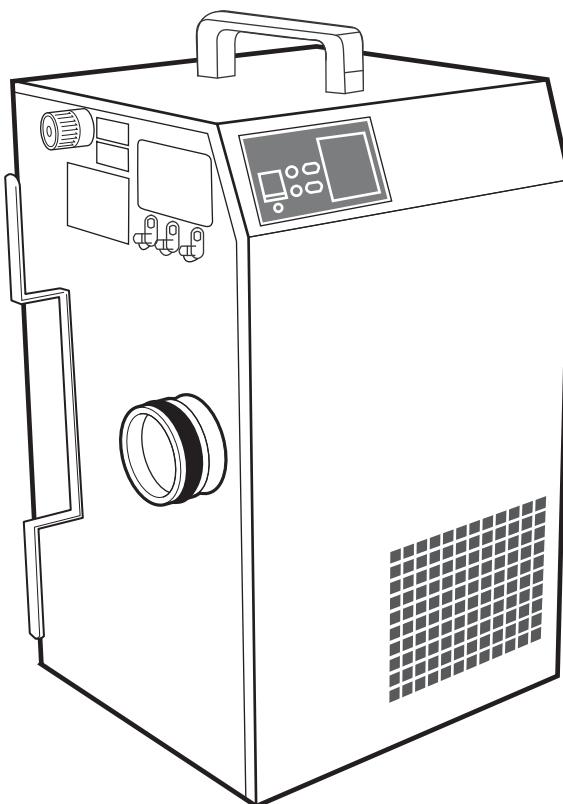


# Manuale d'uso

**MH270**



## Deumidificatore ad assorbimento

Valido per tutte le unità prodotte  
a partire dalla settimana 50 del  
2009.

190TIT-1012-A1006

© Munters Europe AB 2010

 **Munters**

## Informazioni generali

### Utilizzo dell'apparecchiatura

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

### Garanzia ed obblighi

Il deumidificatore è garantito per 24 mesi dalla data di spedizione, salvo indicazioni diverse notificate per iscritto. La garanzia è limitata all'invio e al trasporto gratuiti delle unità o dei componenti che risultano difettosi per vizio evidente di costruzione e di qualità. Munters garantisce che l'unità consegnata è stata sottoposta a collaudi per garantirne la conformità agli standard tecnici specificati nel presente manuale. Eventuali reclami da parte dell'utente devono riferirsi a problemi insorti durante il periodo di garanzia, sempre che l'unità sia stata utilizzata secondo le prescrizioni stabilite dal produttore. Tutti i reclami devono specificare il tipo di unità ed il codice di produzione. Queste informazioni sono apposte sulla targhetta di identificazione dell'unità, vedere la sezione Marcature.

### Nota

Il contenuto del presente documento può essere modificato senza preavviso. Il presente manuale contiene informazioni protette dalle leggi sul copyright. Non è permessa la riproduzione, il salvataggio in un sistema per la consultazione delle informazioni o la trasmissione in alcuna forma ed in alcun modo 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  
Dehumidification Division  
Technical Documentation  
P O Box 1150  
SE - 164 26 KISTA Svezia  
Tel: +468 626 63 00  
e-mail: [t-doc@munters.se](mailto:t-doc@munters.se)  
© Munters Europe AB 2010

### Sicurezza

Nel presente documento le attività pericolose sono indicate e precedute dall'apposito simbolo.



#### **ATTENZIONE!**

*Questo messaggio viene utilizzato all'interno del presente manuale per indicare delle situazioni di pericolo che potrebbero causare lesioni agli operatori. Viene di solito fornita una serie di istruzioni, seguita da una breve spiegazione e dai possibili effetti negativi della mancata osservanza delle indicazioni riportate.*



#### **AVVERTENZA!**

*Questo messaggio viene utilizzato all'interno del presente documento per indicare una situazione di pericolo che potrebbe danneggiare l'apparecchiatura o altri dispositivi e/o l'ambiente. Viene di solito fornita una serie di istruzioni, seguita da una breve spiegazione e dai possibili effetti negativi che potrebbero verificarsi in caso di mancata osservanza delle indicazioni riportate.*

**NOTA!** *Questo messaggio viene utilizzato all'interno del presente manuale per porre l'attenzione su informazioni mirate ad un utilizzo ottimale dell'unità.*

### Conformità con direttive e standard

Munters Europe AB dichiara che il deumidificatore ad assorbimento è conforme ai requisiti essenziali di salute e sicurezza della Direttiva Macchine 2006/42/CE, della Direttiva bassa tensione 2006/95/CE e della Direttiva EMC 2004/108/CE. I deumidificatori sono prodotti da una società certificata ISO 9001:2008.

# Indice

<b>Informazioni generali</b> .....	ii	3.9 Collegamento dell'igrostatto .....	10
Utilizzo dell'apparecchiatura .....	ii	3.9.1 Indicazioni generali .....	10
Garanzia ed obblighi .....	ii	3.9.2 Kit di connessione	
Nota .....	ii	dell'igrostatto .....	11
Sicurezza .....	ii	3.10 Dati di configurazione del flusso	
Conformità con direttive e standard ..	ii	dell'aria .....	12
<b>Indice</b> .....	iii	3.11 Funzionamento .....	14
<b>1 Introduzione</b> .....	1	3.11.1 Avviamento iniziale .....	14
1.1 Informazioni sul manuale .....	1	3.11.2 Arresto rapido .....	14
1.2 Sicurezza e avvertenze .....	1	3.12 Avviamento .....	14
1.3 Marcatura .....	1	3.12.1 Funzionamento manuale .....	14
1.4 Smaltimento .....	2	3.12.2 Funzionamento automatico .....	14
<b>2 Informazioni sul prodotto</b> .....	3	3.13 Opzioni .....	15
2.1 Descrizione del prodotto .....	3	3.13.1 Allarme remoto .....	15
2.2 Principio di funzionamento .....	3	3.14 Arresto .....	16
2.3 Dimensioni e spazio necessario		3.15 Funzionamento continuo del	
per le operazioni di manutenzione e		ventilatore .....	16
assistenza .....	4	<b>4 Manutenzione</b> .....	18
<b>3 Installazione</b> .....	5	4.1 Indicazioni generali .....	18
3.1 Indicazioni generali .....	5	4.2 Sicurezza .....	18
3.2 Sicurezza .....	5	4.3 Programma di manutenzione .....	19
3.3 Verifica dell'imballaggio e della		4.4 Sostituzione del filtro .....	19
confezione .....	6	<b>5 Tracciatura dei guasti</b> .....	21
3.4 Trasporto .....	6	5.1 Indicazioni generali .....	21
3.5 Immagazzinamento dell'apparec-		5.2 Sicurezza .....	21
chiatura .....	6	5.3 Elenco tracciatura dei guasti .....	22
3.6 Requisiti per l'ubicazione .....	6	5.4 Ripristino dell'interruttore di sicurezza	
3.7 Collegamento dei tubi/condotti .....	7	per surriscaldamento .....	23
3.7.1 Indicazioni generali .....	7	<b>6 Diagrammi di resa</b> .....	24
3.7.2 Esempi di installazione .....	9	<b>7 Diagrammi delle ventole</b> .....	25
3.8 Collegamenti elettrici .....	10	<b>8 Dati sulla rumorosità</b> .....	26
3.8.1 Indicazioni generali .....	10	<b>9 Specifiche tecniche</b> .....	27
3.8.2 Sicurezza .....	10		

# 1 Introduzione

## 1.1 Informazioni sul manuale

Il presente manuale contiene informazioni sull'installazione, il funzionamento, la manutenzione e la tracciatura dei guasti principali del deumidificatore. Il manuale è suddiviso in sezioni e capitoli numerati. L'indice a pagina iii fornisce una panoramica. I vari capitoli possono essere usati in modo indipendente. Le figure e le tabelle sono numerate all'interno di ciascun capitolo. Esempio: La figura 1.3 è la figura numero 3 del capitolo 1.

## 1.2 Sicurezza e avvertenze

Le informazioni contenute nel presente manuale includono suggerimenti per l'adozione di modalità e procedure di funzionamento ottimali, che vengono forniti solo a scopo orientativo e non vanno considerati come prioritari rispetto alle responsabilità personali e/o ai regolamenti di sicurezza locali. Durante l'installazione e il funzionamento dell'apparecchiatura, rientra sempre nelle responsabilità delle singole persone valutare:

- La propria sicurezza e quella degli altri.
- L'uso sicuro del deumidificatore mediante l'uso corretto dell'apparecchiatura, in base alle descrizioni e alle istruzioni fornite in questo manuale.

Il deumidificatore è progettato in conformità alle norme di sicurezza stabilite nelle direttive e negli standard ed elencate nella Dichiarazione di conformità CE. Consigliamo all'utente di imparare l'uso dei simboli di sicurezza riportati in questo manuale, leggendo *Informazioni generali* a pagina ii. Le informazioni sulla sicurezza, ove necessario, sono elencate all'inizio di ogni capitolo.

## 1.3 Marcatura

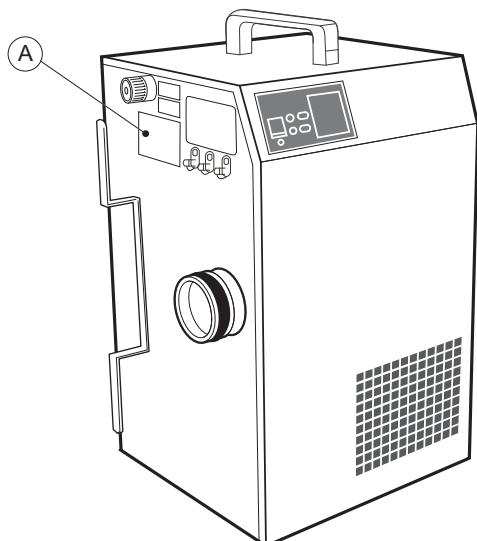


Figura 1.1 Posizione dell'etichetta di identificazione (A)



Figura 1.2 Etichetta di identificazione

## 1.4 Smaltimento

Il deumidificatore deve essere consegnato per lo smaltimento in conformità ai regolamenti in vigore. Mettersi in contatto con gli enti locali.

