unità dalla presa a muro.

#### **ML270**

Per avviare e arrestare l'unità durante il normale funzionamento viene utilizzato l'interruttore di accensione/arresto. In caso di emergenza, viene utilizzato l'interruttore generale.



#### ***AVVERTENZA!***

*L'interruttore generale deve essere usato per arrestare l'unità esclusivamente in caso di emergenza. Non verrà seguita la sequenza di arresto normale. I ventilatori si arrestano e la batteria di riscaldamento può essere rovente, il che può provocare danni alla batteria di riscaldamento e ad altri componenti adiacenti.*

### 6.3 Prima dell'avviamento

Prima dell'avvio iniziale del deumidificatore seguire le istruzioni riportate nelle sezioni 5.1, *Controlli preliminari* e 5.2, *Verifica e regolazione del flusso dell'aria*.

## 6.4 Pannello operatore

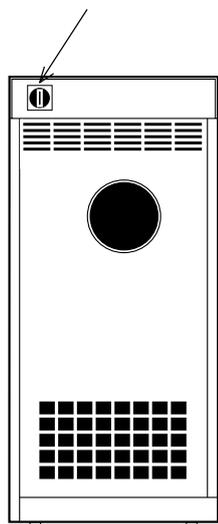


Figura 6.1 Interruttore generale

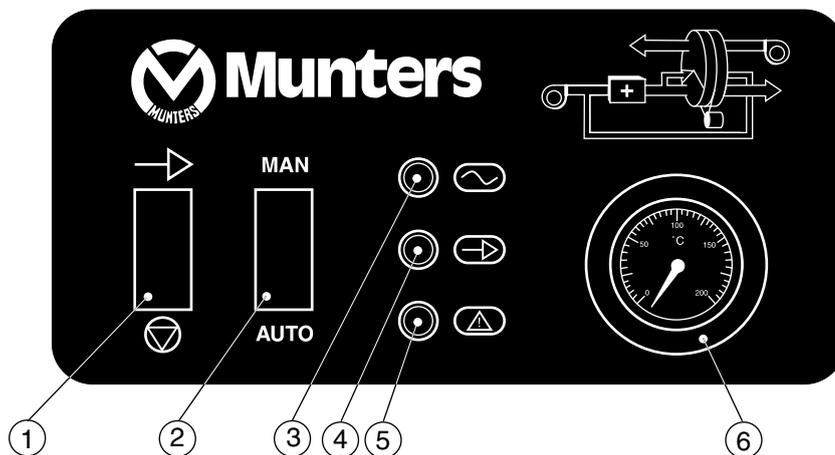


Figura 6.2 Pannello operatore

Elemento	Interruttore/Indicatore	Funzione
1	Interruttore accensione/arresto	Quando l'interruttore di accensione/arresto è impostato su <b>Stop</b> , l'unità si spegne. Quando il selettore di modalità è impostato su <b>MAN</b> e l'interruttore di accensione/arresto è impostato su <b>In funzione</b> il deumidificatore si avvia. Quando il selettore di modalità è impostato su <b>AUTO</b> e l'interruttore di accensione/arresto è impostato su <b>In funzione</b> il deumidificatore può essere controllato da un sensore di umidità esterno o da RH98.
2	Selettore di modalità	Quando il selettore di modalità è impostato su <b>MAN</b> il deumidificatore è in modalità manuale. In questa modalità l'unità rimarrà in funzione in maniera continua quando l'interruttore accensione/arresto viene impostato su <b>In funzione</b> . Quando il selettore di modalità è impostato su <b>AUTO</b> il deumidificatore funziona in modalità automatica. In questa modalità all'unità deve essere connesso un sensore di umidità o un RH98. Quando l'interruttore di accensione/arresto è impostato su <b>In funzione</b> , il sensore di umidità o RH98 determina quando il deumidificatore deve accendersi o arrestarsi.
3	Spia dell'alimentazione	Indica che l'alimentazione è connessa al deumidificatore.
4	Indicatore di esercizio dell'unità	Indica che il deumidificatore è in funzione o è pronto per avviarsi al ricevimento di un segnale dal sensore di umidità o da RH98 (modalità automatica).
5	Indicatore di avviso di guasti	Indica che l'unità si è spenta perché il circuito di controllo ha rilevato che è scattato l'interruttore di sicurezza per surriscaldamento o per sovraccarico del motore del ventilatore. Per le unità dotate di condensatore raffreddato ad aria, l'indicatore di avviso di guasti viene attivato quando c'è un guasto al ventilatore del condensatore o alla batteria di riscaldamento.
6	Misuratore della temperatura	Indica la temperatura dell'aria di rigenerazione.
7	Contatore delle ore di attività (opzionale)	Indica il numero di ore di funzionamento del deumidificatore.

Tabella 6.1 Funzioni del pannello operatore

## 6.5 Pannello operatore RH98

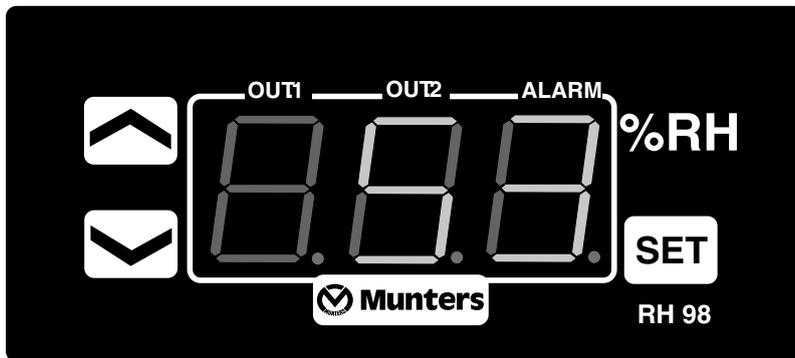


Figura 6.3 Pannello operatore RH98

Le verifiche e le modifiche dei punti di controllo e dei parametri di controllo possono essere effettuate durante il funzionamento o in modalità stand-by.

