

homeSteam - umidificatore UM / UM humidifier



Manuale d'installazione e uso

Installation and operation manual

**→ LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI ←**
**→ READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS ←**

CAREL
Technology & Evolution



Vogliamo farvi risparmiare tempo e denaro!

Vi assicuriamo che la completa lettura di questo manuale vi garantirà una corretta installazione ed un sicuro utilizzo del prodotto descritto.

We wish to save you time and money!

We can assure you that a thorough reading of this manual will guarantee correct installation and safe use of the product described.

INDICE

1. MODELLI E DESCRIZIONE DEI COMPONENTI	3
1.1 I modelli	3
1.2 Descrizione dei componenti.....	3
2. MONTAGGIO	5
2.1 Ricevimento e conservazione	5
2.2 Posizionamento	5
2.3 Fissaggio.....	5
2.4 Rimozione e rimontaggio del cofano frontale.....	6
3. COLLEGAMENTI IDRAULICI.....	7
3.1 Caratteristiche dell'acqua d'alimento.....	7
3.2 Caratteristiche dell'acqua di drenaggio.....	8
3.3 Allacciamento tubazioni	8
3.4 Schema collegamenti idraulici	9
3.5 Verifiche	9
4. DISTRIBUZIONE DEL VAPORE	10
4.1 Distribuzione del vapore in ambiente: distributori ventilati di vapore.....	10
4.2 Distribuzione del vapore in celle frigorifere	10
4.3 Distribuzione del vapore in condotta - distributori lineari e a getto concentrato (OEM).....	10
4.4 Distribuzione del vapore a getto concentrato (OEM).....	11
4.5 Posizionamento dei distributori lineari nelle condotte d'aria.....	12
4.6 Installazione del tubo di convogliamento del vapore	12
4.7 Installazione del tubo di ritorno della condensa.....	13
4.8 Verifiche	13
5. COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	14
5.1 Tensione d'alimentazione	14
5.2 Scheda principale di controllo	14
5.3 Collegamenti ausiliari	15
5.4 Schema elettrico	15
5.5 Verifiche	15
6. AVVIAMENTO ED ARRESTO	16
6.1 Controlli preliminari.....	16
6.2 Primo avviamento	16
6.2.1 Avviamento.....	16
6.2.2 Significato LED del pannello frontale	16
6.2.3 Sequenza lampeggi LED all'avviamento.....	17
6.2.4 Indicazione dello stato d'allarme	17
6.3 Regolazione in funzione dell'umidità ambiente.....	17
6.4 Arresto	17
7. ALLARMI, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI.....	18
7.1 Tabella risoluzione dei problemi.....	19
8. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO ED ALTRE FUNZIONI.....	20
8.1 Principio di funzionamento	20
8.2 Altre funzioni.....	20
8.2.1 Drenaggio automatico.....	20
8.2.2 Procedura antischiuma.....	20
8.2.3 Vuotamento automatico del cilindro per inattività prolungata	20
8.2.4 Disabilitazione dell'allarme di "cilindro esaurito"	20
9. MANUTENZIONE E PARTI DI RICAMBIO	21
9.1 Sostituzione del cilindro	21
9.2 Manutenzione degli altri componenti idraulici	22
9.3 Sostituzione dei componenti.....	23
9.3.1 Fusibili dei circuiti ausiliari	23
9.4 Parti di ricambio.....	23
9.4.1 Ricambi standard	23
9.4.2 Ricambi per applicazioni speciali	23
10. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	24
10.1 Dimensioni e pesi.....	24

AVVERTENZE IMPORTANTI



PRIMA DI INSTALLARE O INTERVENIRE SULL'APPARECCHIO, LEGGERE ATTENTAMENTE E SEGUIRE LE ISTRUZIONI E LE NORME DI SICUREZZA CONTENUTE IN QUESTO MANUALE ED ILLUSTRATE CON LE ETICHETTE A BORDO MACCHINA.

Questo umidificatore produce vapore non pressurizzato per mezzo di elettrodi immersi nell'acqua contenuta nel cilindro-bollitore (di seguito **cilindro**): essi portano la fase elettrica in acqua, la quale funge da resistenza elettrica e si surriscalda. Il vapore così prodotto viene utilizzato per umidificare ambienti o processi industriali mediante appositi distributori.

La qualità dell'acqua utilizzata influisce sul processo di evaporazione per cui l'apparecchio può essere alimentato con acqua non trattata **purché di tipo potabile e non demineralizzata** (vedi **Caratteristiche dell'acqua d'alimento**); l'acqua evaporata viene reintegrata automaticamente per mezzo di una valvola di riempimento.

Questa apparecchiatura è progettata esclusivamente per umidificare direttamente in ambiente oppure in condotta per mezzo di distributori. Essa è realizzata per tale scopo purché l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione siano eseguite secondo le istruzioni contenute in questo manuale e sulle etichette applicate internamente ed esternamente.

Le condizioni dell'ambiente e della tensione d'alimentazione devono rientrare tra quelle specificate.

Ogni utilizzo diverso da quello descritto e l'apporto di modifiche non espressamente autorizzate dal costruttore sono da intendersi impropri.

La responsabilità di lesioni o danni causati da uso improprio ricadrà esclusivamente sull'utilizzatore.

Si osservi che questa macchina contiene componenti elettrici sotto tensione e superfici calde.

Tutte le operazioni di servizio e/o manutenzione devono essere eseguite da personale esperto, qualificato, cosciente delle necessarie precauzioni ed in grado di eseguire il lavoro a regola d'arte.

Prima di accedere alle parti interne, sezionare la macchina dalla rete elettrica.

Applicare in ogni caso le Normative di sicurezza vigenti nel luogo di installazione.

Smaltimento delle parti dell'umidificatore: l'umidificatore è composto da parti in metallo e da parti in plastica.

Tutte queste parti vanno smaltite secondo le Normative locali in materia di smaltimento dei rifiuti.

Garanzia sui materiali: 2 anni dalla data di produzione, escluse le parti di consumo.

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti Carel sono garantite dal sistema di progettazione e produzione

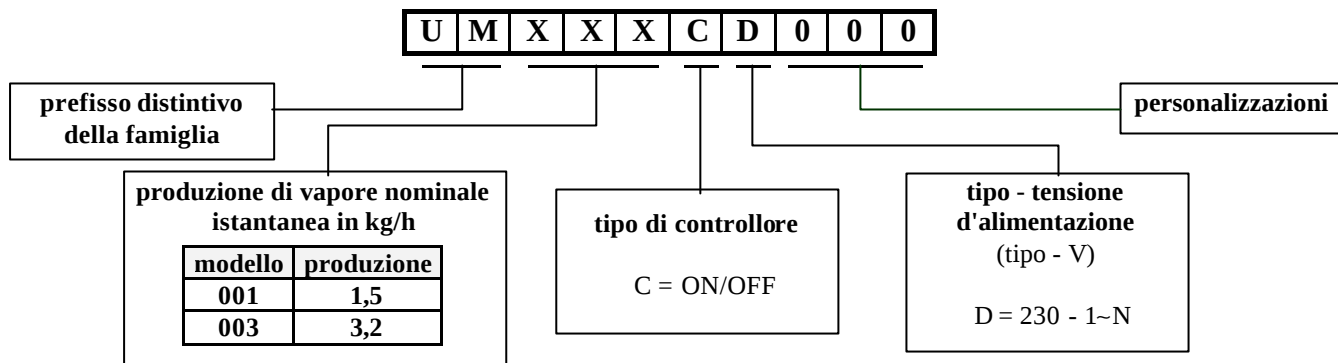
certificato **ISO 9001**, nonché dal marchio



1. MODELLI E DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

1.1 I modelli

Il codice che contraddistingue il modello di umidificatore è composto da 10 caratteri, con il seguente significato:



Esempio: il codice UM003CD000 identifica un umidificatore a elettrodi immersi (UM) con:

- 003: produzione nominale di vapore di 3,2 kg/h;
- C: controllore ON/OFF;
- D: tensione d'alimentazione 230 Vac monofase.

1.2 Descrizione dei componenti

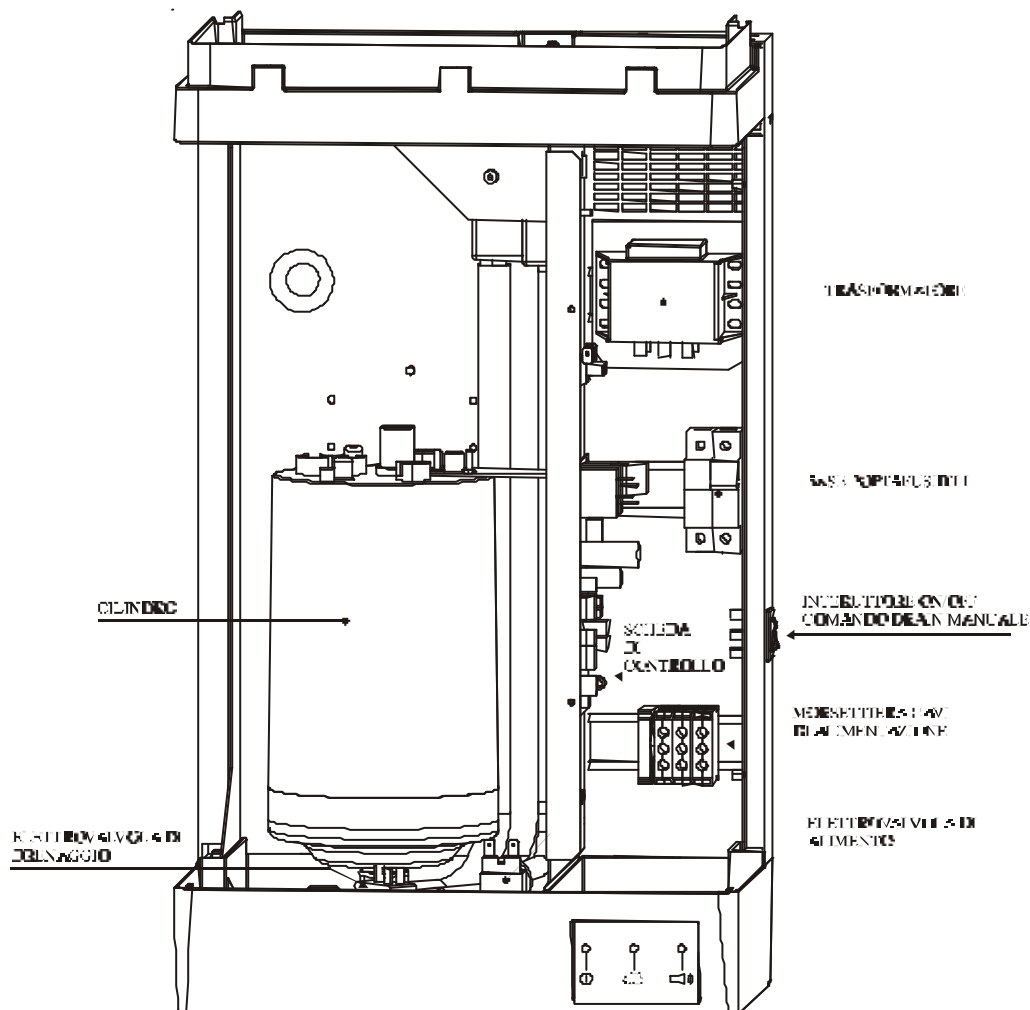


Fig. 1.2.1

La Fig. 1.2.2 fa riferimento alla seguente tabella per la descrizione:

n.	descrizione
1	elettrovalvola d'alimento
2	limitatore di portata
3	tubazione d'alimento
4	tubazione di riempimento
5	tubo di troppo pieno
6	elettrodi di misura della conducibilità
7	vaschetta d'alimento – troppo pieno
8	elettrodi di alto livello
9	uscita vapore
10	elettrodi
11	involucro del cilindro
12	filtro di fondo
13	elettrovalvola di drenaggio