## 2 Informazioni sul prodotto

### 2.1 Descrizione del prodotto

Il deumidificatore ad assorbimento MH270 è stato ideato per una deumidificazione efficiente dell'aria. È progettato per lunghi periodi di funzionamento e possiede un ventilatore comune per i flussi dell'aria di processo e di rigenerazione (ad es. un'unità a tre fori). Contiene una camera di distribuzione con sezioni isolate che forniscono un bilanciamento di precisione tra i flussi dell'aria di deumidificazione, spуро, rigenerazione e recupero del calore. La struttura metallica e i pannelli di accesso robusti sono realizzati in ALUZINK® resistente alla corrosione. Il sistema di controllo elettrico è conforme alle normative EN 60204-1 e i componenti elettrici sono assemblati dietro al pannello di controllo. Il deumidificatore MH270 è conforme alle specifiche delle Normative Europee armonizzate e al marchio CE.

### 2.2 Principio di funzionamento

Il rotore dell'unità è esposto ai diversi flussi di aria in settori. Il flusso di aria da deumidificare è detto **aria di processo** e passa attraverso il settore più largo del rotore. L'aria di processo deposita l'umidità che contiene nella struttura del rotore, mentre lascia il rotore come **aria secca**. Mentre il rotore gira lentamente, l'aria di processo in entrata incontra una zona asciutta al suo interno, e di conseguenza si viene a creare un processo di deumidificazione. La struttura del rotore ad assorbimento comprende un gran numero di canali d'aria paralleli di diametro ridotto in materiale composito, particolarmente efficaci nell'attrarre e trattenere il vapore acqueo. Contemporaneamente, una parte dell'aria di processo viene utilizzata come aria di rigenerazione e convogliata nel rotore attraverso i settori di pre-spуро e recupero del calore. Questa aria viene poi riscaldata e fa evaporare l'umidità dal settore dell'aria di rigenerazione del rotore. Infine l'**aria umida** (aria calda e carica di vapore acqueo) viene sfiatata all'esterno.

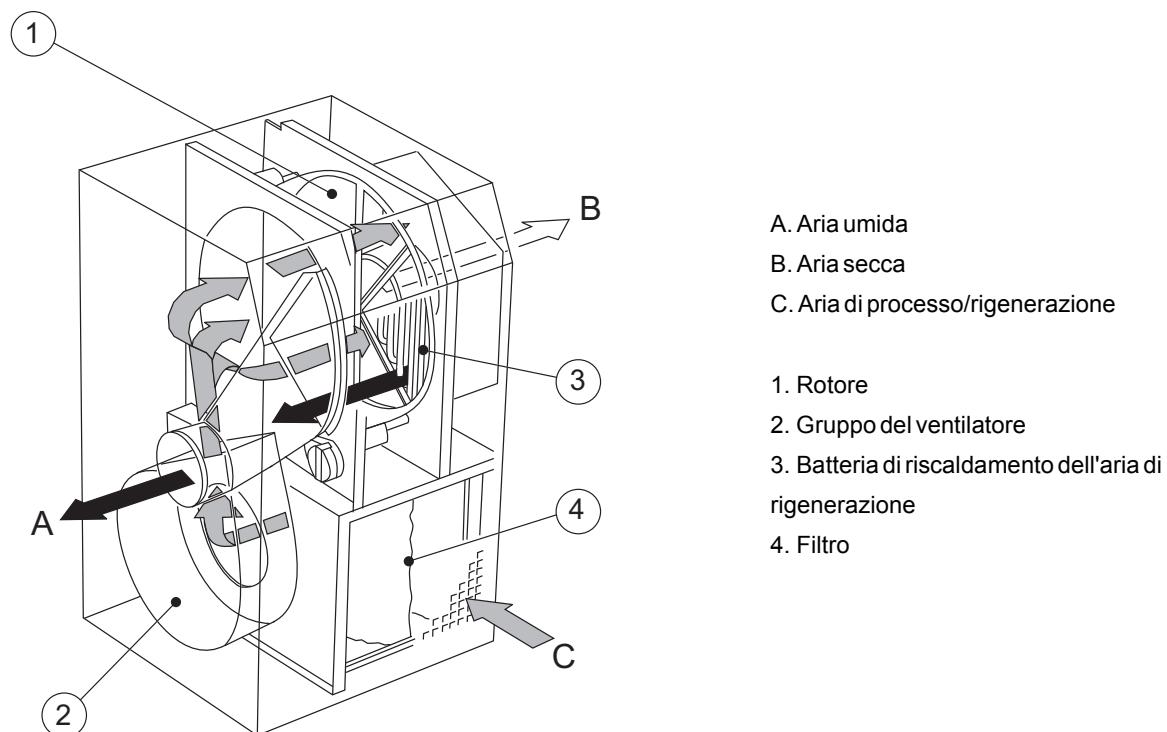


Figura 2.1 Panoramica del funzionamento

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

I disegni in scala e dimensionali, realizzati con AutoCAD, sono disponibili nel programma DryCAD di Munters e possono essere richiesti alla sede Munters più vicina.

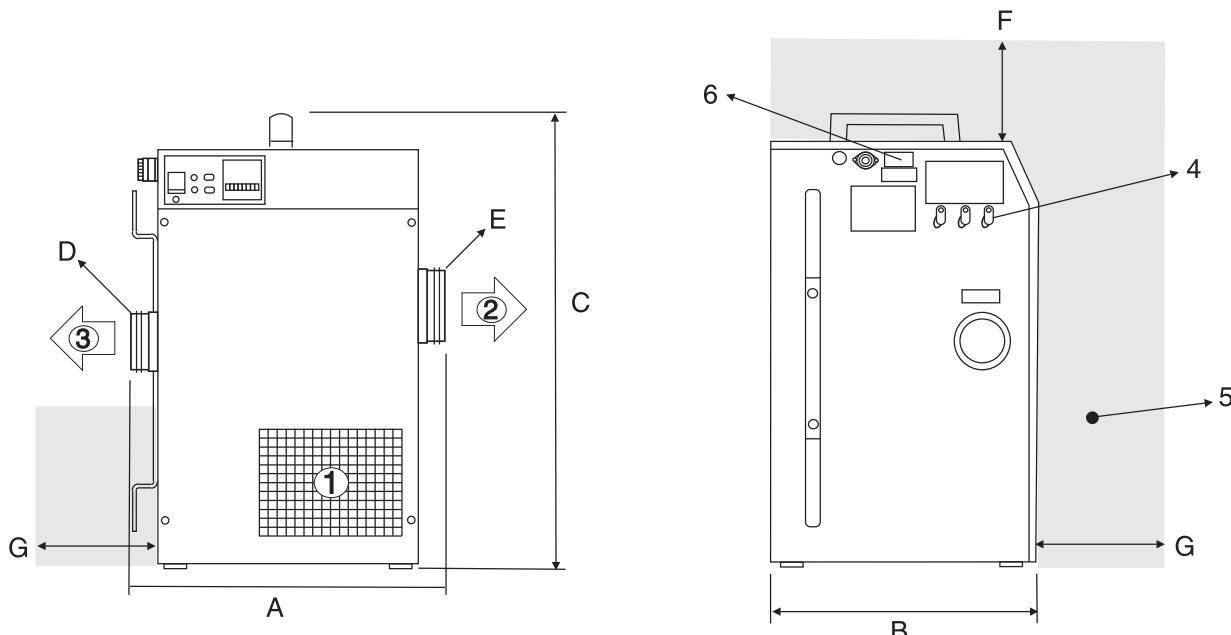


Figura 2.2 Dimensioni

- |  |                                     |                                |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Ingresso aria di processo/rigenerazione | 3. Espulsione dell'aria umida       | 5. Accesso per la manutenzione |
| 2. Espulsione dell'aria secca              | 4. Punti di prova del flusso d'aria | 6. Selettori di modalità       |

Larghezza(A)	Profondità (B)	Altezza (C)	Diam. (D)	Diam. (E)	Area di accesso di servizio (F)	Area di accesso di servizio (G)	Peso
430 mm	335 mm	620 mm	Ø80	Ø100	450 mm	250 mm	22 kg

Tabella 2.1 Dimensioni e peso

## 3 Installazione

### 3.1 Indicazioni generali

L'unità MH270 è progettata per essere installata in ambienti chiusi. L'unità deve essere collocata in posizione eretta su una superficie piana. Se l'unità viene stoccatata prima dell'installazione, posizionarla in un'area coperta, su una superficie in piano, dove sia protetta dagli impatti, dalla polvere, dal gelo, dalla pioggia o da contaminanti aggressivi.