Pulsante	Funzione
	Visualizza/modifica un determinato valore e azzerava l'allarme
	Aumenta il valore
	Diminuisce il valore
	% RH: Visualizza la posizione delle fasi di controllo della batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione (0=spento; 1=acceso).

Tabella 6.2 Funzioni del pannello operatore RH98

Durante il normale esercizio e in tutte le posizioni del selettore di modalità, viene visualizzato il livello di umidità relativa dell'aria corrente.

## 6.6 Funzionamento dell'unità

### 6.6.1 Modalità manuale

1. Verificare che l'interruttore di accensione/arresto sia impostato su  (= Stop).
2. Impostare il selettore di modalità in posizione **MAN**.
3. Connettere l'unità all'alimentazione elettrica e accertarsi che la spia dell'alimentazione sia accesa.
4. Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione  (= In funzione). Accertarsi che l'indicatore di esercizio dell'unità sia acceso e che l'unità sia in funzione.
5. Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione , verificare che l'unità si arresti e che l'indicatore di esercizio dell'unità si spenga.

Per i dettagli sul pannello operatore, vedere la sezione 6.4, *Pannello operatore*

### 6.6.2 Modalità automatica - Sensore del livello di umidità connesso

Per far funzionare l'unità in modalità **AUTO** deve essere connesso un sensore dell'umidità monofase. Per ulteriori dettagli, consultare la sezione 4.8, *Sensore dell'umidità esterna*.

1. Impostare il selettore di modalità in posizione **AUTO**.
2. Regolare il punto di controllo del sensore di umidità sul valore minimo dell'umidità relativa (RH).  
Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione . Accertarsi che l'indicatore di esercizio dell'unità sia acceso e che l'unità sia in funzione.
3. Aumentare lentamente il punto di controllo dell'umidità e controllare che gli interruttori si spengano quando il valore del punto di controllo corrisponde a quello dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato detto sensore.
4. Verificare che l'indicatore di esercizio dell'unità rimanga acceso.
5. Abbassare lentamente il punto di controllo dell'umidità e controllare che gli interruttori si accendano quando il valore del punto di controllo scende al di sotto del valore dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato il sensore di umidità.
6. Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione  e verificare che l'unità si arresti e che l'indicatore di esercizio dell'unità si spenga.
7. Regolare il punto di controllo dell'umidità sul valore RH desiderato.

Per i dettagli sul pannello operatore, vedere la sezione 6.4, *Pannello operatore*

### 6.6.3 Modalità automatica - RH98

Se l'unità è dotata di un sistema di controllo dell'umidità (opzionale) installato in fabbrica, il sensore esterno dell'umidità deve essere installato e connesso correttamente all'unità. Al sensore di umidità e a RH98 si applicano gli stessi requisiti del sito, vedere la sezione 4.8, *Sensore dell'umidità esterna*.

Per ulteriori dettagli sul funzionamento, consultare l'appendice 1.3, *Sistema di controllo dell'umidità*.

1. Impostare il selettore di modalità in posizione **AUTO**.
2. Regolare il punto di controllo di RH98 sul valore RH desiderato, vedere la sezione 6.5, *Pannello operatore RH98*.
3. Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione . Accertarsi che l'indicatore di esercizio dell'unità sia acceso e che l'unità sia in funzione.
4. Aumentare lentamente il punto di controllo dell'umidità e controllare che gli interruttori si spengano quando il valore del punto di controllo corrisponde a quello dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato detto sensore.
5. Verificare che l'indicatore di esercizio dell'unità rimanga acceso.
6. Abbassare lentamente il punto di controllo dell'umidità e controllare che gli interruttori si accendano quando il valore del punto di controllo scende al di sotto del valore dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato il sensore di umidità.
7. Impostare l'interruttore di accensione/arresto in posizione  e verificare che l'unità si arresti e che l'indicatore di esercizio dell'unità si spenga.
8. Regolare il punto di controllo dell'umidità sul valore RH desiderato.

## 7 Assistenza e manutenzione

### 7.1 Sicurezza



Figura 7.1 Rischio elettrico



Figura 7.2 Messa in sicurezza contro la riconnessione



#### **ATTENZIONE!**

La regolazione, la manutenzione e le eventuali riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato.



#### **ATTENZIONE!**

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di assistenza o manutenzione sull'unità, accertarsi che tutta l'attrezzatura elettrica sia stata scollegata dall'alimentazione e che non possa essere ricollegata accidentalmente.

### 7.2 Indicazioni generali

I deumidificatori Munters sono progettati per un utilizzo ininterrotto e a lungo termine, con un elevato livello di affidabilità. Come per qualsiasi altro macchinario, per mantenere il deumidificatore in condizioni ottimali e ottenere un funzionamento efficiente, è necessario avere un programma regolare di assistenza e manutenzione.

La lunghezza degli intervalli di assistenza e manutenzione essenzialmente è determinata dalle condizioni operative e dall'ambiente in cui è installata l'unità. Ad esempio, se l'aria di processo contiene molta polvere, è necessario eseguire una manutenzione preventiva a intervalli più brevi. Lo stesso principio è valido anche se l'unità viene utilizzata in modo intensivo.

### 7.3 Opzioni di assistenza

Oltre alla messa in opera dell'unità, esistono quattro opzioni di assistenza (A-D) standard.

**S.** Messa in opera/avvio.

**A.** Ispezione e (se necessario) sostituzione del filtro. Controllo del funzionamento generale.

**B.** In aggiunta ad A, verifica di sicurezza e misurazioni di regolazione per capacità, temperatura e umidità.

**C.** In aggiunta a B, sostituzione preventiva di alcuni componenti dopo 3 anni di funzionamento.

**D.** In aggiunta a C, sostituzione preventiva di alcuni componenti dopo 6 anni di funzionamento.

**NOTA!** Rivolgersi sempre a Munters per l'assistenza e le riparazioni. Possono verificarsi guasti operativi se la manutenzione dell'unità viene effettuata in modo insufficiente, inadeguato o errato.