Tab. 1.2.1

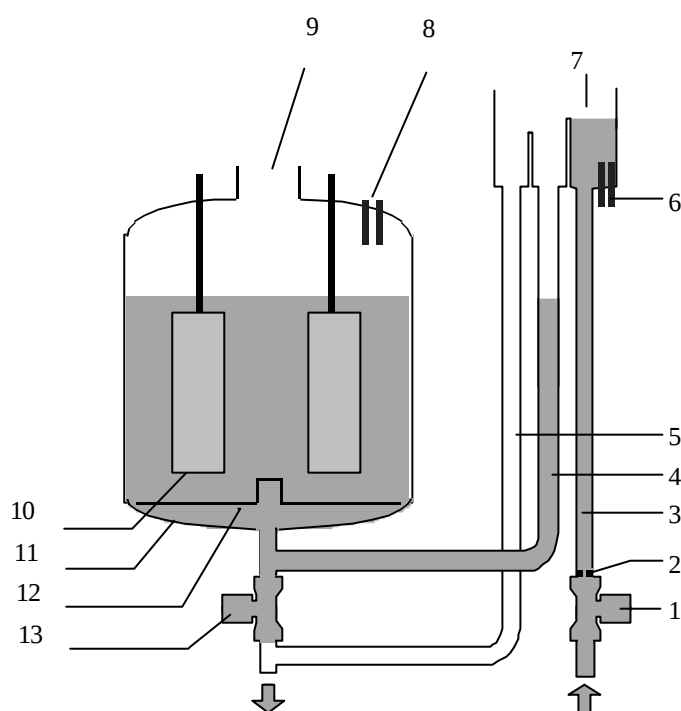


Fig. 1.2.2

2. MONTAGGIO

2.1 Ricevimento e conservazione

Controllare l'integrità dell'umidificatore alla consegna e notificare immediatamente al trasportatore, per iscritto, ogni danno che possa essere attribuito ad un trasporto incauto o improprio. Trasportare l'umidificatore nel luogo di installazione prima di rimuoverlo dall'imballo, afferrando il collo solo da sotto la base. Aprire la scatola di cartone, togliere i distanziali di materiale antiurto e sfilare l'umidificatore, mantenendola sempre in posizione verticale; rimuovere il sacchetto di protezione solo prima dell'installazione.

2.2 Posizionamento

Scegliere per l'installazione la posizione più opportuna per la distribuzione del vapore, ovvero quella che rende minima la lunghezza del tubo di adduzione del vapore, oppure, nel caso di umidificazione diretta in ambiente mediante distributore ventilato, in un punto baricentrico del locale da umidificare (vedi **DISTRIBUZIONE DEL VAPORE**). L'unità è progettata per un montaggio a parete che deve avere una portata sufficiente per sopportarne il peso in condizioni operative (vedi **Dimensioni e pesi**). L'involucro metallico dell'umidificatore durante l'esercizio si riscalda e la parte posteriore appoggiata alla parete può raggiungere temperature superiori a 60 °C; assicurarsi, quindi, che ciò non provochi alcun inconveniente. Posizionare l'umidificatore in bolla, osservando gli spazi minimi di rispetto indicati nel disegno per consentire le operazioni necessarie di manutenzione.

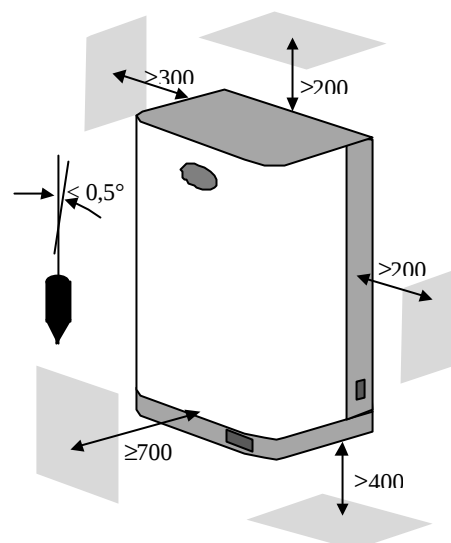


Fig. 2.2.1

2.3 Fissaggio

L'apparecchio deve essere montato a parete con tre viti: due superiori, per il fissaggio della staffa di supporto, ed una inferiore, centrale, per il bloccaggio. Per le quote (in mm) vedi fig. 2.2.1.1.

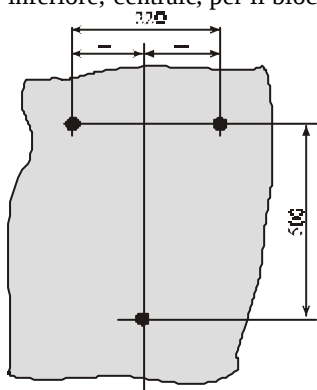


Fig. 2.2.1.1

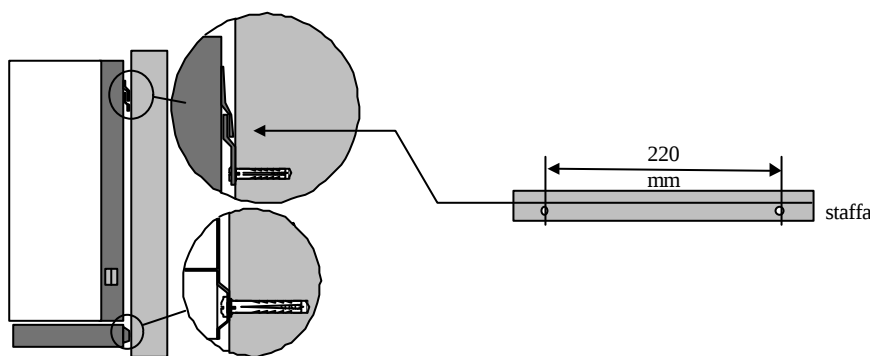


Fig. 2.2.1.2

Fissare a parete (vedi Fig. 2.2.1.1) la staffa compresa a corredo dell'umidificatore, **controllando con una bolla che la sua posizione sia orizzontale** (vedi Fig. 2.2.1.2); se il montaggio viene eseguito su parete in muratura, possono essere adoperati i tasselli plastici (Ø 8 mm) e le viti (Ø 5 mm x L = 50 mm) in dotazione.

Appendere l'apparecchio alla staffa utilizzando il profilo che si trova sul bordo superiore dello schienale.

Assicurare, infine, l'apparecchio alla parete per mezzo del foro praticato sulla mezzeria posteriore della base (in basso), facilmente raggiungibile dal fondo.

Per i pesi e le dimensioni vedi **Dimensioni e pesi** e la Fig. 10.1.1.

2.4 Rimozione e rimontaggio del cofano frontale

Con riferimento alla Fig. 2.3.1, per **smontare** il cofano frontale dell'umidificatore operare come segue:

1. ruotare di 90° la targhetta ovale con il logo Carel fino a scoprire la testa della vite di messa a terra sottostante;
2. rimuovere la vite per mezzo di un cacciavite;
3. afferrare il cofano ai lati e sollevarlo di circa 2 cm., svincolandone i profili dai bordi in rilievo del coperchio e della base della carpenteria;
4. rimuovere il cofano sfilandolo in avanti.

Per **chiudere** l'apparecchio, agire come segue:

1. ruotare la targhetta ovale con il logo Carel fino a scoprire il foro di fissaggio sottostante;
2. calzare il cofano sulla carpenteria, tenendolo in posizione leggermente rialzata, fino alla battuta sui bordi dello schienale e, quindi, spostarlo verso il basso infilandone i profili superiore ed inferiore nei bordi rispettivamente del coperchio e della base della carpenteria; verificare che il foro di fissaggio sotto il logo coincida con la boccola filettata solidale alla carpenteria;
3. fissare con un cacciavite la vite di messa a terra;
4. porre in posizione di chiusura (rotazione) la targhetta ovale con il logo Carel.

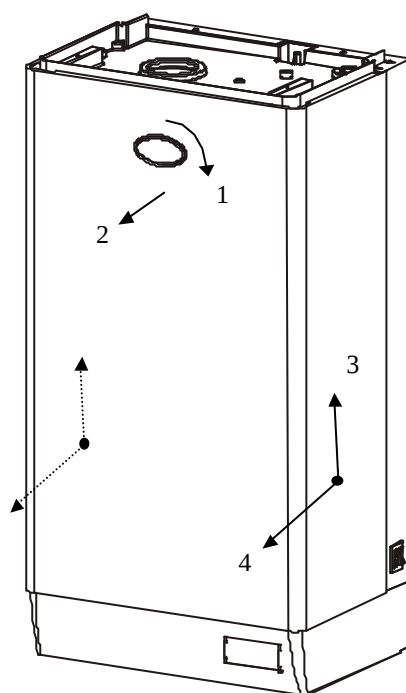


Fig. 2.3.1

3. COLLEGAMENTI IDRAULICI

Prima di procedere alla realizzazione dei collegamenti, assicurarsi che la macchina sia sezionata dalla rete elettrica.