### 3.2 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità non è stata ideata per l'uso in aree classificate in cui sono necessarie apparecchiature antiesplosione.*



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità non deve essere ricevere schizzi né deve essere immersa in acqua.*



#### **ATTENZIONE!**

*Non coprire l'unità né ostruire le feritoie dell'aria.*



#### **ATTENZIONE!**

*Non azionare l'unità se la spina di alimentazione o il cavo sono danneggiati.*



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità non deve essere collegata a una sorgente di alimentazione diversa da quella specificata sulla targhetta di identificazione.*



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità deve essere collegata a una presa elettrica dotata di messa a terra.*



#### **ATTENZIONE!**

*Tutti i collegamenti elettrici dell'apparecchiatura devono essere effettuati da personale specializzato e in conformità con le norme vigenti.*



#### **ATTENZIONE!**

*Non azionare l'unità in prossimità di dispositivi che generano calore o di materiale pericoloso o infiammabile.*



#### **ATTENZIONE!**

*Non inserire le dita o qualsiasi altro oggetto nelle feritoie dell'aria.*



#### **ATTENZIONE!**

*Non tentare di riparare, disassemblare o modificare l'unità.*



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità può essere aperta solo da personale preparato e qualificato.*



## AVVERTENZA!

*Non stare seduti o in piedi sull'unità né collocarvi sopra oggetti.*



## AVVERTENZA!

*Se c'è il rischio che le temperature scendano provocando gelate, i condotti dell'aria umida devono essere isolati.*

### 3.3 Verifica dell'imballaggio e della confezione

1. Verificare la consegna a fronte della distinta della merce, del bollettino di spedizione o di altri eventuali documenti correlati e controllare che non vi siano parti mancanti o danneggiate.
2. Se la consegna non è completa, rivolgersi immediatamente a Munters per evitare eventuali ritardi nell'installazione. Qualsiasi danno visibile deve essere segnalato per iscritto a Munters entro cinque giorni e prima di procedere all'installazione dell'unità.
3. Se si prevede di tenere l'unità in magazzino prima di procedere all'installazione, vedere la sezione 3.5, *Immagazzinamento dell'apparecchiatura*.

**NOTA!** *Se l'installazione non viene effettuata immediatamente, è preferibile non procedere alla rimozione dell'imballaggio del deumidificatore oppure riutilizzare il materiale di imballaggio per proteggere temporaneamente l'unità in occasione del successivo trasporto nel luogo di installazione e durante l'installazione stessa.*

### 3.4 Trasporto

Utilizzare l'impugnatura quando si solleva il deumidificatore. Se possibile, utilizzare un pallettizzatore per spostare il deumidificatore. Si raccomanda l'uso dell'imballaggio originale per la spedizione del deumidificatore.

### 3.5 Immagazzinamento dell'apparecchiatura

Qualora sia necessario tenere il deumidificatore in magazzino prima di procedere all'installazione, effettuare quanto segue:

- Posizionare il deumidificatore su una superficie orizzontale.
- Proteggere il deumidificatore in modo da evitare eventuali danni
- Riporre il deumidificatore al riparo da polvere, gelo, pioggia o agenti aggressivi

### 3.6 Requisiti per l'ubicazione

Il deumidificatore è progettato per essere installato solo in ambienti chiusi. L'unità deve essere collocata in posizione eretta su una superficie o piattaforma piana. Evitare di installare il deumidificatore in un ambiente dove vi sia il rischio che dell'acqua penetri nell'unità, o in un ambiente molto polveroso. In caso di dubbi contattare Munters.

Per informazioni sulle dimensioni dell'unità e sullo spazio necessario alle attività di manutenzione e assistenza, vedere la sezione 9, *Specifiche tecniche*.

**NOTA!** *È importante che l'ubicazione scelta per l'installazione del deumidificatore soddisfi i requisiti, al fine di garantire un funzionamento ottimale ed esente da problemi.*

## 3.7 Collegamento dei tubi/condotti

### 3.7.1 Indicazioni generali

**NOTA!** *La riduzione del rumore può essere ottenuta connettendo i condotti al deumidificatore.*

Seguire le istruzioni in basso, quando si collegano i condotti o i tubi flessibili alle connessioni dell'aria dell'unità.

- La lunghezza dei condotti deve essere minima, per ridurre i cali di pressione.
- Tutte le connessioni dei tubi e dei condotti devono essere a tenuta d'aria e di vapore per garantire una prestazione ottimale.
- Accertarsi di lasciare spazio sufficiente per le operazioni di manutenzione e di sostituzione durante la progettazione e l'installazione dei condotti.
- Per mantenere il flusso corretto dell'aria di rigenerazione, deve essere installata una serranda di taratura. Questa serranda deve essere installata nella rete dei condotti di espulsione dell'aria umida, vedere *Figura 3.2 e Figura 3.3*. Per la regolazione del flusso dell'aria, seguire le istruzioni fornite nella sezione *3.10, Dati di configurazione del flusso dell'aria*.
- La rete di condotti per l'aria umida deve essere installata con una pendenza per consentire il deflusso della condensa. I condotti dell'aria umida devono avere un adeguato drenaggio nei punti più bassi per evitare l'accumulo di condensa. In alternativa, è possibile evitarne la formazione proteggendo i condotti con almeno 25 mm di materiale isolante idoneo.
- Coprire l'apertura del condotto con una rete per evitare che uccelli e roditori entrino nell'unità. Posizionare l'apertura in modo che la pioggia e la neve non entrino nella linea.
- Il condotto o il tubo dell'aria umida deve essere anticorrosione e in grado di sopportare temperature fino a 70 °C.
- La distanza minima fra l'uscita dell'aria secca o umida e la parete è 0,5 m.
- Se i condotti superano i valori massimi di lunghezza specificati nella seguente tabella, la configurazione della rete di condotti deve includere delle serrande di taratura all'espulsione dell'aria secca e umida per il bilanciamento dei flussi dell'aria:

Uscita	Diametro del condotto	Lunghezza condotto max.
Aria umida	80 mm	10,0 m
Aria secca	100 mm	15,0 m

*Tabella 3.1 Valori di lunghezza dei condotti*

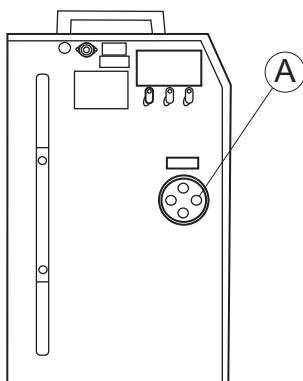
**NOTA!** *Laddove sono installati condotti lunghi, devono essere utilizzate delle serrande di taratura per bilanciare il rapporto tra aria secca e aria di rigenerazione. Il bilanciamento corretto è essenziale per mantenere il funzionamento efficiente dell'unità. Per ulteriori dettagli sulla regolazione dei flussi d'aria, vedere la sezione *3.10, Dati di configurazione del flusso dell'aria*.*

## Collegamenti per flusso nominale dell'aria

Il limitatore di flusso dell'aria umida (fornito con il deumidificatore) deve essere montato sopra l'uscita dell'aria umida (come mostrato in *Figura 3.1*) quando:

- L'unità funziona in modalità a flusso d'aria libero.
- Un condotto dell'aria secca è collegato all'unità (lunghezza <15 m) e l'uscita dell'aria umida è a flusso d'aria libero.
- Un condotto dell'aria umida è collegato all'unità (lunghezza <10 m) e l'uscita dell'aria secca è a flusso d'aria libero.

Il limitatore di flusso è necessario per mantenere la capacità di deumidificazione.



*Figura 3.1 Limitatore di flusso (A)*

## Rete di condotti per l'aria umida

- I condotti per l'aria umida devono essere anticorrosione e in grado di sopportare temperature fino a 70°C.
- La rete di condotti per l'aria umida deve essere installata con una pendenza per consentire il deflusso della condensa. I condotti dell'aria umida devono avere un adeguato drenaggio nei punti più bassi per evitare l'accumulo di condensa. In alternativa, è possibile evitarne la formazione proteggendo i condotti con almeno 25 mm di materiale isolante idoneo.
- L'aria umida in genere viene espulsa all'esterno. In fabbricati di grandi dimensioni dove il deumidificatore è all'esterno dello spazio da deumidificare, l'aria umida può essere espulsa in prossimità dell'unità. Posizionare l'unità in modo tale che l'aria umida non soffi verso oggetti sensibili all'umidità.



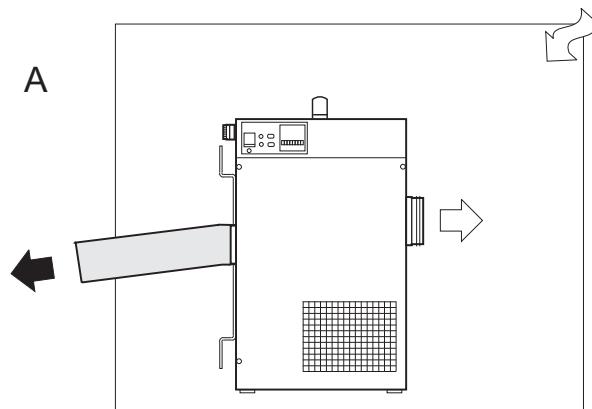
### AVVERTENZA!

*Se c'è il rischio che le temperature scendano provocando gelate, i condotti dell'aria umida devono essere isolati.*

### 3.7.2 Esempi di installazione

#### Sistema a flusso d'aria chiuso

Il sistema a flusso d'aria chiuso è utilizzato soprattutto laddove la stanza da deumidificare prevede una ventilazione nulla o scarsa, ed è parzialmente sigillata.



A. Stanza/spazio da deumidificare

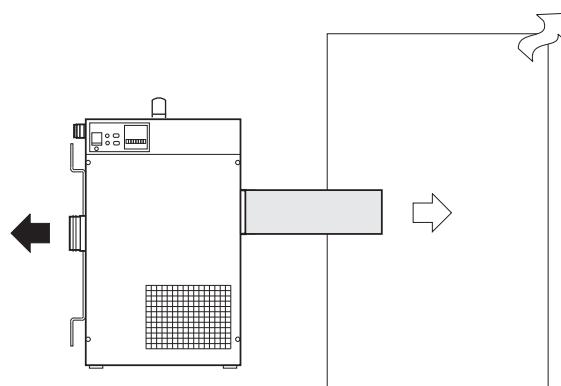
Il limitatore di flusso dell'aria umida deve essere montato sopra l'uscita dell'aria umida quando un condotto dell'aria umida è collegato all'unità (lunghezza <10 m) e l'uscita dell'aria secca è a flusso d'aria libero.