**NOTA!** L'ispezione di messa in opera/avvio "S" eseguita da Munters è obbligatoria per validare la garanzia completa.

**I tecnici dell'assistenza Munters** dispongono di apparecchiatura speciale e accesso rapido alle parti di ricambio, per occuparsi dell'assistenza su tutti i prodotti Munters. Tutte le apparecchiature di prova utilizzate dal nostro personale per assicurare il corretto bilanciamento del sistema hanno ottenuto la certificazione di accuratezza.

Il **servizio di assistenza Munters** può anche compilare un piano di assistenza personalizzato per soddisfare le condizioni di una specifica installazione. Gli indirizzi sono riportati nella terza di copertina di questo manuale.

## 7.4 Garanzia estesa

Munters offre una garanzia estesa rispetto ai termini standard se il Cliente firma un contratto di assistenza con Munters. Informazioni dettagliate vengono fornite su richiesta.

## 7.5 Pulizia

Per la pulizia dell'alloggiamento dell'unità usare solo una soluzione di acqua saponata a pH neutro e una spugna morbida.

Durante la pulizia dell'interno, evitare il contatto con il rotore e asciugare le superfici con un panno.

Usare un aspirapolvere con una spazzola per il rotore. Contattare Munters per richiedere le istruzioni necessarie se la pulizia con l'aspirapolvere non è sufficiente.

## 7.6 Pianificazione dell'assistenza e della manutenzione

Attività di assistenza	Opzione di assistenza	S	A	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	D
	Tempo di esercizio in ore	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Tempo del calendario mesi	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
Verifica e sostituzione del filtro in caso di necessità, controllo delle funzioni		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verifica delle capacità, ispezione del rotore		X		X		X		X		X		X		X
Ispezione preventiva con controllo della sicurezza		X		X		X		X		X		X		X
Sostituire l'interruttore di sicurezza per il surriscaldamento								X						X
Verifica e, se necessario, sostituzione della cinghia di trasmissione e dei rulli di supporto								X						X
Sostituzione del motoriduttore														X
Controllo di ventilatori, rotori, motore, supporti														X
Controllo dei sistemi elettrico e di controllo, verifica del funzionamento		X		X		X		X		X		X		X
Calibrazione dell'apparecchiatura di controllo dell'umidità e dei sensori		X		X		X		X		X		X		X
Calibrazione dell'apparecchiatura di controllo della temperatura e dei sensori		X		X		X		X		X		X		X
Ispezione dell'alloggiamento del rotore; se necessario, sostituzione delle guarnizioni del rotore														X
Sostituire il rotore solo se ne viene dimostrata la necessità in seguito a un controllo di capacità.														

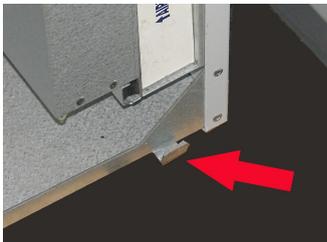
Tabella 7.1 Pianificazione dell'assistenza e della manutenzione

**NOTA!** Le attività di assistenza devono essere eseguite in corrispondenza delle ore di funzionamento o del tempo trascorso specificati, in base alla scadenza che sopraggiunge prima.

**NOTA!** Il programma di manutenzione ricomincia al termine della manutenzione di tipo D.

## 7.7 Sostituzione del filtro

Se necessario, sostituire i filtri ogni 6 mesi, vedere in basso.

<p>1. Allentare le due viti in cima al pannello anteriore. Usare una chiave a brugola n. 5.</p>	
<p>2. Sollevare il pannello e rimuoverlo dall'unità.</p>	
<p>3. Estrarre la cartuccia del filtro.</p>	
<p>4. Pulire l'alloggiamento del filtro.</p>	
<p>5. Inserire un nuovo filtro premendo su di esso. La direzione corretta del flusso è indicata dalla freccia</p>	
<p>6. Riapplicare in sede il pannello. Accertarsi che i due ganci inferiori si innestino nel pannello.</p>	
<p>7. Serrare le due viti superiori.</p>	

## 8 Risoluzione dei guasti

### 8.1 Indicazioni generali

Lo scopo del presente capitolo è fornire una guida per l'individuazione di guasti e suggerire le operazioni da eseguire per la risoluzione di eventuali problemi. Consultare l'elenco nella sezione 8.3, *Elenco tracciatura dei guasti* prima di contattare Munters. L'elenco fornisce un valido aiuto nell'identificazione dei tipi di guasto che possono essere risolti senza l'intervento di personale specializzato.

### 8.2 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

*L'installazione, le regolazioni, la manutenzione e le eventuali riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato e informato dei rischi legati agli interventi su apparecchiature alimentate da corrente ad alta tensione e ad elevate temperature.*



#### **ATTENZIONE!**

*Prima di effettuare qualsiasi lavoro di assistenza o manutenzione sull'unità, accertarsi che tutta l'attrezzatura elettrica sia stata scollegata dall'alimentazione e che non possa essere ricollegata accidentalmente.*

### 8.3 Elenco tracciatura dei guasti

I LED del pannello di controllo sono la fonte primaria delle informazioni per la ricerca dei guasti in caso di allarme e di arresto automatico dell'unità.

Prima di contattare il servizio di assistenza Munters, fare riferimento all'elenco di individuazione dei guasti riportato di seguito, L'elenco contiene informazioni per l'identificazione dei guasti facili da riparare senza l'aiuto di un tecnico.