3.1 Caratteristiche dell'acqua d'alimento

L'umidificatore deve essere alimentato con acqua di acquedotto e con le seguenti caratteristiche:

- pressione compresa tra 0.1 e 0.8 MPa (1 e 8 bar), temperatura compresa tra 1 e 40 °C e portata istantanea pari almeno a 0,6 l/min;
- assenza di composti organici;
inoltre:

VALORI LIMITE PER LE ACQUE DI ALIMENTO DI UN UMIDIFICATORE AD ELETTRODI IMMERSI PER ACQUE NORMALI

LIMITI	
Min	Max

Attività ioni idrogeno	pH	-
Conducibilità specifica a 20 °C	$\sigma_{R, 20\text{ °C}}$	- $\mu\text{S/cm}$
Solidi totali disciolti	C_R	- mg/l
Residuo fisso a 180 °C	R_{180}	- mg/l
Durezza totale	TH	- mg/l CaCO_3
Durezza temporanea		- mg/l CaCO_3
Ferro + Manganese		- mg/l Fe + Mn
Cloruri		- ppm Cl
Silice		- mg/l SiO_2
Cloro residuo		- mg/l Cl^-
Solfato di Calcio		- mg/l CaSO_4

7	8,5
300	1250
(*)	(*)
(*)	(*)
150	400
=	200
=	0,2
=	30
=	20
=	0,2
=	100

(*) Valori dipendenti dalla conducibilità specifica; in genere: $C_R \cong 0,65 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$; $R_{180} \cong 0,9 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$

Tab. 3.1.1

VALORI LIMITE PER LE ACQUE DI ALIMENTO DI UN UMIDIFICATORE AD ELETTRODI IMMERSI PER ACQUE A BASSO CONTENUTO DI SALI

LIMITI	
Min	Max

Attività ioni idrogeno	pH	-
Conducibilità specifica a 20 °C	$\sigma_{R, 20\text{ °C}}$	- $\mu\text{S/cm}$
Solidi totali disciolti	C_R	- mg/l
Residuo fisso a 180 °C	R_{180}	- mg/l
Durezza totale	TH	- mg/l CaCO_3
Durezza temporanea		- mg/l CaCO_3
Ferro + Manganese		- mg/l Fe + Mn
Cloruri		- ppm Cl
Silice		- mg/l SiO_2
Cloro residuo		- mg/l Cl^-
Solfato di Calcio		- mg/l CaSO_4

7	8,5
125	500
(*)	(*)
(*)	(*)
0	200
=	150
=	0,2
=	20
=	20
=	0,2
=	60

(*) Valori dipendenti dalla conducibilità specifica; in genere: $C_R \cong 0,65 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$; $R_{180} \cong 0,9 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$

Tab. 3.1.2

Avvertenza: non esiste alcuna relazione attendibile tra durezza e conducibilità dell'acqua.

Il tubo per la connessione è di tipo G $\frac{3}{4}$

AVVERTENZA IMPORTANTE: non bisogna effettuare trattamenti dell'acqua con addolcitori! Ciò può portare alla formazione di schiuma, con potenziali problemi di irregolarità di servizio.

Sono sconsigliati:

1. l'uso d'acqua di pozzo, industriale oppure prelevata da circuiti di raffreddamento e, in generale, di acqua potenzialmente inquinata, chimicamente o batteriologicamente;
2. l'aggiunta all'acqua di sostanze disinfettanti o di composti anticorrosivi, poiché potenzialmente irritanti.

3.2 Caratteristiche dell'acqua di drenaggio

All'interno dell'umidificatore avviene l'ebollizione dell'acqua con trasformazione in vapore, senza aggiunta di alcun tipo di sostanza. L'acqua di drenaggio, quindi, contiene le medesime sostanze disciolte nell'acqua d'alimento ma in quantità maggiore, dipendentemente dalla concentrazione nell'acqua d'alimento e dai cicli di drenaggio impostati e **può raggiungere una temperatura di 100 °C ed una portata istantanea di 5 l/min.**; non essendo tossica, essa può essere quindi drenata nel sistema di raccolta delle acque bianche. Il raccordo di drenaggio ha un diametro esterno di 40 mm. Oltre a resistere ad alte temperature (min 100 °C), il raccordo deve garantire il corretto deflusso dell'acqua, pertanto si consiglia una pendenza verso il basso di almeno 5°.

3.3 Allacciamento tubazioni

L'installazione di un umidificatore richiede l'allacciamento alle tubazioni d'alimentazione e di drenaggio dell'acqua. Con riferimento alla fig. 3.3.1, che rappresenta la vista da sotto della base della macchina, il collegamento dell'acqua

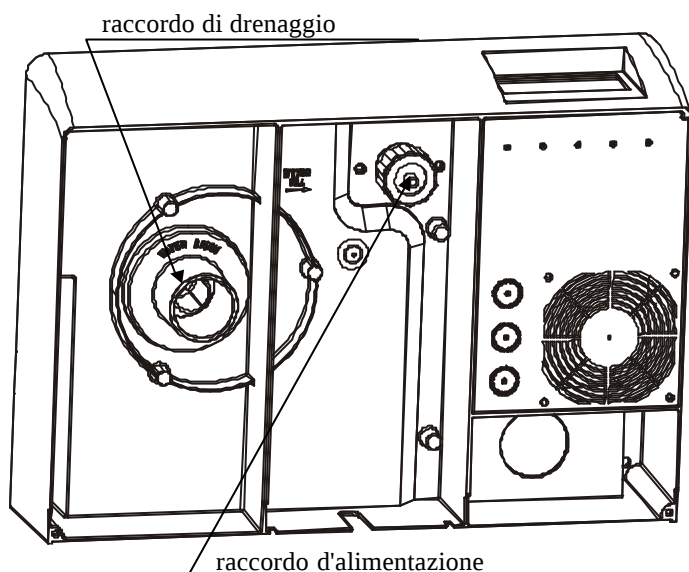


Fig. 3.3.1

d'alimento può essere realizzato con un tubo rigido o flessibile con diametro interno minimo consigliato di 6 mm. Esso è derivato da un rubinetto di intercettazione per permettere di disconnettere l'apparecchio durante le operazioni di manutenzione.

Per semplificare l'installazione si consiglia di utilizzare la tubazione flessibile Carel con diametro interno di 6 mm e diametro esterno pari a 8 mm (cod. 1312350APN) ed il raccordo girevole 3/8" diritto (cod. 9995727ACA) o ad angolo (cod. 9995728ACA), disponibili su richiesta.

È consigliata l'inserzione di un filtro meccanico per trattenere eventuali impurità solide.

Il collegamento dell'acqua di drenaggio viene realizzato mediante un tratto di tubo in gomma o plastica resistente a 100 °C, con diametro interno consigliato di 36 mm.

Tale tratto di tubo deve essere fissato con fascette metalliche:

- superiormente, sul manicotto di uscita dell'apparecchio;
- inferiormente, sulla tubazione rigida, da realizzare con pendenza minima di 5°.

3.4 Schema collegamenti idraulici

Il fissaggio del tubo di drenaggio all'umidificatore (vedi Fig. 3.4.1), dev'essere effettuato con un manicotto di collegamento e due fascette metalliche a vite, non forniti a corredo.

AVVERTENZA IMPORTANTE: prima dell'installazione ultimata, spurgare la tubazione d'alimento per circa 30 minuti convogliando l'acqua direttamente nello scarico senza introdurla nell'umidificatore. Ciò per eliminare eventuali scorie e sostanze di lavorazione che potrebbero provocare schiuma durante l'ebollizione.

AVVERTENZA IMPORTANTE: la tubazione di scarico dev'essere libera, senza contropressione e con un sifone immediatamente a valle della connessione all'umidificatore.

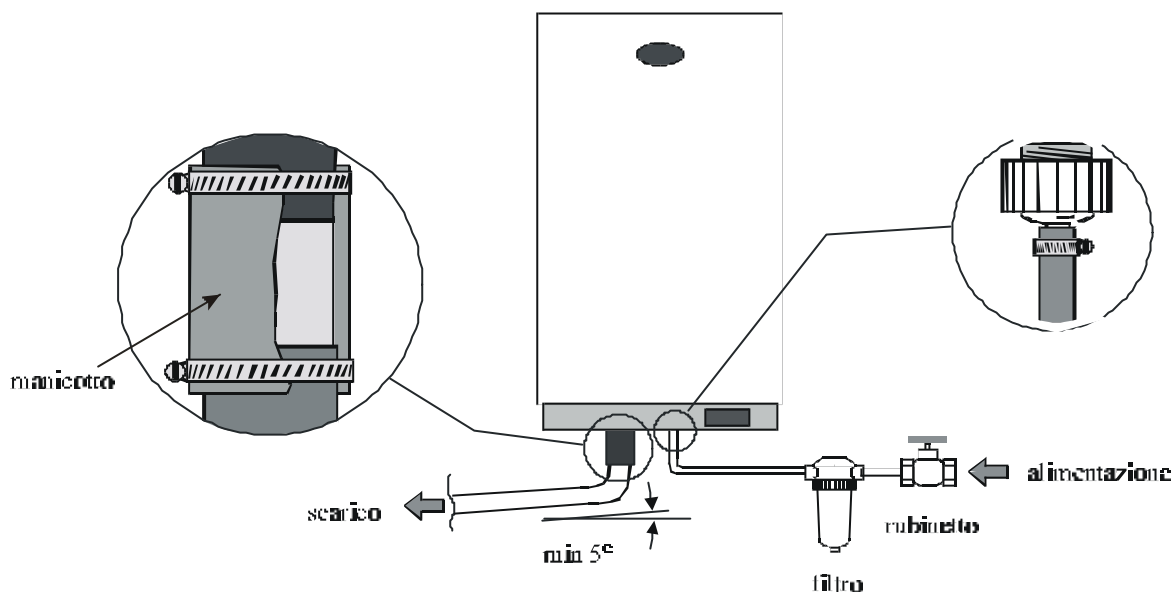


Fig. 3.4.1

3.5 Verifiche

Le seguenti condizioni soddisfano un corretto collegamento idraulico:

- interruzione della linea dell'acqua d'alimento sezionabile per mezzo di un rubinetto di intercettazione;
- presenza di un filtro meccanico sulla linea acqua d'alimento;
- temperatura e pressione dell'acqua all'interno dei valori consentiti;
- tubo di drenaggio resistente ad una temperatura di 100 °C;
- diametro interno minimo della tubazione di drenaggio di 36 mm;
- pendenza minima della tubazione di drenaggio maggiore od uguale di 5°;
- manicotto di tipo elettricamente **non conduttivo**.

4. DISTRIBUZIONE DEL VAPORE

Per ottenere un rendimento ottimale dell'umidificatore il vapore prodotto deve essere immesso in ambiente in modo uniforme, al fine di prevenire proiezioni di gocce ed apprezzabili condensazioni. Ciò si ottiene tramite distributori ventilati di vapore o distributori lineari. La scelta del distributore di vapore deve essere fatta in funzione del luogo in cui il vapore deve essere immesso.

Se il vapore deve essere distribuito direttamente in ambiente (locali, capannoni, ecc.) occorre prevedere il posizionamento di distributori ventilati di vapore (opzionali) provvisti di un elettroventilatore.