Figura 3.2 Installazione in un sistema a flusso d'aria chiuso.

#### Sistema a flusso d'aria aperto

I sistemi a flusso d'aria aperto possono essere utilizzati al posto dei sistemi chiusi per risolvere i seguenti aspetti problematici:

- Presenza di polvere o particelle corrosive all'interno della stanza.
- Presenza di gas o vapori nocivi che non devono essere rimessi in circolo.
- Disposizione problematica del ricircolo aria laddove più stanze sono servite dallo stesso deumidificatore (specificamente laddove l'aria di ricircolo non deve essere miscelata).
- Un ambiente pressurizzato è auspicabile per prevenire infiltrazioni incontrollate di aria umida, in particolare laddove sia richiesta una bassa umidità relativa.



Il limitatore di flusso dell'aria umida deve essere montato sopra l'uscita dell'aria secca quando un condotto dell'aria umida è collegato all'unità (lunghezza <15 m) e l'uscita dell'aria umida è a flusso d'aria libero.

Figura 3.3 Installazione in un sistema a flusso d'aria aperto

Quando è installato un sistema a flusso d'aria aperto, tutte le perdite nel sistema del flusso d'aria e nella stanza devono essere controllate entro un limite di tolleranza accettabile.

## 3.8 Collegamenti elettrici

### 3.8.1 Indicazioni generali

Nella consegna è incluso un cavo di alimentazione da 2,5 m dotato della spina per il collegamento a una presa con messa a terra. La tensione e la frequenza sono specificate sulla targhetta di identificazione dell'unità.

### 3.8.2 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità deve essere collegata a una presa elettrica dotata di messa a terra.*



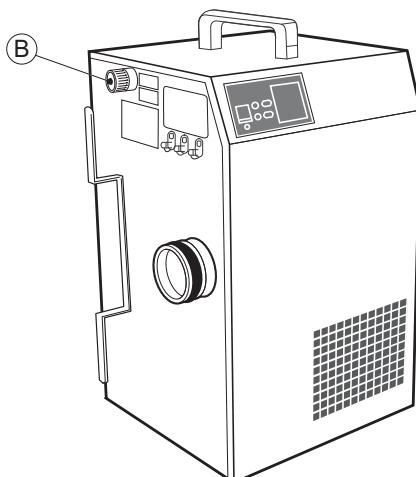
#### **ATTENZIONE!**

*L'unità non deve essere collegata a una sorgente di alimentazione diversa da quella specificata sulla targhetta di identificazione.*

## 3.9 Collegamento dell'igrostat

### 3.9.1 Indicazioni generali

L'attacco di connessione per l'igrostat si trova sul lato sinistro (aria umida) dell'unità, vedere *Figura 3.4*.



*Figura 3.4 Attacco di connessione per igrostat (B)*

L'igrostat deve essere montato ad un'altezza di 1-1,5 metri dal pavimento e posizionato in modo tale da non essere esposto direttamente all'aria secca che esce dall'unità o all'aria umida che entra dalle porte che si aprono e si chiudono. Non deve essere collocato vicino a sorgenti di calore o in modo da essere esposto direttamente alla luce del sole. L'igrostat deve essere monofase e collegato in modo tale che il circuito di controllo si chiuda non appena l'umidità relativa aumenta. Il cavo di connessione deve essere schermato e dotato di conduttori in rame con una sezione trasversale minima di  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .

### 3.9.2 Kit di connessione dell'igrostat

Seguire le istruzioni in basso per montare e collegare il kit di connessione dell'igrostat.

1. Collegare i cavi ai pin 1 e 2, e lo schermo al pin di messa a terra.

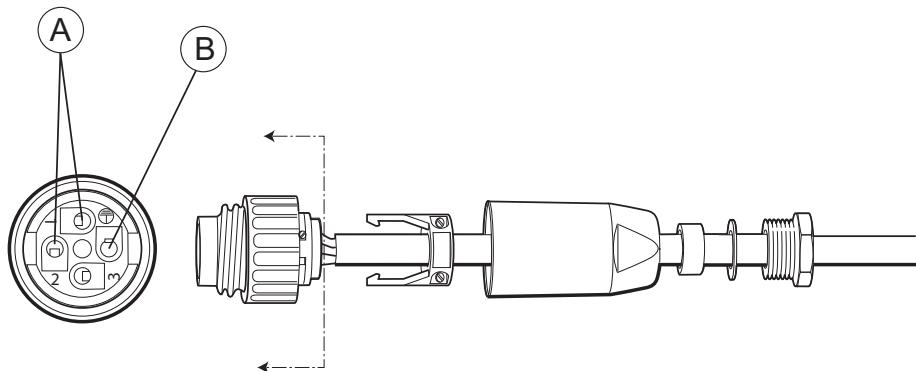


Figura 3.5 Connessione dei cavi

A. Connessione dei cavi

B. Connessioni dello schermo

2. Fissare il terminale (2) alla spina (1).
3. Stringere le viti del terminale (3).
4. Fissare la copertura (4) alla spina (1).
5. Fissare la flangia (5) alla copertura (4).

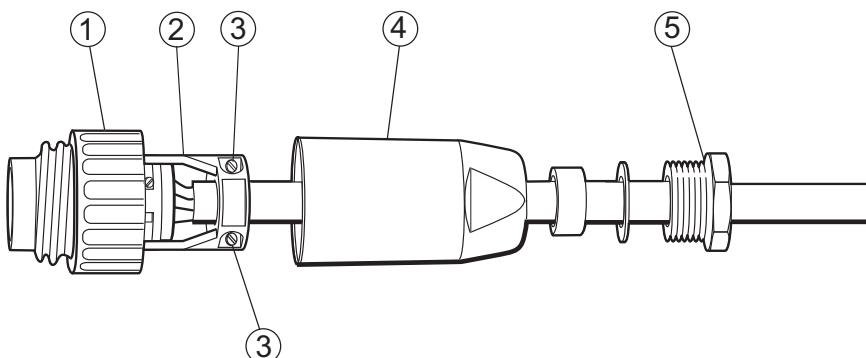


Figura 3.6 Assemblaggio del kit di connessione dell'igrostat

### 3.10 Dati di configurazione del flusso dell'aria

Se i condotti superano i valori massimi di lunghezza specificati nella seguente tabella, devono essere utilizzate delle serrande di taratura dell'aria secca e umida per bilanciare il rapporto tra aria umida e aria secca. Per mantenere il funzionamento efficiente dell'unità è essenziale il corretto bilanciamento.

Uscita	Diametro del condotto	Lunghezza condotto max.
Aria umida	80 mm	10,0 m
Aria secca	100 mm	15,0 m

Tabella 3.2 Valori massimi di lunghezza dei condotti

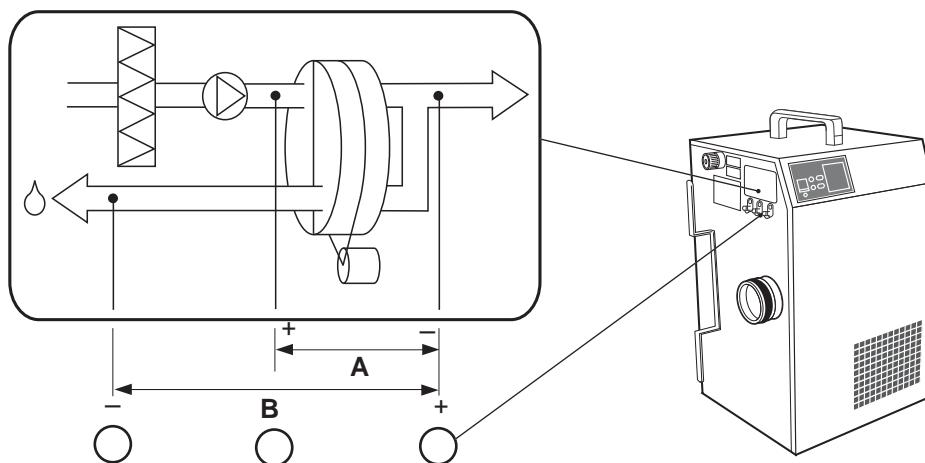


Figura 3.7 Flussi dell'aria secca e umida/Posizione dei punti di prova

A. Pressione differenziale del flusso di aria secca

B. Pressione differenziale del flusso di aria umida

Utilizzando i punti di prova integrati, misurare la differenza di pressione per "A" e "B", vedere *Figura 3.7*. Sulla base del grafico riportato a pagina 13, il flusso di aria secca richiesto viene ottenuto controllando contemporaneamente il flusso di aria umida.

Seguire le istruzioni in basso per bilanciare le quantità richieste per i flussi dell'aria.

1. Impostare il selettori di modalità nella posizione **MAN** e l'interruttore generale nella posizione  $\rightarrow$ , il deumidificatore si avvierà (vedere capitolo 3.11, *Funzionamento*).
2. Aprire completamente le serrande di taratura dell'aria secca e dell'aria umida.
3. Regolare la serranda di taratura dell'aria secca e contemporaneamente misurare il valore di "A" (utilizzando i punti di prova). Quando il valore "A" corrisponde al flusso di aria secca richiesto, segnare il valore sul grafico secondo l'esempio.
4. Tracciare una linea orizzontale dal valore "A" alla scala supplementare a destra del grafico, valore "B" come mostrato nell'esempio dalla linea tratteggiata.
5. Regolare la serranda di taratura dell'aria umida e contemporaneamente misurare il valore di "B" (utilizzando i punti di prova). Quando il valore "B" corrisponde al valore segnato per "B" sul grafico, il flusso di aria umida è bilanciato rispetto al flusso di aria secca.