Se l'unità è dotata del sistema di regolazione dell'umidità RH98, vedere anche l'appendice

1.3, *Sistema di controllo dell'umidità.*

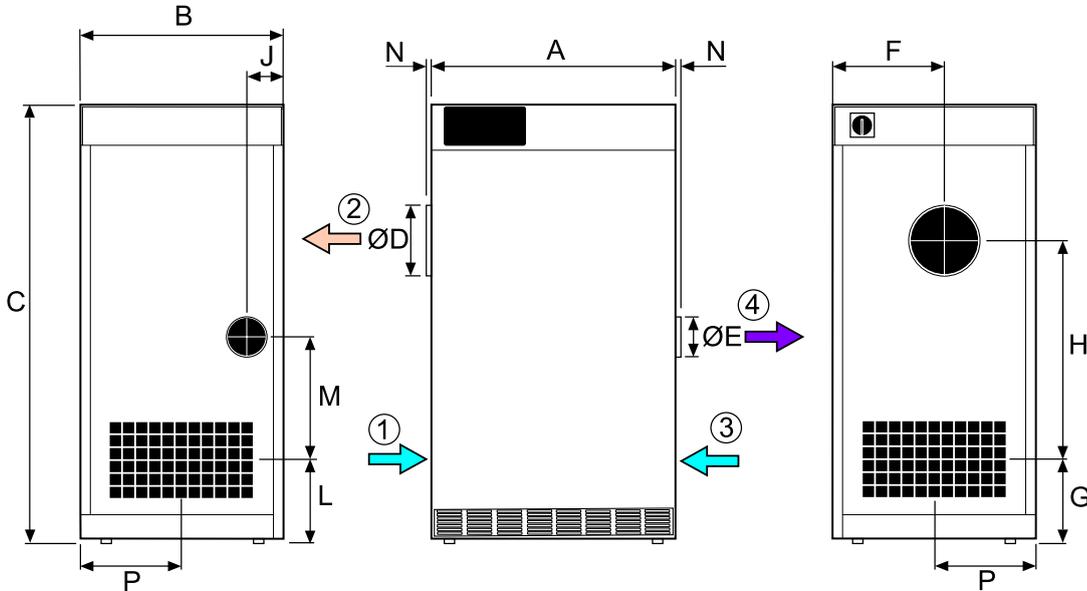
Sintomo	Indicatori	Causa possibile	Azione correttiva
L'unità si è arrestata.	Tutto spento.	Si è verificata un'interruzione dell'alimentazione.	Controllare che l'unità sia correttamente alimentata.
		Guasto al fusibile FU18 del trasformatore TC18.	Individuare la causa del guasto e risolvere il problema. Sostituire il fusibile.
L'unità si è arrestata.	N. 3 e 4 sono accesi.	L'unità è stata impostata in modalità AUTOMatica per errore senza il sensore di umidità collegato.	Impostare il selettore di modalità su <b>MAN</b> uale, e verificare che l'unità riparta.
		Funzionamento non corretto dell'igrostatato (modalità AUTOMatica)	Impostare il selettore di modalità su <b>MAN</b> uale, e verificare che l'unità riparta. Se l'unità si avvia, probabilmente il sensore di umidità è guasto.
			Impostare il selettore di modalità su <b>AUTO</b> matica e verificare il sensore di umidità guardando se il deumidificatore si avvia quando si riduce il punto di controllo del sensore. Ripristinare il punto di controllo del sensore di umidità dopo la verifica. Calibrare il sensore di umidità (in base alle raccomandazioni del produttore) se necessario o sostituirlo.
L'unità si è arrestata.	N. 5 e 3 sono accesi.	L'interruttore di sicurezza per surriscaldamento è scattato (BT20)	Spegnere l'alimentazione e lasciar raffreddare l'unità.
			Controllare che le prese dell'aria, i condotti di espulsione e i filtri non presentino ostruzioni e non siano intasati dallo sporco.
			Ripristinare l'interruttore di sicurezza dopo che l'unità si è raffreddata.
		Il flusso dell'aria di rigenerazione è configurato su un valore troppo basso.	Ripristinare l'interruttore di sicurezza Riavviare l'unità e regolare il flusso di aria di rigenerazione, vedere la sezione 5.2, <i>Verifica e regolazione del flusso dell'aria.</i>
L'unità si è arrestata.	N. 5, 3 e 4 sono accesi.	ML180 e MLT350: Interruttore automatico QM12 scattato a causa di un guasto al motoriduttore, al ventilatore o alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione.	Spegnere l'alimentazione e lasciar raffreddare l'unità. Ripristinare l'interruttore automatico QM12. Individuare la causa del guasto e risolvere il problema o contattare Munters.
		ML270: Interruttore automatico QM12 scattato a causa di un guasto al motoriduttore o al motore del ventilatore. Interruttore automatico QM15 scattato a causa di un guasto alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione.	Spegnere l'alimentazione e lasciar raffreddare l'unità. Ripristinare gli interruttori automatici QM12 e QM15. Individuare la causa del guasto e risolvere il problema o contattare Munters.
		Modelli con condensatore raffreddato ad aria: ML 180 & MLT350: Interruttore automatico QM12 scattato a causa di un guasto al motoriduttore, al ventilatore, al ventilatore del condensatore o alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione.	Individuare la causa del guasto e risolvere il problema o contattare Munters. Ripristinare QM12.

Sintomo	Indicatori	Causa possibile	Azione correttiva
L'unità si è arrestata.	N. 5, 3 e 4 sono accesi.	ML270: Interruttore automatico QM12 scattato a causa di un guasto al motoriduttore, al ventilatore, al ventilatore del condensatore o alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione. Interruttore automatico QM15 scattato a causa di un guasto alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione.	Individuare la causa del guasto e risolvere il problema. Ripristinare QM12 e QM15.
Diminuzione delle prestazioni: Il deumidificatore sembra funzionare correttamente ma non controlla l'umidità		La capacità di riscaldamento è troppo bassa.	Controllare il funzionamento della batteria di riscaldamento.
		I flussi dell'aria di processo e di rigenerazione non sono regolati secondo le specifiche di progetto.	Controllare e regolare i flussi di aria di rigenerazione e di processo, vedere la sezione 5.2, <i>Verifica e regolazione del flusso dell'aria</i> .
		Guasto al motore del rotore.	Controllare la cinghia di trasmissione e il motore del rotore.
		Funzionamento non corretto del sensore di umidità o di RH98 (modalità <b>AUTO</b> matica).	Controllare che il sensore di umidità o RH98 sia calibrato e funzioni secondo le indicazioni del produttore.