Se, invece, il vapore deve essere immesso in condotta o in centrali di trattamento aria (CTA), è necessario prevedere l'utilizzo di distributori lineari, i quali sfruttano la velocità dell'aria stessa per la diffusione.

4.1 Distribuzione del vapore in ambiente: distributori ventilati di vapore

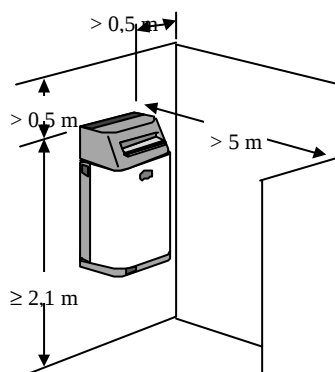


Fig. 4.1.1

I distributori ventilati di vapore, utilizzati per distribuire il vapore direttamente in ambiente, possono essere montati sopra l'umidificatore (vedi Fig. 4.1.1) oppure posizionati separatamente e collegati all'umidificatore (vedi Fig. 4.1.2) con una tubazione di convogliamento del vapore e della condensa. In questo caso si deve utilizzare il distributore Carel mod. **VSDU0A0000**.

Nei disegni sono indicate le distanze minime consigliate per evitare che il flusso d'aria umidificata investa persone, lampadari, apparecchiature elettriche, controsoffitti e superfici fredde prima che il vapore venga totalmente assorbito dall'ambiente.

Per le connessioni elettriche vedi **Collegamenti elettrici**.

Per ulteriori dettagli inerenti il montaggio e l'utilizzo dei distributori ventilati di vapore, si rimanda al manuale di istruzioni specifico.

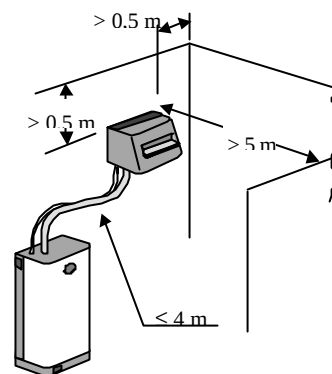


Fig. 4.1.2

4.2 Distribuzione del vapore in celle frigorifere

È possibile umidificare una cella frigorifera utilizzando un distributore ventilato di vapore, ponendo attenzione che lavori entro i limiti del suo campo di funzionamento. La cella deve avere una temperatura di esercizio compresa tra -10 °C e +20 °C, con una percentuale di umidità relativa non superiore a 80% rH.

Qualora non fossero rispettati questi limiti, è possibile distribuire il vapore nella cella attraverso un distributore lineare.

In ogni caso, per evitare possibili condensazioni, il vapore non dovrà essere investito da flussi diretti di aria fredda proveniente dal gruppo frigorifero presente nella cella.

4.3 Distribuzione del vapore in condotta - distributori lineari e a getto concentrato (OEM)

L'umidificatore può essere utilizzato per piccole condotte con pressione statica non superiore a 500 Pa.

Per la distribuzione del vapore in condotte d'aria è indispensabile l'uso di un diffusore di vapore proporzionato alla potenzialità dell'umidificatore e alla sezione della canalizzazione. A tal proposito Carel dispone di distributori lineari suddivisi in due gamme: una realizzata in alluminio con terminali in plastica (tipo E) ed un'altra, più pregiata, completamente in acciaio inox AISI 304 con doppia camera (tipo L).

Le figure 4.3.1 e 4.3.2 forniscono le dimensioni dei distributori Carel mentre la tabella 4.3.1 ne specifica la lunghezza nominale:

sigla distributore	lunghezza nominale (mm)
SDP03S (inox)	250
SDP04S (inox)	350
SDP06S (inox)	550
SDP08S (inox)	750
SDP30E (alluminio)	300
SDP45E (alluminio)	450
SDP65E (alluminio)	650

Tab. 4.3.1

SDP**E - Distributori in alluminio e plastica

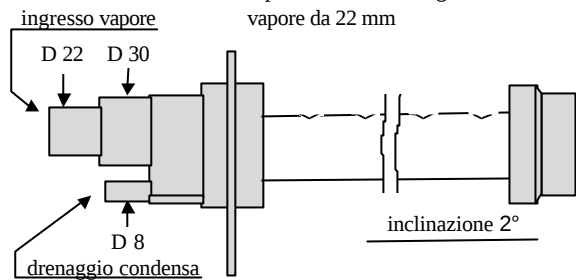
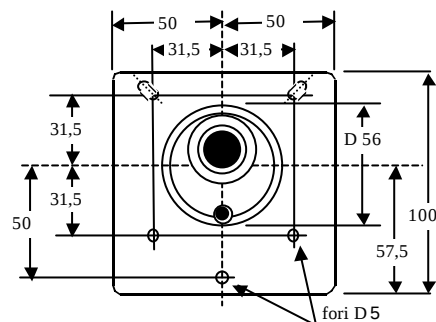
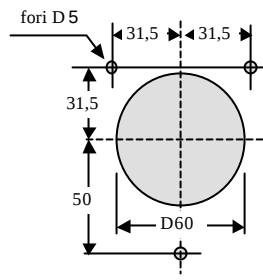


Fig. 4.3.1



dima di foratura

Avvertenza: nel caso di tubo del vapore con diametro interno 30 mm, asportare il tratto di ingresso del vapore da 22 mm

SDP**S - Distributori in acciaio inox

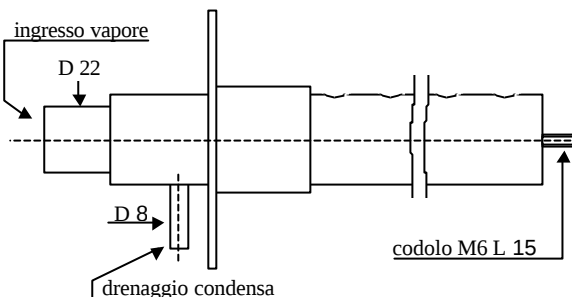
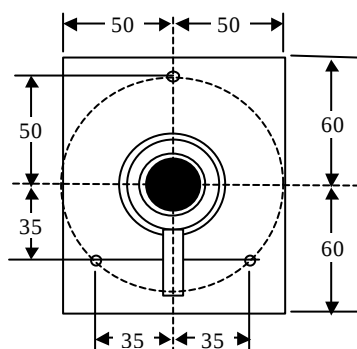
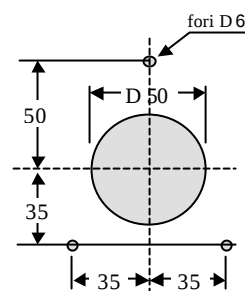


Fig. 4.3.2



dima di foratura

Il montaggio dei distributori lineari viene effettuato (vedi Fig. 4.3.3):

- praticando sulla parete del canale una serie di fori secondo la dima di foratura indicata nelle Fig.: 4.3.1 o 4.3.2;
- inserendo il distributore con i fori del vapore verso l'alto;
- fissando la flangia del distributore con 3 viti.

Per permettere il ritorno della condensa attraverso la connessione di drenaggio (vedi **Installazione del tubo di ritorno della condensa**), montare il distributore leggermente inclinato (almeno 2°-3°) con il collegamento di ingresso a quota inferiore rispetto all'estremità chiusa la quale, per questo motivo, deve essere opportunamente supportata.

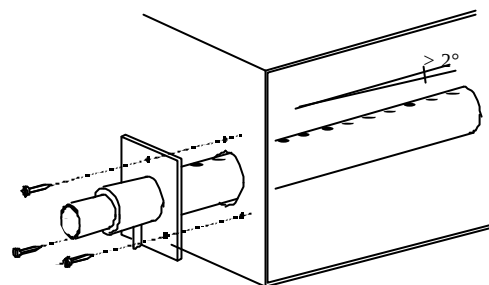
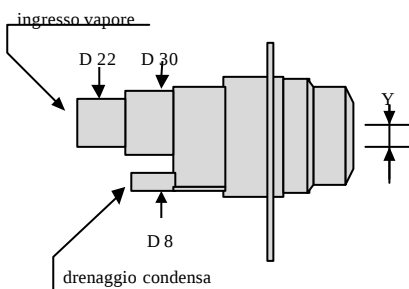
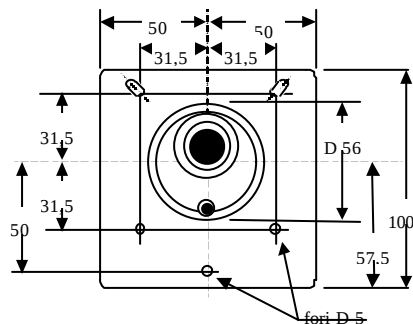


Fig. 4.3.3

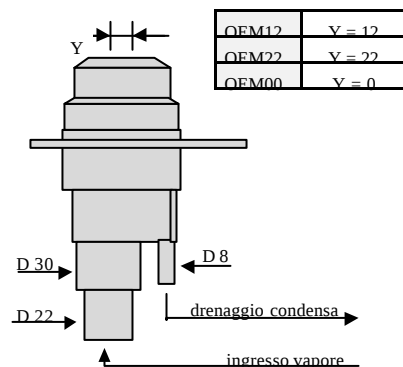
4.4 Distribuzione del vapore a getto concentrato (OEM)

Per particolari applicazioni (es. bagni turchi, macchine tecnologiche) è disponibile il distributore OEM in plastica a getto concentrato, con foro (da 12 o 22 mm) oppure senza foro, da praticare a cura dell'utente secondo le esigenze (vedi Fig. 4.4.1). I distributori OEM possono essere montati, con asse orizzontale oppure verticale con foro verso l'alto, su un supporto su cui siano stati praticati i medesimi fori indicati nella dima del distributore lineare in alluminio.



N.B.: nel caso di tubo del vapore con diametro interno 30 mm, asportare il tratto di ingresso del vapore da 22 mm

Fig. 4.4.1



4.5 Posizionamento dei distributori lineari nelle condotte d'aria

Compatibilmente con le dimensioni della condotta d'aria, i distributori devono essere più lunghi possibile e sistemati lontano da curve, diramazioni, cambi di sezione, griglie, filtri, ventilatori.

La distanza minima consigliabile tra il distributore di vapore e l'ostacolo più vicino è di circa 1+1,5 metri ma è fortemente dipendente dalle condizioni funzionali.

Essa infatti aumenta con:

- l'aumento della velocità dell'aria nel canale;
- l'aumento dell'umidità relativa dell'aria prima e, particolarmente, dopo l'umidificazione;
- la diminuzione della turbolenza.

Seguire la disposizione e le distanze tra il distributore e le pareti della canalizzazione e/o tra due distributori indicati e nelle seguenti figure (quote in mm).