**NOTA!** Le regolazioni apportate in corrispondenza della serranda di taratura dell'aria umida influiscono sul flusso di aria secca. Misurare ancora una volta il valore di "A" e "B" ed effettuare le necessarie regolazioni affinché l'aria umida sia bilanciata rispetto al flusso di aria secca richiesto.

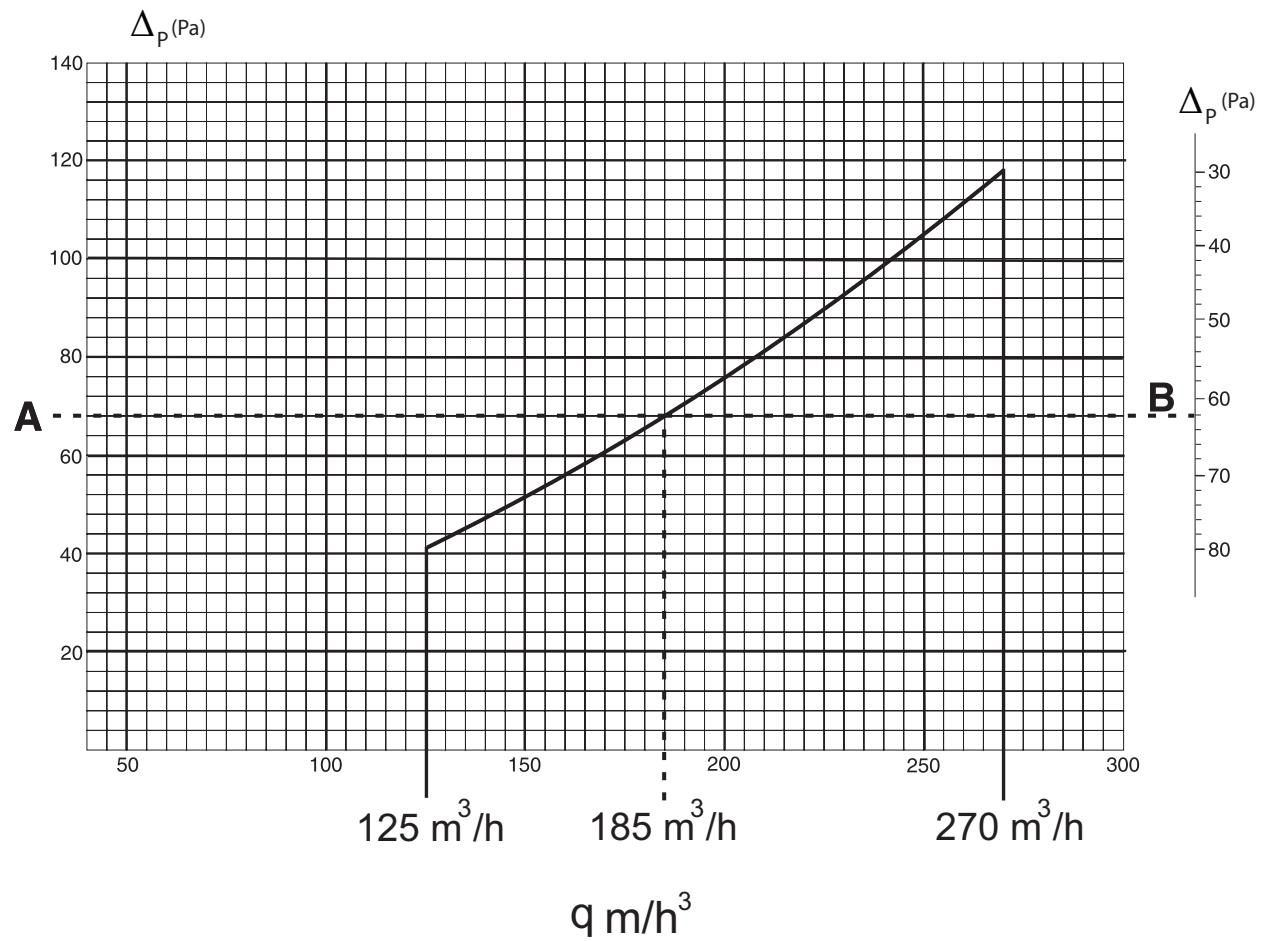


Figura 3.8 Esempio di curve di pressione differenziale richiesta.

q: Flusso dell'aria ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

## 3.11 Funzionamento



### ATTENZIONE!

*Il cavo di allacciamento alla rete deve essere esteso nella sua interezza prima di accendere il deumidificatore. L'unità non deve essere azionata con il cavo di rete ancora avvolto attorno al relativo stivaggio.*

#### 3.11.1 Avviamento iniziale

Prima di avviare il deumidificatore per la prima volta, effettuare i seguenti controlli:

1. Controllare che l'alimentazione di rete sia corretta consultando la targhetta di identificazione (vedere sezione 1.3, *Marcatura*) e che l'unità sia stata collegata correttamente all'alimentazione. Se è installato un interruttore con fusibile incorporato, verificare che il valore nominale del fusibile nel sezionatore sia corretto.
2. Se è stato installato un igrostato, verificare che sia stato posizionato correttamente nella stanza e che sia stato collegato adeguatamente all'unità (vedere sezione 3.9, *Collegamento dell'igrostato*).

#### 3.11.2 Arresto rapido

Arrestare l'unità estraendo la spina dalla presa di corrente o, se collegata in modo permanente all'alimentazione, usando l'interruttore montato esternamente.

## 3.12 Avviamento

#### 3.12.1 Funzionamento manuale

1. Impostare il selettori di modalità nella posizione **MAN** e l'interruttore generale nella posizione  $\rightarrow$ , il deumidificatore si avvierà (vedere *Figura 3.9*).
2. Attendere circa 15 minuti di funzionamento per consentire alle condizioni operative di stabilizzarsi, quindi controllare che la batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione sia in funzione (indicatore della batteria di riscaldamento acceso) e che il rotore ad assorbimento stia girando (guardando attraverso l'uscita dell'aria secca).
3. Accertarsi che l'indicatore ore di attività stia registrando il tempo di esercizio dell'unità.

**NOTA!** *L'indicatore ore di attività non si arresta quando l'unità viene spenta. Per arrestare il contatore, l'unità deve essere scollegata dalla rete elettrica con l'interruttore generale.*

4. Spostare l'interruttore generale nella posizione  $\ominus$  e verificare che l'indicatore della batteria di riscaldamento si spenga, e il ventilatore si sia arrestato (dopo circa 1 min).

#### 3.12.2 Funzionamento automatico

**NOTA!** *Per consentire il funzionamento dell'unità in modalità automatica, è necessario installare un igrostato monofase opzionale e collegarlo correttamente all'unità.*

1. Impostare il selettori della modalità in posizione **AUT** e regolare il punto di controllo dell'igrostato sul valore minimo dell'umidità relativa (RH).
2. Impostare l'interruttore generale nella posizione  $\rightarrow$ , il deumidificatore si avvierà.

3. Aumentare lentamente il punto di controllo dell'igrostat e controllare che l'indicatore della batteria di riscaldamento si spegna e il ventilatore si arresti dopo circa 1 min (arresto del deumidificatore) quando il valore del punto di controllo corrisponde a quello dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato l'igrostat.

**NOTA!** A seconda della posizione del bus sulla scheda PCB di controllo, il ventilatore può continuare a funzionare quando la batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione viene spenta. Per ulteriori dettagli, consultare la sezione 3.15, Funzionamento continuo del ventilatore.

4. Diminuire lentamente il punto di controllo dell'igrostat e controllare che i deumidificatori si attivino (indicatore della batteria di riscaldamento e ventilatore accesi) quando il valore del punto di controllo è inferiore a quello dell'umidità relativa della stanza dove è stato installato l'igrostat. Lasciare in funzione l'unità per circa 15 minuti così da garantire che le condizioni operative si siano stabilizzate.
5. Regolare il punto di controllo dell'igrostat sul valore RH desiderato.
6. Spostare l'interruttore generale nella posizione  $\ominus$  e verificare che l'indicatore della batteria di riscaldamento si spegna, e il ventilatore si sia arrestato (dopo circa 1 min).

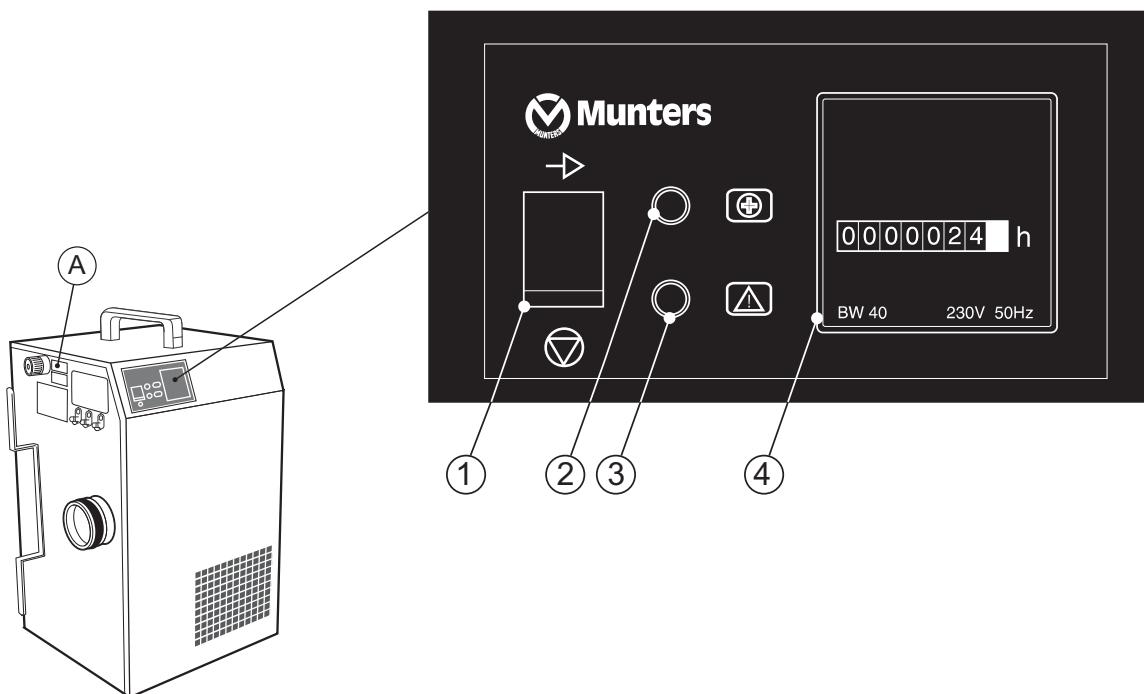


Figura 3.9 Posizione del selettori di modalità e funzioni del pannello di controllo.