Tabella 8.1 Elenco tracciatura dei guasti

## 9 Specifiche tecniche

### 9.1 Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza



- 1. Ingresso dell'aria di processo
- 2. Espulsione dell'aria secca

- 3. Ingresso dell'aria di rigenerazione
- 4. Espulsione dell'aria umida

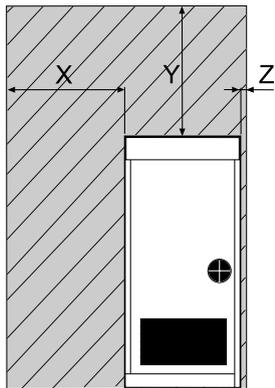


Figura 9.1 Spazio di manutenzione necessario

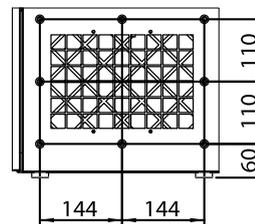


Figura 9.2 Schema di foratura per il collegamento dei condotti

Mod- ello	Dimensioni (mm)																Peso (kg)
	A	B	C	ØD	ØE	F	G	H	J	L	M	N	P	X <sup>(1)</sup>	Y <sup>(1)</sup>	Z <sup>(1)</sup>	
ML180	515	415	910	125	80	222	170	500	138	170	250	45	206	450	400	50	56
MLT350	515	415	910	125	80	222	170	500	138	170	250	45	206	450	400	50	56
ML270	515	415	1010	160	100	217	168	600	138	168	253	45	205	450	400	50	63

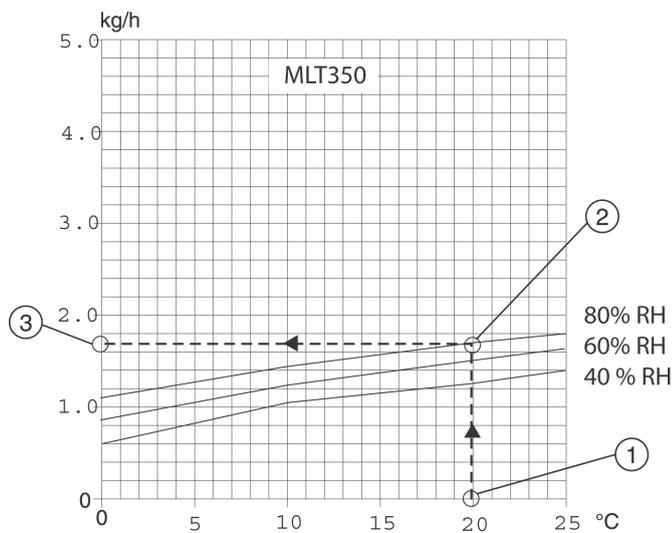
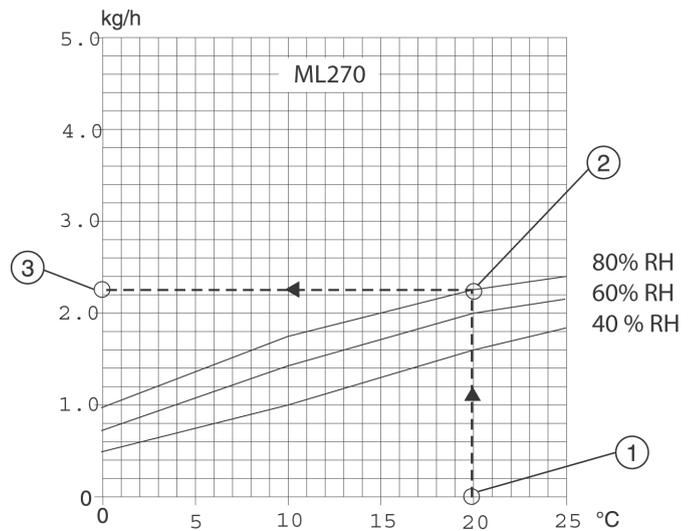
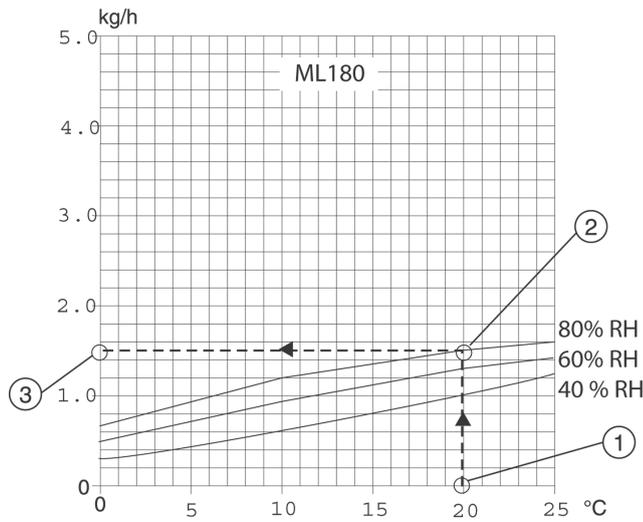
(1) Spazio per l'assistenza.

Tabella 9.1 Dimensioni e spazio necessario per le operazioni di manutenzione e assistenza

## 9.2 Diagrammi di resa

Schema semplificato per il calcolo della resa approssimativa in kg/h. Per informazioni più dettagliate, rivolgersi alla sede Munters più vicina.

**NOTA!** Le cifre seguenti si basano su un flusso d'aria nominale (1/1).



- 1 Temperatura dell'aria di processo (°C)
- 2 Umidità relativa dell'aria di processo (% RH)
- 3 Capacità di deumidificazione, kg di acqua eliminati all'ora (kg/ora)