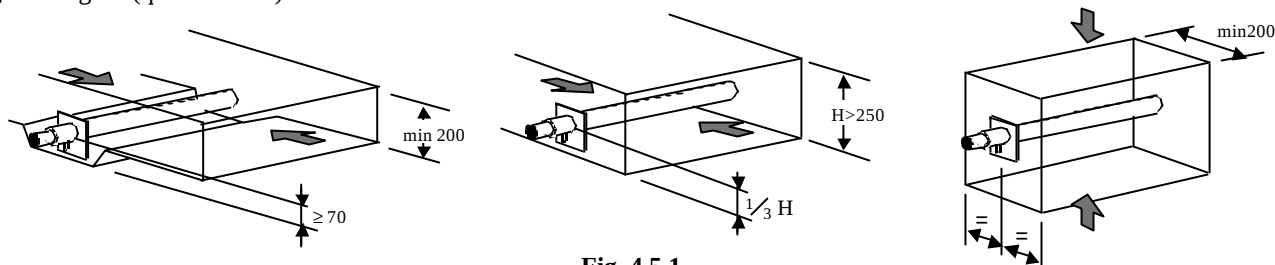


Fig. 4.5.1

4.6 Installazione del tubo di convogliamento del vapore

La connessione tra umidificatore e distributore deve essere realizzata con un tubo adatto a tale scopo, quale il flessibile Carel. L'utilizzo di tubazioni inadatte può provocare infragilimento e fessurazioni con perdite di vapore.

La conformazione della tubazione deve essere tale da evitare accumuli di condensa con conseguente rumorosità (sotto forma di gorgoglii) e perdite di efficienza; il percorso della tubazione deve sfruttare la gravità per drenare il vapore ricondensato verso il boiler oppure verso il distributore. È necessario, quindi, evitare la formazione di sacche o di sifoni nei quali la condensa potrebbe fermarsi; bisogna inoltre curare che non si formino strozzature del tubo per effetto di curvature brusche o di attorcigliamenti (vedi Fig. 4.6.1). Prima dell'avviamento si raccomanda di togliere il film di PE (imballaggio) del tubo per favorire un corretto scambio termico.

Fissare con fascette, provviste di vite di fissaggio, le estremità del tubo alle connessioni dell'umidificatore e del distributore di vapore affinché non si sfilino.

Secondo la posizione del distributore di vapore, il percorso del tubo può essere scelto tra le due soluzioni seguenti:

1. salita verso l'alto con un tratto verticale lungo almeno 300 mm seguito da una curva con raggio minimo di 300 mm ed infine un tratto discendente con pendenza costante non inferiore a 5° (vedi Fig. 4.6.2);
2. per percorsi molto brevi (inferiori a 2 metri), curva con raggio minimo di 300 mm seguita da un tratto in salita con pendenza non inferiore a 20° (vedi Fig. 4.6.3).

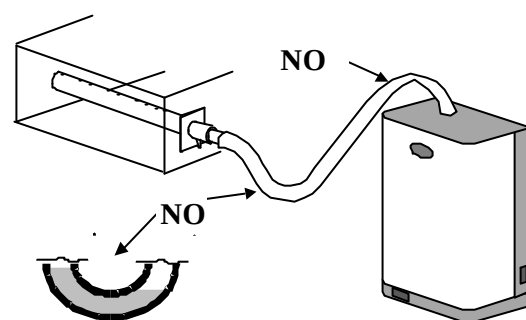


Fig. 4.6.1

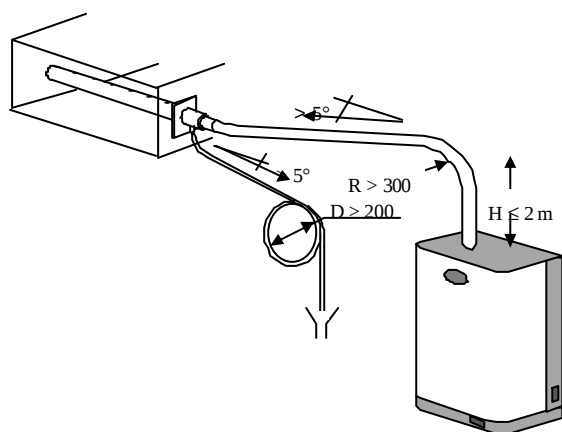


Fig. 4.6.2

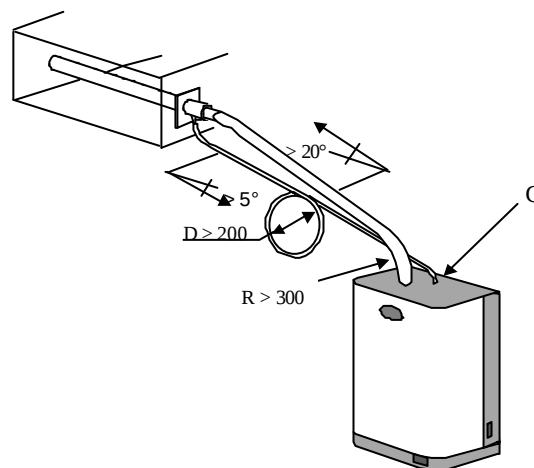


Fig. 4.6.3

AVVERTENZA IMPORTANTE: si consiglia che la lunghezza del tubo di trasporto del vapore sia inferiore a 4 m.

4.7 Installazione del tubo di ritorno della condensa

Per effetto della ricondensazione di una parte del vapore prodotto, lungo il tubo di trasporto del vapore e all'interno del distributore si forma della condensa che deve essere evacuata per evitare gorgogli e perdite d'efficienza.

Lo scarico della condensa avviene per gravità con l'ausilio di un tubo flessibile che deve essere adatto a tale scopo.

L'utilizzo di tubazioni inadatte può provocare infragilimento e fessurazioni con perdite di vapore.

Per evitare la fuoriuscita di vapore non condensato attraverso il tubo della condensa, è necessario realizzare un sifone che può essere ottenuto conformando a ricciolo una parte del tubo di drenaggio.

L'estremità del tubo della condensa può essere portata alla tubazione di drenaggio più vicina con una pendenza minima di 5° per favorire un corretto scarico (vedi Fig.4.6.2).

Se la quota del distributore lo consente, il tubo può essere allacciato all'apposita connessione C in dotazione da avvitare sul tetto dell'umidificatore per drenare la condensa nella vaschetta d'alimento del boiler (vedi Fig. 4.6.3).

AVVERTENZA: affinché possa funzionare correttamente, il sifone deve essere riempito con acqua prima dell'avviamento dell'umidificatore.

4.8 Verifiche

Le seguenti condizioni soddisfano una corretta installazione delle tubazioni del vapore:

- la posizione del distributore di vapore è conforme a quanto descritto in questo capitolo, i tubi di uscita del vapore sono diretti verso l'alto ed il distributore ha una pendenza di almeno 2° verso l'alto;
- le estremità del tubo sono assicurate agli attacchi con fascette metalliche provviste di vite di fissaggio;
- le curve della tubazione sono abbastanza ampie (raggio > 300 mm) da non causare pieghe o strozzature;
- nel percorso della tubazione del vapore non sono presenti sacche o impedimenti per il drenaggio della condensa;
- i percorsi delle tubazioni del vapore e della condensa sono conformi a quanto descritto in questo capitolo;
- la lunghezza del tubo del vapore non è superiore a 4 metri;
- le pendenze della tubazione del vapore sono sufficienti per un corretto trascinamento della condensa (> 20° per i tratti in salita, > 5° per i tratti discendenti);
- la pendenza della tubazione della condensa è almeno pari a 5° in ogni punto;
- il tubo della condensa segue sempre un percorso in discesa ed è provvisto di sifone (riempito d'acqua prima dell'avviamento) per evitare la fuoriuscita di vapore.

5. COLLEGAMENTI ELETTRICI

Prima di procedere alla realizzazione dei collegamenti, assicurarsi che la macchina sia sezionata dalla rete elettrica.

Verificare che la tensione d'alimentazione dell'apparecchio corrisponda al valore indicato nei dati di targa riportati all'interno del quadro elettrico.

Introdurre i cavi di potenza e di collegamento a terra nel vano del quadro elettrico attraverso il pressacavo antistrappo in dotazione, collegarne le estremità ai morsetti (vedi Fig. 1.2.1). La linea d'alimentazione dell'umidificatore deve essere provvista di interruttore sezionatore e di fusibili di protezione da corto circuito da montare a cura dell'installatore. Nella tabella 5.1.1, sono riportati la sezione consigliata del cavo d'alimentazione e la taglia dei fusibili; si noti, tuttavia, che tali dati sono indicativi e, in caso di difformità con le Normative locali, queste ultime devono prevalere.

N.B.: PER EVITARE INTERFERENZE INDESIDERATE, SI CONSIGLIA DI MANTENERE I CAVI D'ALIMENTAZIONE DISTANTI DA QUELLI DI SEGNALE PROVENIENTI DALLE SONDE

5.1 Tensione d'alimentazione

Nella tabella 5.1.1 sono riassunti i dati elettrici relativi alle tensioni d'alimentazione e alle caratteristiche nominali.

alimentazione		caratteristiche nominali					
mod.	tensione (1) (V - tipo)	corrente (2) (A)	potenza (2) (kW)	produzione (2; 4) (kg/h)	sez. cavo (3) (mm ²)	fusibili di linea (3) (A / tipo)	schema elettrico (Fig.)
001	230 - 1~N	4,9	1,12	1,5	2,5	16 / rapido	5.5.1
003	230 - 1~N	10,4	2,40	3,2	2,5	16 / rapido	

Tab. 5.1.1

(1) tolleranza ammessa sulla tensione nominale di rete:
-15%...+10%

(2) tolleranza sui valori nominali: +5%, -10% (EN 60335-1)

(4) produzione di vapore **istantanea**: la produzione media di vapore può essere influenzata da fattori esterni quali: temperatura ambiente, qualità dell'acqua, sistema di distribuzione del vapore

(3) valori consigliati; riferiti a posatura del cavo in PVC o gomma in canale chiusa per una lunghezza di 20 m; è comunque necessario seguire le Normative vigenti

5.2 Scheda principale di controllo

I collegamenti ausiliari devono essere realizzati introducendo nel vano del quadro elettrico i cavi che provengono dall'esterno, attraverso il passacavo più piccolo posto sulla base dell'umidificatore, fino ad arrivare alle morsettiere a vite poste sulla scheda principale di controllo, come rappresentato nella Fig. 5.3.1. I cavi possono essere fissati all'interno dell'umidificatore tramite fascette.

Nella seguente tabella sono illustrate le morsettiere ed i relativi collegamenti (funzioni e caratteristiche elettriche).