- |                                      |  |                         |                               |
|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Interruttore principale<br>ON/OFF | 2. Indicatore batteria di<br>riscaldamento | 3. Indicatore di guasto | 4. Indicatore ore di attività |
|--------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|

### 3.13 Opzioni

#### 3.13.1 Allarme remoto

È possibile cablare un allarme remoto direttamente alla scheda PCB di controllo (vedere figura Figura 3.10). L'uscita allarme comprende un contatto di relè privo di potenziale (carico max 240 V, 10 A) che si chiude quando l'unità si arresta in seguito all'intervento dell'interruttore di sicurezza per surriscaldamento.

### 3.14 Arresto

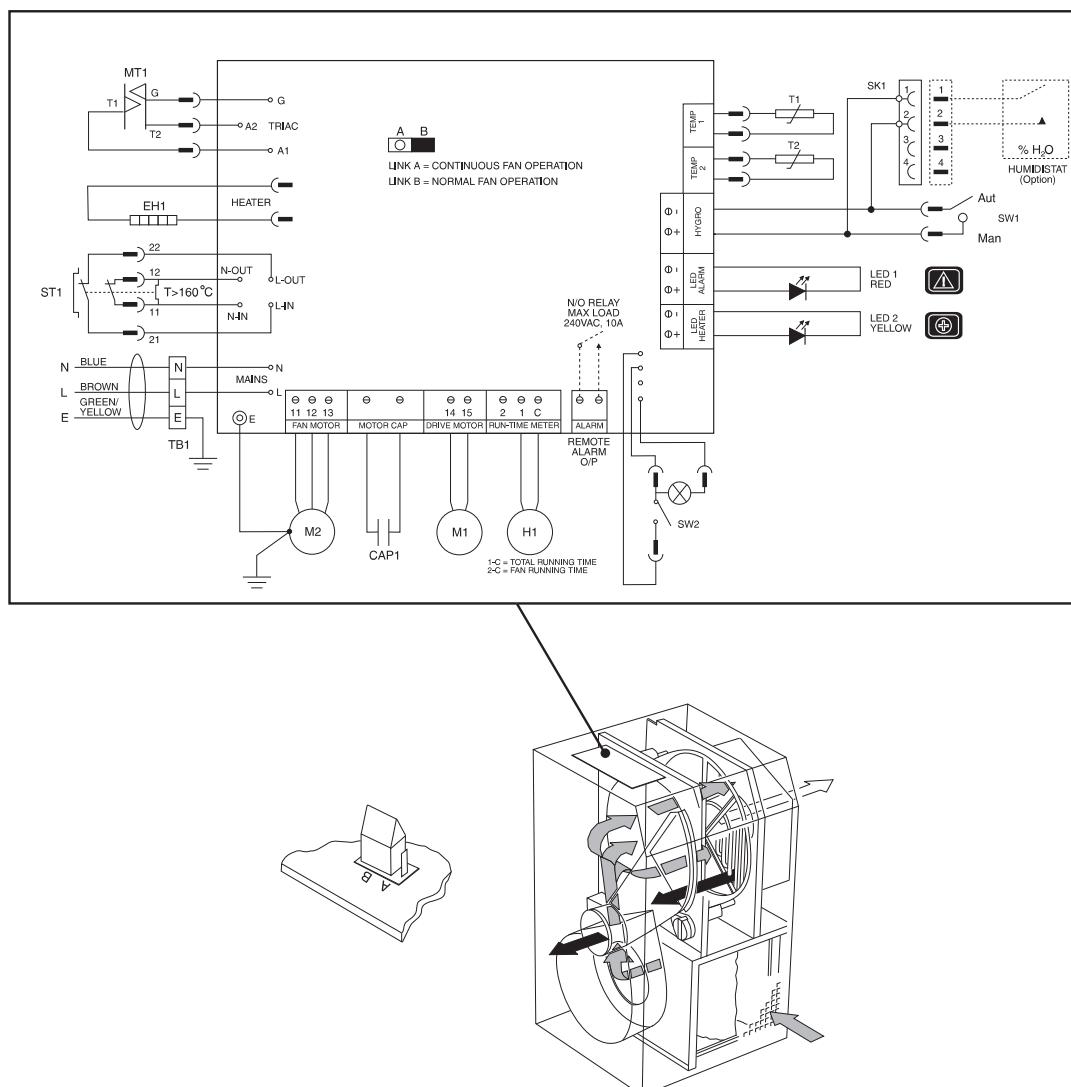
Impostare l'interruttore generale dell'unità in posizione  $\ominus$ .

### 3.15 Funzionamento continuo del ventilatore

Un bus sulla scheda PCB di controllo (vedere figura *Figura 3.10*) può essere preselezionato per comandare il ventilatore nel modo seguente:

Posizione bus	Descrizione
A	I ventilatori dell'aria di processo e di rigenerazione sono permanentemente in funzione quando l'unità è accesa. Questa funzione è utile per mantenere la circolazione dell'aria durante i periodi di bassa richiesta o se si desidera un ambiente pressurizzato per prevenire infiltrazioni incontrollate di aria umida.
B	I ventilatori dell'aria di processo e di rigenerazione sono comandati dall'igrostat e vengono accesi e spenti insieme alla batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione. Questa è la posizione predefinita del bus.

*Tabella 3.3 Posizioni bus per ventilatore continuo*



*Figura 3.10 Diagramma del circuito elettrico e ubicazione della scheda PCB*

---

Bus B = funzionamento normale del ventilatore

Bus A = funzionamento continuo del ventilatore

## 4 Manutenzione

### 4.1 Indicazioni generali

I deumidificatori sono progettati per un utilizzo ininterrotto e a lungo termine con un elevato livello di affidabilità. In condizioni operative normali, le necessità di manutenzione sono minime. La lunghezza degli intervalli di manutenzione essenzialmente è determinata dalle condizioni operative e dall'ambiente in cui è installata l'unità. In caso di dubbi contattare il reparto assistenza prodotti di Munters. Consultare gli indirizzi riportati sul retro del presente manuale.

### 4.2 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

*Disinserire sempre la spina del deumidificatore prima che venga effettuato qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione. In caso di installazione fissa, dove la spina viene sostituita da un interruttore automatico, l'alimentazione deve essere spenta e l'interruttore lucchettato*



#### **ATTENZIONE!**

*Le regolazioni, la manutenzione e le eventuali riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale preparato e qualificato.*



#### **ATTENZIONE!**

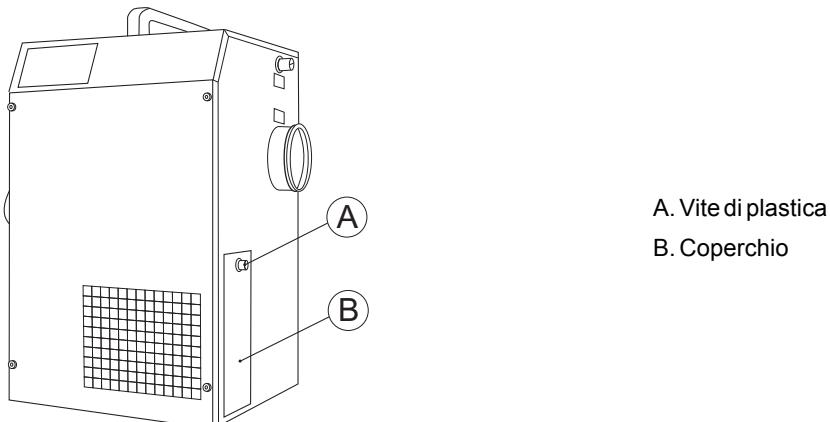
*Tenuto conto del rischio di folgorazione, l'unità può essere aperta solo da personale preparato e qualificato.*

## 4.3 Programma di manutenzione

Munters consiglia di attenersi al programma di manutenzione riportato di seguito. Il programma comprende operazioni di verifica e manutenzione ad intervalli predefiniti per le unità che vengono impiegate in condizioni di funzionamento ed ambientali normali. Se l'aria di processo contiene un'elevata percentuale di polvere, è bene eseguire una manutenzione preventiva ad intervalli più ravvicinati rispetto a quelli consigliati di seguito.