### 9.3 Dati tecnici

Modello	ML180	ML270	MLT350
<b>Aria di processo <sup>(1)</sup></b>			
Flusso nominale dell'aria (m <sup>3</sup> /s)	0,05	0,075	0,097
Flusso nominale dell'aria (m <sup>3</sup> /h)	180	270	350
Pressione statica minima disponibile (Pa) <sup>(2)</sup>	200	200	200
Potenza del motore del ventilatore (kW) a 50Hz <sup>(3)</sup>	0,25	0,36	0,25
Potenza del motore del ventilatore (kW) a 60Hz <sup>(3)</sup>	0,25	0,36	0,25
<b>Aria di rigenerazione<sup>(1)</sup></b>			
Flusso nominale dell'aria (m <sup>3</sup> /s)	0,019	0,027	0,019
Flusso nominale dell'aria (m <sup>3</sup> /h)	67	99	67
Pressione statica minima disponibile (Pa)	200	200	200
Potenza del motore del ventilatore (kW) a 50Hz <sup>(3)</sup>	-	-	-
Potenza del motore del ventilatore (kW) a 60Hz <sup>(3)</sup>	-	-	-
<b>Corrente nominale</b>			
Corrente (Amp/Fase) 1~50 Hz, 115 V	17,8	-	17,8
Corrente (Amp/Fase) 1~60 Hz, 115 V	17,8	-	-
Corrente (Amp/Fase) 1~50 Hz, 220 V	9,9	-	9,9
Corrente (Amp/Fase) 1~60 Hz, 220 V	9,9	-	-
Corrente (Amp/Fase) 1~ 50 Hz 230 V	9,5	-	9,5
Corrente (Amp/Fase) 1~ 50 Hz 240 V	9,2	-	9,2
Corrente (Amp/Fase) 3~50 Hz, 220 V	-	8,5	-
Corrente (Amp/Fase) 3~60 Hz, 220 V	-	8,5	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 50 Hz 230 V	-	8,2	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 60 Hz 230 V	-	8,1	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 50 Hz 380 V	-	5	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 60 Hz 380 V	-	5	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 50 Hz 400 V	-	4,7	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 50 Hz 415 V	-	4,6	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 60 Hz 440 V	-	4,3	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 60 Hz 460 V	-	4,1	-
Corrente (Amp/Fase) 3~ 60 Hz 480 V	-	4	-

<b>Batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione</b>			
Aumento di temperatura nella batteria di riscaldamento (°C)	95	95	95
Potenza della batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione (kW)	1,8	2,7	1,8
<b>Dati vari</b>			
Filtri	G4		
Classe di protezione IEC (unità)	IP33		
Classe di protezione IEC (pannello elettrico)	IP54		
Classe di isolamento per l'avvolgimento del motore del ventilatore	Classe F		
Classe di isolamento per l'avvolgimento del motoriduttore	Classe F		
Interruttore di sicurezza per surriscaldamento (°C)	160 ± 5		
Serpentina del teleruttore, tensione (V CA)	24		
Classe di corrosione, alloggiamento esterno	C4 (verniciato, AluZink 150, ISO 12944)		
Classe di corrosione, alloggiamento interno	C3 (non verniciato, AluZink 150, ISO 12944)		
<b>Condizioni ambientali</b>			
Temperatura d'esercizio (°C)	-20... +40		
Altitudine massima di installazione sopra il livello del mare (m)	2000		
Temperatura di trasporto e di stoccaggio (°C)	-20... +70		
<p>(1) I valori specificati si basano su temperature di ingresso dell'aria dei ventilatori di 20 °C e su una densità dell'aria di 1,2 kg/m<sup>3</sup>.</p> <p>(2) Senza alloggiamento dei filtri opzionale F5 o F7.</p> <p>(3) I deumidificatori ML 180, ML270, MLT350 hanno un motore singolo che fa funzionare i ventilatori dell'aria di rigenerazione e dell'aria di processo.</p>			

Tabella 9.2 Dati tecnici

## 9.4 Dati sulla rumorosità

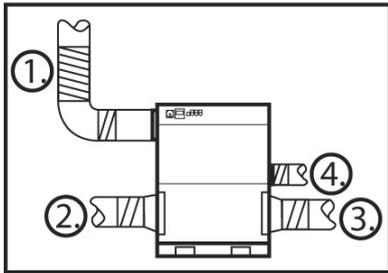


Figura 9.3 Collegamento dei condotti

1. Rete di condotti per l'aria secca
2. Rete di condotti per l'aria di processo
3. Rete di condotti per l'aria di rigenerazione
4. Rete di condotti per l'aria umida

### Definizioni:

$L_p(A)$  = Pressione acustica (campo libero, fattore di direzionalità  $Q=2$ ,  $d=1$  distanza dalla sorgente in metri)

$L_p(A) = L_w(A) + 10\text{Log}(Q/(4\pi d^2))$

$L_w(A)$  = Livello di potenza sonora dB (A-weighted)

### 9.4.1 Dati sonora ML180

Lp(A) a 1 m	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	dB								
53	61	74	71	63	58	53	48	43	38

Tabella 9.3 Suono a camera, tutte le entrate e le uscite canalizzati

Condotto	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB								
1. Aria secca	69	93	76	70	63	57	49	43	33
2. Aria di processo	71	92	81	75	66	55	55	49	41
3. Aria di rig.	71	91	79	69	70	59	53	50	44
4. Aria umida	72	93	81	76	68	58	42	34	27

Tabella 9.4 Suono in condotti

### 9.4.2 Dati sonora ML270

Lp(A) a 1 m	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
56	64	70	71	65	60	56	56	54	49

Tabella 9.5 Suono a camera, tutte le entrate e le uscite canalizzati

Condotto	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aria secca	74	93	82	79	70	63	60	51	40
2. Aria di processo	76	90	85	78	73	67	66	60	55
3. Aria di rig.	77	95	81	79	75	69	61	59	52
4. Aria umida	77	97	85	82	70	57	44	40	28

Tabella 9.6 Suono in condotti

### 9.4.3 Dati sonora MLT350

Lp(A) a 1 m	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
dB	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
53	61	76	71	65	53	52	51	46	45

Tabella 9.7 Suono a camera, tutte le entrate e le uscite canalizzati

Condotto	Lw(A)	Campo di misura (Hz)							
	dB	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Aria secca	73	89	80	77	69	63	61	53	45
2. Aria di processo	74	91	81	78	70	64	62	59	56
3. Aria di rig.	70	91	79	70	68	61	54	52	45
4. Aria umida	74	94	83	78	68	59	40	35	23

Tabella 9.8 Suono in condotti

## 10 Smaltimento

L'unità deve essere avviata allo smaltimento in conformità con le norme e le disposizioni di legge vigenti. Mettersi in contatto con gli enti locali.