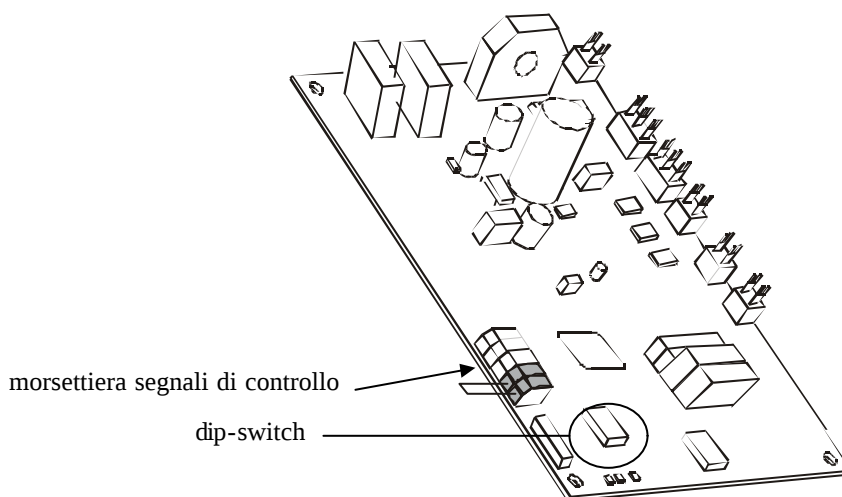


Fig. 5.3.1

morsetto	funzione	caratteristiche elettriche
+VR SET	ingresso segnale da umidostato	impone un contatto esterno NO; $R_{max}=50\ \Omega$; $V_{max}=10\ Vdc$; $I_{max}=1\ mAdc$
AB AB	ingresso abilitazione remota	impone un contatto esterno NO; $R_{max}=50\ \Omega$; $V_{max}=24\ Vdc$; $I_{max}=10\ mAdc$

Tab. 5.3.1

5.3 Collegamenti ausiliari

L'umidificatore viene azionato da un umidostato meccanico H oppure da un contatto remoto CR pulito (senza potenziale), oppure da una combinazione dei due.

Gli schemi di Fig. 5.4.2 mostrano i collegamenti da realizzare sulla morsettiera nei casi di:

- azionamento pilotato da semplice contatto di abilitazione;
- azionamento per mezzo di umidostato meccanico esterno;
- combinazione dei casi precedenti.

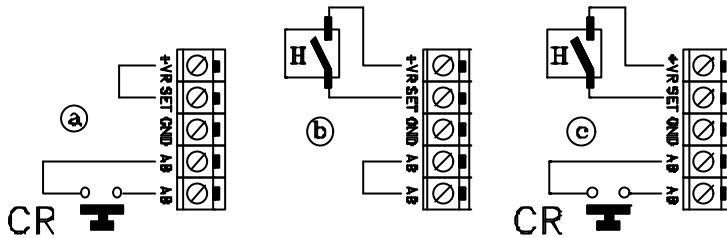


Fig. 5.4.2

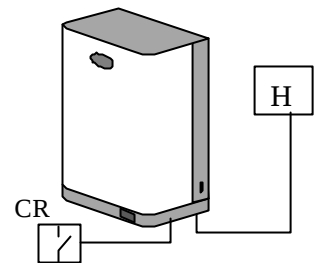


Fig. 5.4.1

5.4 Schema elettrico

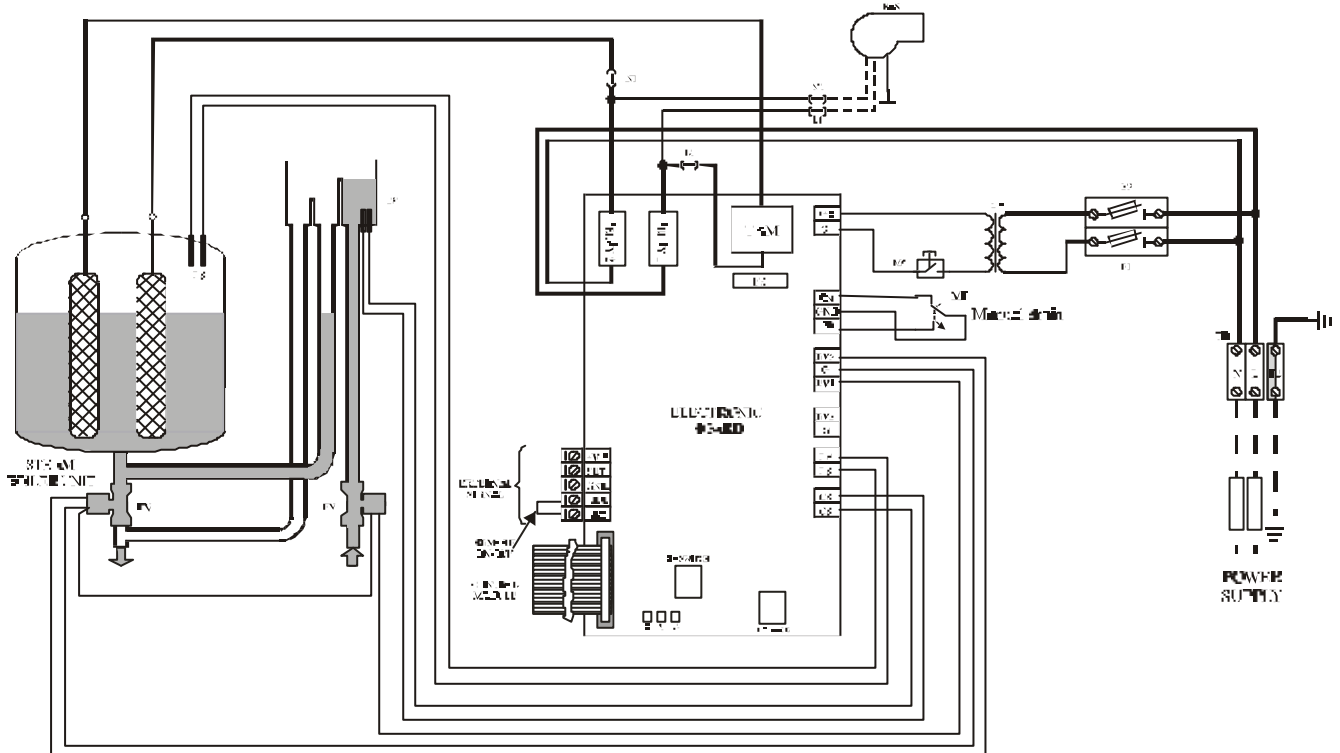


Fig. 5.5.1

5.5 Verifiche

Le seguenti condizioni soddisfano un corretto collegamento elettrico:

- la tensione nominale dell'apparecchio corrisponde alla tensione di targa;
- i fusibili installati sono adeguati alla linea ed alla tensione d'alimentazione;
- è stato installato un sezionatore di linea per poter interrompere la tensione all'umidificatore;
- i collegamenti elettrici sono stati eseguiti come riportato negli schemi;
- il cavo di potenza è fissato al passacavo antistrappo;
- i morsetti AB-AB sono ponticellati o collegati ad un contatto di abilitazione al funzionamento.

6. AVVIAMENTO ED ARRESTO

AVVERTENZE IMPORTANTI:

1. **prima dell'avviamento verificare che l'umidificatore sia in perfette condizioni, che non vi siano perdite d'acqua e che le parti elettriche siano asciutte;**
2. **non applicare la tensione se l'apparecchio è danneggiato o anche parzialmente bagnato!**

Ad installazione ultimata, spurgare la tubazione d'alimento per circa 30 minuti convogliando l'acqua direttamente nello scarico senza introdurla nell'umidificatore; ciò per eliminare eventuali scorie e sostanze di lavorazione che potrebbero provocare schiuma durante l'ebollizione.

6.1 Controlli preliminari

Prima di avviare l'umidificatore è opportuno controllare che:

- le connessioni idrauliche ed elettriche ed il sistema di distribuzione del vapore siano eseguiti secondo le istruzioni qui contenute;
- il rubinetto di intercettazione dell'acqua all'umidificatore sia aperto;
- i fusibili di linea siano installati e integri;
- la coppia di morsetti AB sia ponticellata oppure collegata al contatto ON/OFF remoto e che quest'ultimo sia chiuso;
- non esistano strozzature sul tubo di efflusso del vapore;
- in caso di umidificazione in condotta, il funzionamento dell'umidificatore sia asservito al funzionamento del ventilatore dell'aria (in sostituzione o in serie al contatto ON/OFF remoto);
- che il tubo di ritorno della condensa dal distributore sia installato e libero di scaricare;
- la tubazione di drenaggio sia correttamente collegata e libera;
- il contatto NO relativo all'umidostato, se collegato, sia chiuso.

6.2 Primo avviamento

Al momento dell'avviamento con cilindro vuoto, normalmente si deve attendere un consistente periodo di tempo (dipendente in maniera notevole dalla conducibilità dell'acqua d'alimento e che può arrivare anche ad alcune ore) prima di ottenere la produzione nominale. Infatti, per ottenere un livello di corrente sufficiente per produrre la potenza termica nominale della macchina, occorre che la salinità e, quindi, la conducibilità dell'acqua aumentino per effetto della concentrazione di sali dovuta alle ripetute fasi di evaporazione e carico d'acqua. Quanto sopra, ovviamente, non accade se la macchina viene avviata con cilindro contenente acqua già ad un livello sufficientemente elevato di conducibilità.

6.2.1 Avviamento

La Fig. 6.2.1.1 rappresenta i comandi elettrici posizionati in basso a destra sulla cornice della carpenteria. Interruttore **I** – **0**: accensione. Pulsante con freccia **↓** : **drain**.

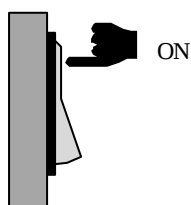


Fig. 6.2.1.2

Dopo avere chiuso il sezionatore della linea d'alimentazione dell'umidificatore, accendere l'apparecchio portando in posizione **I** (v. Fig. 6.2.1.2) l'interruttore a bascula posto accanto al pulsante di drain. Inizia, quindi, la sequenza d'avviamento che comprende una fase iniziale seguita dalla fase funzionale vera e propria. La sequenza d'avviamento è evidenziata dall'accensione dei LED del pannello di controllo secondo quanto descritto in **Significato LED del pannello frontale**.

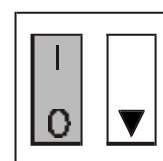


Fig. 6.2.1.1

6.2.2 Significato LED del pannello frontale

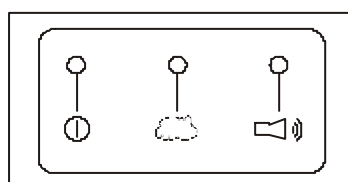


Fig. 6.2.2.1

LED	posizione (Fig. 6.2.2.1)	significato
verde	sinistra	presenza tensione
giallo	centrale	produzione in corso
rosso	destra	segnalazioni e allarmi. Tali eventi sono indicati per mezzo di lampeggi. Si rimanda alla tabella 7.1 per i dettagli

Tab. 6.2.2.1

6.2.3 Sequenza lampeggi LED all'avviamento

Il LED verde risulta illuminato per tutto il tempo in cui la macchina è accesa, indipendentemente dallo stato di lavoro in cui la macchina si trova.