Componente	Ispezione/manutenzione	
	3-6 mesi	12 mesi
Filtro (vedere <i>Figura 4.1</i> ).	Pulire il filtro, il fissaggio e l'alloggiamento Sostituire il filtro, se sporco	Sostituire il filtro. Pulire il fissaggio e l'alloggiamento del filtro.
Alloggiamento unità	Controllare se sono presenti danni fisici e, se necessario, pulire la parte esterna dell'unità.	Controllare se sono presenti danni fisici e, se necessario, pulire la parte esterna dell'unità. Se intubati, verificare che i collegamenti dei condotti e i punti di prova siano ben fissati e non presentino perdite.
Igrostato	N/D	Verificare la funzionalità del sensore e calibrarlo o sostituirlo se necessario. Contattare il servizio di assistenza Munters in caso di necessità.

## 4.4 Sostituzione del filtro



*Figura 4.1 Rimozione del filtro*

1. Svitare la vite di plastica (A) e togliere il coperchio (B).
2. Rimuovere il fissaggio del filtro dall'alloggiamento.
3. Pulire il fissaggio e l'alloggiamento del filtro e sostituire il filtro.

**NOTA!** Accertarsi che il filtro sia posizionato davanti al relativo fissaggio.

- 
4. Rimontare il fissaggio e il coperchio del filtro. Serrare la vite di plastica.

## 5 Tracciatura dei guasti

### 5.1 Indicazioni generali

Lo scopo di questo capitolo è facilitare l'individuazione di guasti di base e fornire istruzioni sulle azioni da intraprendere a questo scopo.

### 5.2 Sicurezza



#### **ATTENZIONE!**

*Disinserire sempre la spina del deumidificatore prima che venga effettuato qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione. In caso di installazione fissa, dove la spina viene sostituita da un interruttore automatico, l'alimentazione deve essere spenta e l'interruttore lucchettato*



#### **ATTENZIONE!**

*L'unità non deve essere collegata a una sorgente di alimentazione diversa da quella specificata sulla targhetta di identificazione.*



#### **ATTENZIONE!**

*Le regolazioni, la manutenzione e le eventuali riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale preparato e qualificato.*



#### **ATTENZIONE!**

*Tenuto conto del rischio di folgorazione, l'unità può essere aperta solo da personale preparato e qualificato.*

### 5.3 Elenco tracciatura dei guasti

Prima di contattare il servizio di assistenza Munters, fare riferimento all'elenco riportato di seguito. Tale elenco fornisce un valido aiuto nell'identificazione dei tipi di guasti che possono essere risolti senza l'intervento di personale specializzato

Tipo di guasto	Causa possibile	Azione correttiva
L'unità si è arrestata.	L'interruttore On/Off è stato spento per errore.	Portare l'interruttore On/Off sulla posizione di accensione e verificare che il deumidificatore si avvii.
	Alimentazione dell'unità assente.	Controllare che l'unità sia correttamente alimentata.
	Il deumidificatore è stato impostato in modalità automatica per errore senza l'igrostat collegato.	Impostare la modalità operativa su manuale e verificare che il deumidificatore si avvii.
	Funzionamento non corretto dell'igrostat (modalità automatiche)	Impostare la modalità operativa su manuale e verificare che l'unità si avvii. Se l'unità si avvia, probabilmente l'igrostat è guasto.
		Verificare il funzionamento dell'igrostat guardando se il deumidificatore si avvia quando viene ridotto il punto di controllo dell'igrostat stesso. Ripristinare il punto di controllo dell'igrostat dopo la verifica. Calibrare l'igrostat come necessario o sostituirlo.
L'indicatore di guasto è acceso.	L'interruttore di sicurezza per surriscaldamento è scattato (vedere <i>Figura 5.1</i> ).	Controllare che i filtri e i condotti non siano ostruiti e ripristinare l'interruttore di sicurezza quando l'unità si è raffreddata. Le cause più probabili di scatto dell'interruttore di sicurezza per surriscaldamento sono:
		- Flusso dell'aria di rigenerazione non corretto
		- Filtro o condotto intasato
		- Rotore del ventilatore ostruito
Il deumidificatore sembra funzionare correttamente ma non controlla l'umidità	La temperatura dell'aria di rigenerazione è troppo bassa.	Controllare il funzionamento dell'elemento della batteria di riscaldamento.
	Il flusso dell'aria di rigenerazione è errato. Controllare l'eventuale presenza di ostruzioni o segni di perdite nella rete di condotti (se presente) e nel filtro. Controllare che non vi siano perdite dai punti di prova.	Controllare l'eventuale presenza di ostruzioni o segni di perdite nella rete di condotti (se presente) e nel filtro. Controllare che non vi siano perdite dai punti di prova.
		Regolare i flussi dell'aria di processo e di rigenerazione utilizzando le serrande di taratura dell'aria secca e umida.
	Guasto al motore del rotore.	Controllare la cinghia di trasmissione e il motore del rotore.
	Funzionamento non corretto dell'igrostat	Controllare che l'igrostat sia calibrato e funzioni secondo le indicazioni del produttore.

Tabella 5.1 Elenco tracciatura dei guasti

## 5.4 Ripristino dell'interruttore di sicurezza per surriscaldamento

Per ripristinare l'interruttore di sicurezza per surriscaldamento, asportare (svitare) il coperchio nero e premere il pulsante di ripristino.

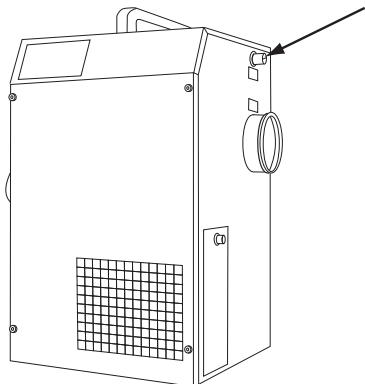


Figura 5.1 Interruttore di sicurezza per surriscaldamento

## 6 Diagrammi di resa

Resa approssimativa in kg/h. Per informazioni più dettagliate, rivolgersi alla sede Munters più vicina oppure utilizzare il programma DryCad di Munters.

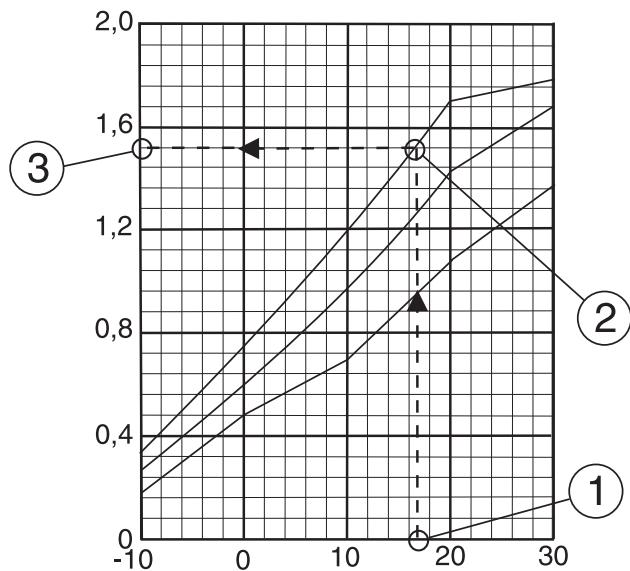


Figura 6.1 Diagramma di resa - Flusso nominale dell'aria

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

## 7 Diagrammi delle ventole

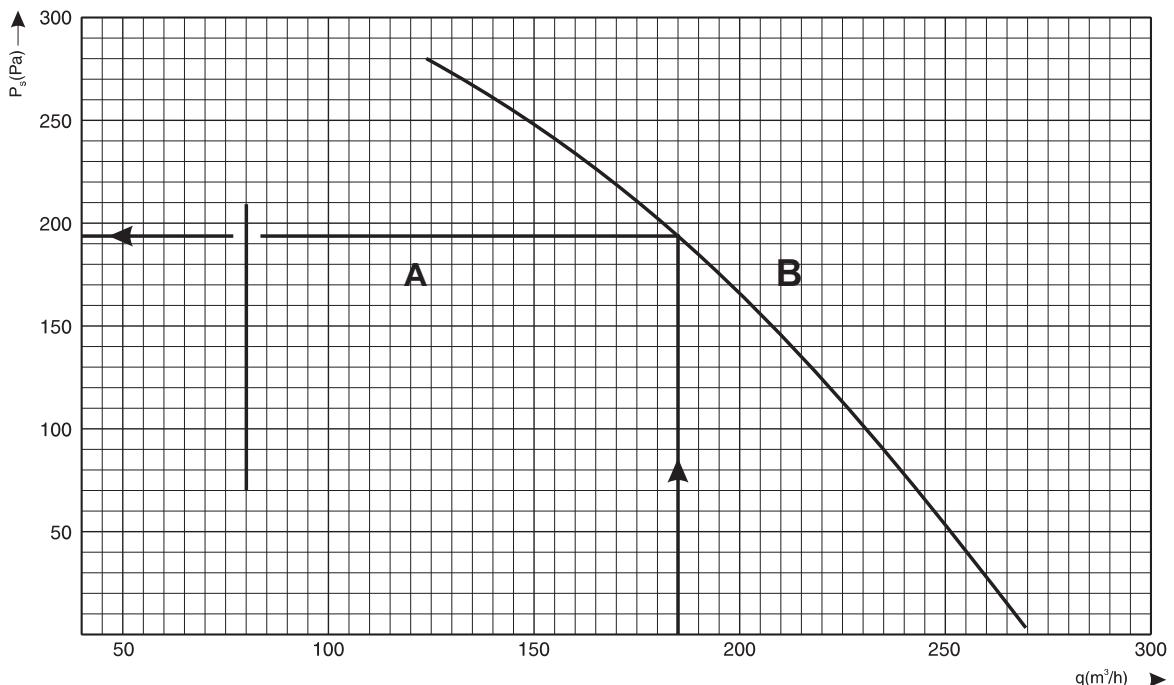


Figura 7.1 Linee guida per le prestazioni del ventilatore

A. Flusso dell'aria umida

B. Flusso dell'aria

$\Delta p$ . Pressione differenziale (Pa)

q. Flusso dell'aria ( $\text{M}^3/\text{h}$ )

## 8 Dati sulla rumorosità

Vedere *Figura 3.2* per un esempio di sistema a flusso d'aria chiuso.