Se il rotore o i filtri sono stati esposti a prodotti chimici che sono pericolosi per l'ambiente, deve essere valutato il rischio correlato. I prodotti chimici possono accumularsi nel materiale. Adottare le debite precauzioni in conformità con le norme e le disposizioni di legge vigenti locali.

Il materiale del rotore non è combustibile e deve essere smaltito come materiale in fibra di vetro.



### **ATTENZIONE!**

*Se occorre disassemblare il rotore, indossare una visiera con marchio CE adatta allo scopo, scelta e applicata in conformità alle norme di sicurezza applicabili, per ripararsi dalle polveri.*

## Appendix 1 Opzioni

### 1.1 Indicazioni generali

I deumidificatori delle serie ML sono stati ideati in modo da poter inserire su di essi i prodotti opzionali. Questa appendice contiene le informazioni sulle configurazioni opzionali e i componenti che possono essere aggiunti quando vengono ordinati i deumidificatori ML.

**NOTA!** *Se si utilizzano cavi eccessivamente lunghi si possono verificare cali di tensione. Se la fornitura ai punti di connessione del sensore di umidità (sul deumidificatore) è inferiore a 20 V, deve essere usato un relè separato controllato dal sensore di umidità.*

### 1.2 Contatore delle ore di attività

Il contatore delle ore di attività registra il numero totale di ore di esercizio del deumidificatore. Le ultime due cifre rappresentano una percentuale di un'ora. Il contatore del tempo di attività non può essere azzerato. Esempio: 0000475 rappresenta quattro ore e 45 minuti.

### 1.3 Sistema di controllo dell'umidità

#### 1.3.1 Introduzione

L'unità RH98 Munters è un sistema di controllo dell'umidità destinato a un utilizzo con deumidificatori Munters. RH98 gestisce l'umidità dell'aria regolando l'alimentazione diretta alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione dell'unità.

Il sistema include un trasmettitore di umidità e una unità di controllo. Il trasmettitore di umidità è un autentico trasmettitore a due fili, che viene collocato laddove deve essere gestita l'umidità dell'aria, ossia nel locale interessato oppure nei condotti dell'aria.

L'unità di controllo invia segnali di comando al deumidificatore. La regolazione dell'alimentazione avviene in una o due fasi.

Il sistema è dotato di un contatto privo di potenziale, a cui è possibile collegare un dispositivo di allarme esterno.

#### 1.3.2 Trasmettitore

I trasmettitori di umidità sono disponibili in due diversi tipi, montato a parete o su condotto.

Il sensore del trasmettitore di umidità emette un segnale proporzionale all'umidità dell'aria.

Il segnale viene amplificato e inviato all'unità di controllo via cavo.

Il sensore del trasmettitore di umidità è molto delicato e deve essere manipolato con cautela.

#### 1.3.3 Unità di controllo

L'unità di controllo contiene un regolatore che riceve il segnale dal trasmettitore di umidità. Il regolatore quindi invia un segnale di comando al deumidificatore, che determina la resa della batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione.

L'unità di controllo include anche un pannello operatore con un display. Durante il normale esercizio, il display mostra il livello di umidità dell'aria misurato attualmente.

È possibile impostare diversi parametri tramite i pulsanti disponibili sul pannello. Ad esempio le impostazioni relative all'umidità dell'aria, i limiti del regolatore e i limiti di allarme.

L'unità di controllo riceve costantemente un segnale dal trasmettitore di umidità, e gestisce l'umidità dell'aria regolando in una o due fasi l'alimentazione diretta alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione dell'unità. In caso di due fasi, nella prima fase si ottengono 2/3 della resa di rigenerazione della batteria, mentre nella successiva fase si gestisce 1/3 della resa di rigenerazione.

L'unità di controllo è dotata di un contatto privo di potenziale, a cui è possibile collegare un dispositivo di allarme esterno. L'allarme esterno viene attivato insieme all'allarme interno.

### 1.3.4 Punti di controllo e parametri di controllo

Le verifiche e le modifiche dei punti di controllo e dei parametri di controllo possono essere effettuate durante il funzionamento o in modalità stand-by.

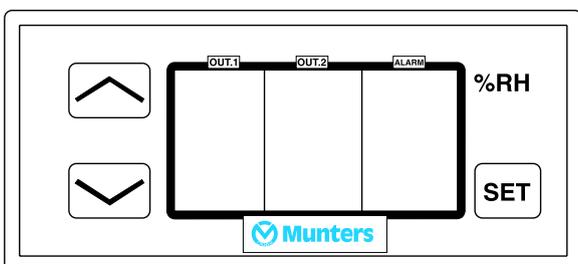


Figura 1.1 Pannello operatore

Pulsante	Funzione
	Visualizza/modifica un determinato valore e azzerare l'allarme
	Aumenta il valore
	Diminuisce il valore
	<b>%RH:</b> Visualizza la posizione delle fasi di controllo della batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione (0=spento; 1=acceso).

Durante il normale esercizio e in tutte le posizioni del selettore di modalità, viene visualizzato il livello di umidità relativa dell'aria corrente.



#### **AVVERTENZA!**

*I danni dovuti a una errata regolazione del sistema potrebbero invalidare la garanzia.*

### 1.3.5 Visualizza/cambia il punto di controllo dell'umidità relativa

1. Premere/rilasciare . Il valore visualizzato nell'angolo in basso a destra inizia a lampeggiare e mostra il punto di controllo corrente. Il display torna automaticamente alla normalità dopo circa venti secondi, ad es. mostra il valore corrente per l'umidità relativa.
2. Tenere premuto il pulsante  e il punto di controllo corrente si illumina di luce fissa. Quando il pulsante viene rilasciato nuovamente, il display lampeggia prima di tornare automaticamente alla normalità.
3. Tenere premuto il pulsante  e allo stesso tempo premere il pulsante  o  per impostare il punto di controllo desiderato.
4. Rilasciare il pulsante  e il display inizierà a lampeggiare ad indicare la nuova impostazione prima di tornare alla normalità, es. mostra l'umidità corrente dell'aria.