La sequenza di lampeggiamento dei LED è costituita dalle seguenti operazioni:

1. inizio alimentazione: i LED giallo e rosso rimangono spenti per 1 secondo;
2. inizializzazione: i LED giallo e rosso lampeggiano alcune volte per indicare la versione del programma con cui la scheda è configurata; la visualizzazione viene effettuata una sola volta ad ogni accensione della macchina;
 - a. inizia il LED giallo - il numero di lampeggi indica la cifra delle decine (0=nessun lampeggio);
 - b. segue il LED rosso - il numero di lampeggi indica la cifra delle unità (0=nessun lampeggio);
 - esempio:** versione 1.1: 1 lampeggio del LED giallo, poi 1 lampeggio del LED rosso;
 - c. terminata la sequenza di lampeggi relativa alle unità, i LED si accendono per 3 secondi, si spengono per 3 secondi, dopo di che inizia la fase funzionale.
3. fase funzionale: l'umidificatore inizia a funzionare; il LED giallo indica che la produzione è in corso secondo la tabella seguente:

stato LED giallo	livello di produzione
spento	0%
1 lampeggio	da 1% a 19%
2 lampeggi	da 20% a 29%
3 lampeggi	da 30% a 39%
...	...
9 lampeggi	da 90% a 99%
acceso in modo continuo	100%

Tab. 6.2.3.1

Avvertenza: la produzione ridotta prima di raggiungere il regime è indicata da lampeggi rapidi: 2 accensioni e 2 spegnimenti ogni secondo; le segnalazioni si ripetono continuamente e tra una segnalazione e la successiva intercorre il tempo di 3 secondi con LED spento.

6.2.4 Indicazione dello stato d'allarme

In caso di presenza di uno stato di anomalia o allarme, il LED rosso inizia a lampeggiare. Il tipo di segnalazione viene realizzato con una sequenza di lampeggi seguita da una pausa. In proposito vedi **ALLARMI, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI**.

6.3 Regolazione in funzione dell'umidità ambiente

La regolazione del livello d'umidità in un ambiente può essere ottenuta attraverso l'impiego di un regolatore apposito di tipo ON/OFF (umidostato). Questo dispositivo ha il compito di misurare il livello di umidità relativa ambientale, di confrontarla con un valore di riferimento impostabile e di richiedere, quando necessario, l'avvio della produzione di umidità, attraverso la chiusura di un contatto elettrico da collegarsi alla macchina, come descritto in **Collegamenti ausiliari**.

Quando l'umidità misurata raggiungerà il valore di riferimento, l'umidostato arresterà la produzione aprendo il contatto elettrico.

6.4 Arresto

In occasione della sosta stagionale oppure per manutenzione sulle parti elettriche e/o idrauliche è opportuno porre l'umidificatore fuori servizio.

NOTA: si consiglia di vuotare il cilindro dell'acqua prima dell'arresto dell'umidificatore, per evitare la corrosione degli elettrodi.

Seguire le istruzioni:

- aprire l'interruttore a bascula posto in basso a destra sulla cornice della carpenteria, posizionandolo su **0** (vedi Figg. 6.2.1.2 e 6.4.1) e verificando che il led verde del pannello frontale sia spento;
- aprire il sezionatore di linea d'alimentazione all'umidificatore;
- chiudere il rubinetto di intercettazione dell'acqua all'umidificatore.

Se in occasione dell'arresto si desidera **vuotare il cilindro**, prima di togliere l'alimentazione all'unità premere il pulsante di drain a bascula (vedi Fig. 6.2.1.1), forzando così in apertura l'elettrovalvola di drenaggio, e mantenerlo manualmente in tale posizione fino al completo vuotamento dall'acqua.

In caso di malfunzionamento dell'elettrovalvola di drenaggio, è possibile vuotare il cilindro manualmente sfilandolo dalla sede di collegamento al tubo del collettore e scaricando lentamente l'acqua nella vaschetta di raccolta inferiore.

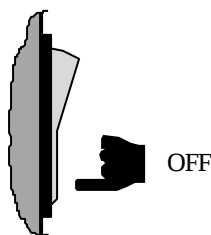


Fig. 6.4.1

7. ALLARMI, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI

Sul modulo di controllo la presenza di uno stato d'allarme viene indicata con una sequenza di lampeggi del LED rosso d'allarme. In caso di più allarmi, essi vengono indicati in successione.

Anche se non più attivo, lo stato d'allarme continua ad essere visualizzato dal lampeggio del LED ed a bloccare la macchina fino a che questa rimane accesa. Allo spegnimento e successiva riaccensione della macchina, gli allarmi non più attivi non verranno più visualizzati e conseguentemente non bloccheranno più il funzionamento.

Gli stati d'allarme attivi non vengono resettati neppure alla riaccensione della macchina.

Nella tabella seguente sono elencate le indicazioni d'allarme, le cause, gli stati e la possibile soluzione.

Modalità di lampeggio:

- lampeggi lenti: acceso per 1 secondo, spento per 1 secondo;
- lampeggi rapidi: 2 accensioni e 2 spegnimenti ogni secondo; le segnalazioni si ripetono continuamente e tra una segnalazione e la successiva intercorre un intervallo di tempo pari a 3 secondi con LED spento.

led ROSSO	causa	soluzione problema	azione
2 lamp. rapidi	sovracorrenti negli elettrodi; probabile guasto agli elettrodi o acqua temporaneamente troppo conduttiva (specialmente al riavvio dopo un breve arresto)	scaricare parte dell'acqua e riavviare	blocco totale
3 lamp. rapidi	potenza elettrica non disponibile; a macchina attivata non viene prodotto vapore	a macchina spenta e sezionata dalla rete elettrica, verificare lo stato del cilindro ed i collegamenti elettrici all'interno	blocco totale
2 lamp. lenti	segnale di cilindro esaurito	arrestare l'umidificatore e sostituire il cilindro	solo segnalazione
3 lamp. lenti	manca d'acqua	controllare che il tubo d'alimentazione dalla rete all'umidificatore ed i tubi interni non siano ostruiti o piegati e che vi sia sufficiente pressione (0.1÷0.8 MPa, 1÷8 bar); verificare il funzionamento dell'elettrovalvola d'alimentazione; verificare che la mandata del vapore non lavori con eccessiva contropressione, impedendo l'afflusso d'acqua nel cilindro per gravità; verificare che il tubo di mandata del vapore non sia strozzato o che non vi siano sacche di deposito di condensa	blocco totale
4 lamp. lenti	eccessiva riduzione della produzione	cilindro completamente esaurito oppure acqua con eccessiva schiuma	blocco totale
5 lamp. lenti	malfunzionam. scarico	controllare i circuiti idraulici di scarico e il buon funzionamento dell'elettrovalvola di scarico	blocco totale
6 lamp. lenti o 4 lamp. rapidi	errore nella memoria interna	spegnere l'umidificatore e, <u>dopo 10 secondi</u> , riaccenderlo: se l'allarme si ripresenta, contattare il centro di assistenza CAREL.	blocco totale
7 lampeggi lenti	pre-allarme di alta conducibilità È generato quando la conducibilità dell'acqua di alimentazione è ≥ 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (limite non modificabile), compreso il caso di corto circuito tra gli elettrodi del conducimetro.	1. verificare la conducibilità dell'acqua d'alimento; 2. se necessario inserire un idoneo sistema di trattamento. N.B.: il problema non viene risolto con il solo addolcimento	sola segnalazione
9 lamp. lenti	segnale di cilindro pieno con macchina ferma	a macchina spenta, verificare eventuali trafilature elettrovalvola di alimento o ritorno condensa dalla condotta	blocco totale

Tab. 7.1

7.1 Tabella risoluzione dei problemi

problema	causa	soluzione
l'umidificatore non si accende	1. mancanza d'alimentazione elettrica; 2. interruttore esterno dell'umidificatore in posizione 0 (aperto); 3. connettori del controllore male inseriti; 4. fusibili interrotti; 5. trasformatore guasto	1. verificare la chiusura della protezione a monte dell'umidificatore e la presenza della tensione d'alimentazione; 2. chiudere l'interruttore a pannello: posizione I; 3. controllare che i connettori siano ben inseriti in morsettiera; 4. verificare lo stato dei fusibili F1/F2/F3; 5. verificare che al secondario del trasformatore siano presenti 24 Vac
l'umidificatore non entra in funzione	1. contatto ON/OFF remoto aperto (morsetti AB – AB); 2. non è stato collegato correttamente l'umidostato; 3. umidostato guasto (contatto +VR/SET resta aperto)	1. chiudere contatti ON/OFF (morsetti AB – AB); 2. controllare il collegamento esterno; 3. sostituire umidostato
l'umidificatore carica acqua senza produrre vapore	1. contropressioni in mandata vapore troppo alte; 2. filtro d'ingresso al cilindro otturato; 3. calcare nella vaschetta d'alimento; 4. malfunzionamento elettrovalvola drenaggio	1. verificare che il tubo di mandata vapore non presenti pieghe o strozzature; 2. pulire il filtro; 3. pulire vaschetta d'alimento; 4. controllare presenza 24 Vac su elettrovalvola di drenaggio e/o sostituzione elettrovalvola di drenaggio
interviene l'interruttore magnetotermico della linea	l'interruttore magnetotermico è sotto dimensionato	verificare che l'interruttore magnetotermico sia stato dimensionato per un valore di corrente pari ad almeno 1,5 volte la corrente nominale dell'umidificatore
l'umidificatore bagna in condotta	1. il distributore non è installato correttamente; 2. umidificatore sovradimensionato; 3. umidificatore attivo con ventilatore in condotta spento	1. verificare che l'installazione del distributore vapore sia stata eseguita correttamente; 2. sostituire modello umidificatore; 3. verifica del collegamento di un dispositivo (flow switch o pressostato differenziale) di asservimento dell'umidificatore alla ventilazione in condotta (morsetti AB - AB)
l'umidificatore bagna il pavimento sottostante	1. lo scarico dell'umidificatore si è otturato; 2. il circuito idraulico d'alimento o di troppo pieno presenta delle perdite; 3. il tubo di drenaggio della condensa non fa defluire l'acqua nella vaschetta d'alimento; 4. il tubo di mandata vapore non è ben fissato al cilindro	1. pulire lo scarico sulla vaschetta di fondo; 2. controllare tutto il circuito idraulico; 3. verificare il corretto posizionamento del tubo di drenaggio condensa nella vaschetta d'alimento; 4. controllare il fissaggio della fascetta stringitubo sulla mandata vapore

Tab. 7.1.1

8. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO ED ALTRE FUNZIONI

8.1 Principio di funzionamento

In un umidificatore ad elettrodi la produzione di umidità è ottenuta all'interno di un cilindro (boiler) contenente acqua che viene riscaldata fino a raggiungere e mantenere l'ebollizione. L'acqua che evapora viene reintegrata automaticamente prelevandola dalla rete idrica.