Per-corso del rumore	*dB(A)	L <sub>wt</sub> dB	Correzione di K <sub>OK</sub> sulla banda ISO n./frequenza centrale (Hz)							
			1/64	2/125	3/250	4/500	5/1000	6/2000	7/4000	8/8000
A	67	71	-24	-9	-4	-7	-11	-10	-14	-17
B	67	71-24	-21,5	-9	-2	-8	-12	-11	-15	-1

Tabella 8.1 Dati sulla rumorosità (115/230V, 50 Hz)

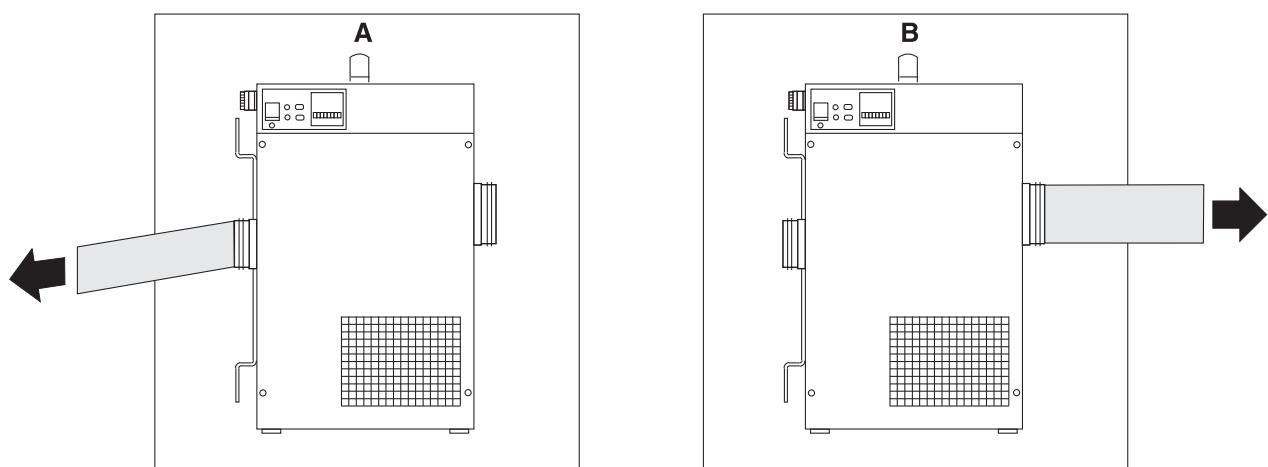


Figura 8.1 Percorso del rumore

Simboli	Percorso del rumore
L <sub>wt</sub> : Livello totale di rumorosità dB (rel. 10 <sup>-12</sup> W)	A: Ingresso aria di processo aperto, espulsione dell'aria secca aperta, espulsione dell'aria umida intubata
L <sub>w</sub> : Livello di rumore in banda di ottava in dB (rel. 10 <sup>-12</sup> W)	B: Ingresso aria di processo aperto, espulsione dell'aria secca intubata (lunghezza 3 m), espulsione dell'aria di processo aperta
K <sub>OK</sub> : Correzione per il calcolo di L <sub>w</sub> (L <sub>w</sub> = L <sub>wt</sub> + K <sub>OK</sub> )	
* Area di assorbimento del suono equivalente, 10 m <sup>2</sup> .	

## 9 Specifiche tecniche

Dati tecnici	Model: MH270
<b>Aria di processo (1)</b>	
Flusso nominale dell'aria (m <sup>3</sup> /h)	270
Flusso dell'aria ridotto con condotti (m <sup>3</sup> /h)	185
Pressione statica minima disponibile (Pa)	190
Potenza del motore del ventilatore (kW)	0,186
<b>Aria di rigenerazione (1)</b>	
Flusso dell'aria ridotto con condotti (m <sup>3</sup> /h)	80
Pressione statica minima disponibile (Pa)	175
2) Potenza del motore del ventilatore (kW)	–
<b>Potenza totale, tensione e corrente (amp/fase)</b>	
Potenza totale (kW)	1,96
230V 1~50Hz (A)	8,5
240V 1~50Hz (A)	8,2
<b>Batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione</b>	
Potenza della batteria di riscaldamento dell'aria di rigenerazione (kW)	1,8
Aumento di temperatura nella batteria di riscaldamento (°C)	85
<b>Filtro</b>	
Kit filtro EU3 (n. parte)	128002/16
<b>Altri dati</b>	
Temperatura d'esercizio (°C)	Da -20 a +40
Potenza del motoriduttore (W)	12
Livello max di rumore non intubato (dBA)	53,5
Classe di protezione IEC (unità)	IP44
Classe di protezione IEC (pannello elettrico)	IP54
Interruttore di sicurezza per surriscaldamento (°C)	160 ± 5
Corrente nominale, relè di allarme remoto	2A, 250 VCA (max)
Peso totale dell'unità (kg)	22
1) I valori specificati sono valori nominali che 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> .	
2) Motore comune per i ventilatori dell'aria di processo e di rigenerazione.	

Tabella 9.1 Specifiche tecniche



**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>

**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](mailto:info@munters.dk)  
Web: <http://www.munters.dk>

**ITALY**  
Munters Italy S.p.A  
Divisione Deumidificazione  
Strada Pianì 2  
I-18027 Chiusavecchia  
IM  
Italy  
Tel: +39 0183 5211  
Fax: +39 0183 521333  
E-mail: [marketing@munters.it](mailto:marketing@munters.it)  
Web: <http://www.munters.it>

**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](mailto:avfuktning@munters.se)  
Web: <http://www.munters.se>

**BELGIUM**  
Munters - Sales Dehumidification Systems  
Dehumidification  
Ingenierhovenweg 3E  
B-2630 Aartselaar  
Belgium  
Tel: +32 3 458 24 34  
Fax: +32 3 458 24 33  
E-mail: [sales@muntersnv.be](mailto:sales@muntersnv.be)  
Web: <http://www.muntersnv.be>

**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](mailto:info@munters.fi)  
Web: [www.munters.fi](http://www.munters.fi)

**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](mailto:vochtbeheersing@munters.nl)  
Web: <http://www.munters.nl>

**SWITZERLAND**  
Munters GmbH  
Luftentfeuchtung  
Zweigniederlassung Effretikön  
Im Langhag 11  
CH-8307 Effretikön  
Switzerland  
Tel: +41 52 343 88 86  
Fax: +41 52 343 88 87  
E-mail: [info.dh@munters.ch](mailto:info.dh@munters.ch)  
Web: <http://www.munters.ch>

**BELGIUM**  
Munters Belgium SA  
Zoning Industriel des Plénées  
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](mailto:info@muntersbelgium.be)  
Web: <http://www.muntersbelgium.be>

**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](mailto:dh@munters.fr)  
Web: <http://www.munters.fr>

**POLAND**  
Munters Poland Sp. z.o.o.  
Oddział w Polsce  
Dehumidification  
ul. Litewska 3/4  
P-80-719 Gdańsk  
Poland  
Tel: +48 58 305 35 17  
Fax: +48 32 660 11 23  
E-mail: [dh@munters.pl](mailto:dh@munters.pl)  
Web: <http://www.munters.pl>

**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](mailto:info@munters.co.uk)  
Web: <http://www.munters.co.uk>

**CZECH REPUBLIC**  
MUNTERS CZ, organizační 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](mailto:info@munters-odvlhcovani.cz)  
Web: <http://www.munters-odvlhcovani.cz>

**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](mailto:mgd@munters.de)  
Web: <http://www.munters.de>

**SPAIN**  
Munters Spain SA  
Deshumidificación  
Europa Egresarial. Edificio Londres.  
C/Playa de Lienres 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](mailto:marketing@munters.es)  
Web: <http://www.munters.es>

**AUSTRALIA**  
Tel: +61 288431588  
[dh.info@munters.com.au](mailto:dh.info@munters.com.au)

**INDIA**  
Tel: +91 20 668 18 900  
[info@munters.in](mailto:info@munters.in)

**SINGAPORE**  
Tel: +65 6744 6828  
[singapore@muntersasia.com](mailto:singapore@muntersasia.com)

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

**BRAZIL**  
Tel: +55 41 3317 5050  
[munters@munters.com.br](mailto:munters@munters.com.br)

**JAPAN**  
Tel: +81 3 5970 0021  
[mkk@munters.co.jp](mailto:mkk@munters.co.jp)

**SOUTH AFRICA**  
Tel: +27 11 997 2000  
[info@munters.co.za](mailto:info@munters.co.za)

**USA**  
Tel: +1 978 241 1100  
[dhinfo@munters.com](mailto:dhinfo@munters.com)

**CANADA**  
Tel: +1 905 858 5851  
[dhinfo@munters.com](mailto:dhinfo@munters.com)

**KOREA**  
Tel: +82 2 761 8701  
[munters@munters.co.kr](mailto:munters@munters.co.kr)

**THAILAND**  
Tel: +66 2 642 2670  
[thailand@muntersasia.com](mailto:thailand@muntersasia.com)

**CHINA**  
Tel: +86 10 804 18000  
[info@munters.com.cn](mailto:info@munters.com.cn)

**MEXICO**  
Tel: +52 722 270 40 29  
[munters@munters.com.mx](mailto:munters@munters.com.mx)

**TURKEY**  
Tel: +90 212 286 18 38  
[info@muntersform.com](mailto:info@muntersform.com)

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