### 1.3.6 Visualizza/modifica gli altri parametri

I punti di controllo del pannello operatore sono preimpostati in fabbrica al 50% RH. Oltre al punto di riferimento possono essere impostati diversi altri parametri, quali differenziale, sfasamento del sensore e intervallo del punto di controllo, vedere *Tabella 1.1*.

1. Tenere premuto il pulsante  per oltre 10 secondi per mostrare il menu dei parametri. I caratteri che si trovano nei segmenti superiore e inferiore nel display di sinistra iniziano a lampeggiare. Viene mostrato il parametro 10. Rilasciare .
2. Premere  o  per selezionare un parametro.
3. Tenere premuto il pulsante  per mostrare il valore corrente del parametro selezionato.
4. Tenere premuto  e premere  o  per modificare il valore impostato.
5. Rilasciare . Le nuove impostazioni vengono salvate automaticamente. Il display torna automaticamente alla normalità dopo circa venti secondi, es. mostra il valore corrente per l'umidità relativa.

Parametro	Descrizione	Selezione dei parametri possibili	Impostazione predefinita
05	Correzione del valore del trasmettitore dell'umidità	0 % RH	Nessuna impostazione
10	Intervallo OFF/ON, stadio 1	1-15 % RH	2 % RH <sup>(1)</sup>
11	Sfasamento stadio 1	-15 - +15 % RH	-1 % RH
12	Intervallo OFF/ON, stadio 2	1-15 % RH	6 % RH <sup>(2)</sup>
13	Sfasamento stadio 2	-15 - +15 % RH	-1 % RH
14	Intervallo OFF/ON, output allarme	1-15 % RH	1 % RH
15	Sfasamento dal punto di controllo, output allarme	-15 - +15 % RH	0 % RH
30	Tipo di soglia di allarme:	0 = Non attivato; 1 = Assoluta; 2 = Relativa	2
31	Soglia minima dell'allarme	-100 - +100 % RH	-50 % RH
32	Soglia massima dell'allarme	-100 - +100 % RH	10 % RH
33	Ritardo per allarme minimo	0 - 99 minuti	0 min.
34	Ritardo per allarme massimo	0 - 99 minuti	0 min.
35	Funzione output allarme	0 = allarme monitor 1 = verifica	1
36	Azzerare l'allarme una volta corretta la causa del guasto	0 = No; 1 = Sì	1
37	Ripristino dell'allarme premendo il pulsante SET (solo display)	0 = No; 1 = Sì	1
40	Ritardo di accensione dopo un'interruzione dell'alimentazione	0 - 99 minuti	0 min.
41	Funzione forzata del relè per guasto del trasmettitore di umidità	0 = Off; 1 = Umidificazione; 2 = Deumidificazione	2

(1) Attivato quando l'RH supera il 2% del punto di controllo, disattivato quando l'RH scende sotto l'1% di tale punto.

(2) Attivato quando l'RH supera il 6% del punto di controllo, disattivato quando l'RH scende sotto l'1% di tale punto.

Tabella 1.1 Parametri del sistema del pannello operatore - RH98

### 1.3.7 Allarmi di processo

Il pannello operatore è dotato di allarme interno che viene attivato quando vengono superate le soglie di allarme. L'allarme viene indicato sul display del pannello operatore.

#### Messaggi di allarme

Il display sul pannello operatore mostra i seguenti messaggi (illuminati fissi):

<b>rHI</b>	Limite superiore d'allarme superato
<b>rLO</b>	Limite inferiore d'allarme superato
<b>E1</b>	Trasmittitore di umidità guasto o connessioni errate
<b>EEE</b>	Tutte le impostazioni dei parametri sono andate perse

#### Riscontro allarme su RH98

Ricevere l'allarme premendo  sul display del pannello operatore. Il display inizia a lampeggiare e visualizza alternativamente il messaggio di allarme e l'umidità relativa corrente dell'aria. La funzione del pulsante di ripristino dipende dalle impostazioni del parametro, vedere *Tabella 1.1*.

#### Calibrazione del sensore

Il valore del trasmettitore di umidità può essere calibrato usando lo sfasamento del sensore del pannello operatore (parametro 05, *Tabella 1.1*).

Esempio: Se 3% RH è troppo, lo sfasamento deve essere ridotto del 3%.

Per la calibrazione del trasmettitore di umidità, contattare l'assistenza Munters.



## 2 Contattare Munters

<b>AUSTRIA</b>	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
<b>BELGIUM</b>	Munters Belgium nv Air Treatment	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
<b>CZECH REPUBLIC</b>	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
<b>DENMARK</b>	Munters A/S Air Treatment	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
<b>FINLAND</b>	Munters Finland Oy Kuivaajamyyniti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyyniti@munters.fi www.munters.fi
<b>FRANCE</b>	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloïse F-95815 Argenteuil Cedex	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
<b>GERMANY</b>	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
<b>ITALY</b>	Munters Italy S.p.A Air Treatment	Strada Piani 2 I-18027 Chiusavecchia IM	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
<b>NETHERLANDS</b>	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
<b>POLAND</b>	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
<b>SPAIN</b>	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
<b>SWEDEN</b>	Munters Europe AB Air Treatment	P.O. Box 1150 SE-164 26 Kista	Tel: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
<b>SWITZERLAND</b>	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
<b>UNITED KINGDOM</b>	Munters Ltd Air Treatment	Knowledge Centre, Wyboston Lakes Great North Road, Wyboston Bedfordshire MK44 3BY	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk
<b>AUSTRALIA</b>	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	<b>MEXICO</b>	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
<b>BRAZIL</b>	Tel: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	<b>SINGAPORE</b>	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
<b>CANADA</b>	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	<b>SOUTH AFRICA</b>	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
<b>CHINA</b>	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	<b>TURKEY</b>	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
<b>INDIA</b>	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	<b>UAE (Dubai)</b>	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
<b>JAPAN</b>	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	<b>USA</b>	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
<b>KOREA</b>	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		





[www.munters.com](http://www.munters.com)