Il calore necessario per l'ebollizione è ottenuto facendo passare all'interno dell'acqua del cilindro una corrente elettrica tramite gli elettrodi immersi presenti all'interno del boiler.

La quantità di corrente che inizialmente passa dipende fortemente dal tipo d'acqua proveniente dalla rete idrica; tuttavia, con il passare del tempo la quantità di sali all'interno dell'acqua aumenta (l'evaporazione infatti non trasporta a sé). Questo permette di raggiungere il livello di corrente necessario affinché la macchina fornisca la quantità richiesta di vapore. A regime, il livello di produzione richiesto viene ottenuto automaticamente attraverso la regolazione del livello d'acqua del boiler. Questo permette, infatti, di ottenere correnti più o meno intense.

I sali introdotti dal reintegro automatico dell'acqua in parte si depositano come calcare all'interno del boiler, contribuendo al progressivo esaurimento del cilindro, in parte rimangono disciolti in acqua. Per evitare quindi un eccessivo accumulo, periodicamente e automaticamente viene scaricata una certa quantità d'acqua che viene poi sostituita con acqua fresca.

8.2 Altre funzioni

8.2.1 Drenaggio automatico

Il drenaggio automatico viene comandato dal modulo di controllo: una parte dell'acqua contenuta nel cilindro viene drenata automaticamente, sostituendola con acqua fresca per impedire una concentrazione eccessiva di sali in seguito al processo di evaporazione.

L'elettrovalvola di drenaggio viene aperta per un tempo prefissato ogni volta che la conducibilità interna supera la massima ammessa; tale situazione viene rilevata indirettamente attraverso la valutazione della velocità di evaporazione.

Durante la fase di drenaggio automatico gli elettrodi vengono disalimentati in modo da impedire che l'acqua di scarico risulti in tensione.

8.2.2 Procedura antischiama

In presenza di particolari tipi di acque d'alimento può verificarsi che, durante la produzione di vapore, nella zona soprastante l'acqua si formi schiuma; questa situazione deve essere eliminata in quanto può provocare la fuoriuscita di spruzzi d'acqua assieme al vapore. A tale scopo sono previsti, sul tetto del cilindro, due elettrodi di rilevazione. Quando, attraverso questi elettrodi, il controllore rileva schiuma, esso attiva una procedura di drenaggio che elimina questo inconveniente. La procedura consiste in scarichi ripetuti fino a prevedere, per le situazioni più resistenti, il lavaggio automatico completo del cilindro.

8.2.3 Vuotamento automatico del cilindro per inattività prolungata

Se l'umidificatore rimane acceso ma in stato di non produzione per un periodo superiore a 7 giorni continuati, il controllore compie uno scarico completo dell'acqua contenuta all'interno del cilindro. Questa funzione previene la corrosione degli elettrodi a causata da acqua molto salina nei casi di arresto dell'umidificatore per lunghi periodi. La funzione può essere disabilitata. Ciò si può ottenere agendo su uno dei selettori miniaturizzati (dip-switch) presenti sulla scheda elettronica di controllo: occorre localizzare il blocchetto di 4 dip-switch vicini alle morsettiere a vite (vedi Fig. 5.3.1) e spostare il dip-switch n° 1 nella posizione ON. I dip-switch 2 e 3 non hanno alcuna funzione nell'homeSteam e non influenzano il comportamento dell'umidificatore qualunque sia la loro posizione.

N.B.: NON MODIFICARE LA POSIZIONE DEI DIP-SWITCH IDENTIFICATI CON LA SCRITTA TA RATE!

8.2.4 Disabilitazione dell'allarme di "cilindro esaurito"

L'allarme può essere abilitato/disabilitato agendo su uno dei selettori miniaturizzati (dip-switch) presenti sulla scheda elettronica di controllo. Occorre localizzare un blocchetto di 4 piccoli selettori vicini alle morsettiere a vite (vedi Fig. 5.3.1); quello relativo all'allarme di "cilindro esaurito" è contrassegnato con 4: la posizione ON disabilita l'allarme. I dip-switch 2 e 3 non hanno alcuna funzione nell'homeSteam e non influenzano il comportamento dell'umidificatore qualunque sia la loro posizione.

N.B.: NON MODIFICARE LA POSIZIONE DEI DIP-SWITCH IDENTIFICATI CON LA SCRITTA TA RATE!

9. MANUTENZIONE E PARTI DI RICAMBIO

9.1 Sostituzione del cilindro

Avvertenza: il cilindro può essere molto caldo. Usare guanti protettivi.

Per accedere al cilindro:

- drenare completamente l'acqua contenuta nel cilindro (vedi **Arresto**);
- spegnere l'apparecchio (Fig. 6.4.1) ed aprire il sezionatore di linea dell'alimentazione elettrica;
- aprire e rimuovere il cofano (vedi **Rimozione e rimontaggio del cofano frontale**);
- sfilare il tubo del vapore dal cilindro;
- sconnettere i collegamenti elettrici dal tetto del cilindro;
- sbloccare il cilindro dal fissaggio e sollevarlo per estrarlo;
- montare il nuovo cilindro nell'umidificatore eseguendo le operazioni precedenti in senso inverso.

Manutenzione cilindro

La vita del cilindro dipende da diversi fattori, tra i quali: il completo riempimento di calcare e/o corrosione parziale o completa degli elettrodi, il corretto impiego e dimensionamento dell'umidificatore, la potenza d'esercizio, la qualità dell'acqua nonché la manutenzione accurata e regolare. A causa dell'invecchiamento della materia plastica e del consumo degli elettrodi, si consiglia la sostituzione dopo 1 anno o dopo 2.500 ore lavorative.

Avvertenze importanti

L'umidificatore e il suo cilindro contengono componenti elettrici sotto tensione e superfici calde, quindi, **tutte le operazioni di servizio e/o manutenzione devono essere condotte da personale esperto e qualificato, cosciente delle necessarie precauzioni**. Prima di intervenire sul cilindro, assicurarsi che l'umidificatore sia isolato dalla rete elettrica; leggere attentamente e seguire le istruzioni contenute in questo foglio istruzioni e nel manuale dell'umidificatore. Rimuovere il cilindro dall'umidificatore solo dopo averlo vuotato completamente per mezzo dell'apposito pulsante. Assicurarsi che il modello e la tensione di alimentazione del cilindro in sostituzione corrispondano a quelli riportati nei dati di targa.

Controlli periodici

• Dopo un'ora di funzionamento

Controllare l'assenza di perdite d'acqua significative

• Quindicialmente o non oltre 300 ore d'esercizio

Controllare funzione e stato generale

• Trimestralmente o non oltre 1000 ore d'esercizio

Controllare funzione e stato generale ed eventualmente sostituire il cilindro

• Annualmente o non oltre 2500 ore d'esercizio

Sostituire il cilindro completo

Dopo un impiego molto prolungato oppure per l'utilizzo di acque molto ricche di sali, i depositi solidi che si formano naturalmente sugli elettrodi potrebbero crescere fino ad aderire alla parete interna del cilindro; in caso di depositi particolarmente conduttivi lo sviluppo di calore conseguente potrebbe surriscaldare la plastica fino a fonderla e, nei casi più sfavorevoli, praticare un foro attraverso cui potrebbe trafilare l'acqua dal cilindro alla vaschetta.

Per prevenzione verificare, con la frequenza consigliata più oltre, l'entità dei depositi e l'assenza di deformazioni o di annerimenti sulla parete del cilindro che, in caso contrario, deve essere sostituito.

ATTENZIONE: disalimentare l'apparecchio prima di toccare il cilindro in caso di perdite poiché l'acqua potrebbe essere in tensione.

9.2 Manutenzione degli altri componenti idraulici

AVVERTENZE IMPORTANTI:

- per la pulizia dei componenti plastici non impiegare detergenti o solventi;
- i lavaggi disincrostanti possono essere effettuati con una soluzione di acido acetico al 20%, sciacquando successivamente con acqua.

L'umidificatore a vapore ha solo un componente che richiede la sostituzione periodica: il **cilindro di produzione vapore**. Questa operazione si rende necessaria quando le incrostazioni di calcare che si formano all'interno del cilindro impediscono un sufficiente passaggio di corrente, questa situazione segnalata dal controllore con un allarme. La frequenza di questo intervento dipende dall'acqua di alimentazione: più l'acqua è ricca di sali o impurità, più frequente sarà la sostituzione del cilindro.

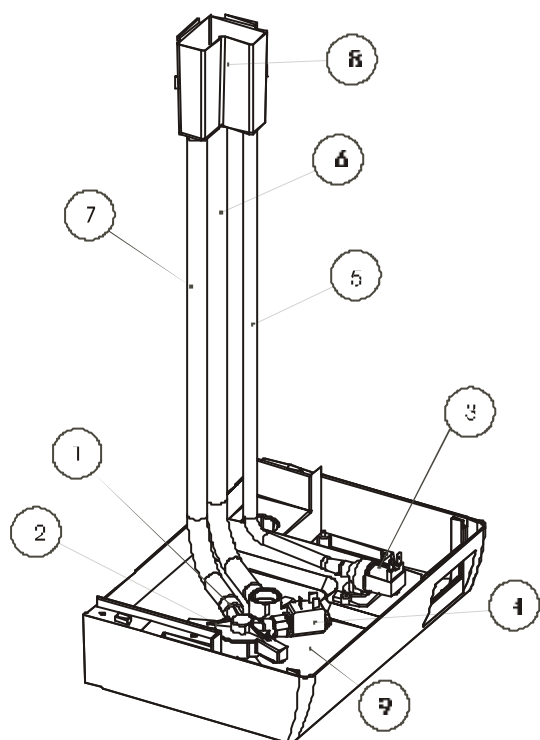


Fig. 9.2.1

n.	descrizione
1	anello di fissaggio O-Ring per collettore A/D (alimento - drenaggio)
2	collettore A/D
3	elettrovalvola d'alimento
4	elettrovalvola di drenaggio
5	tubo alimento vaschetta
6	tubo alimento cilindro
7	tubo troppo pieno
8	vaschetta di carico
9	base

Tab. 9.2.1

- **Elettrovalvola di drenaggio** (Fig. 9.2.1, part. n. 4)
Scollegare l'alimentazione elettrica, rimuovere la bobina e smontare il corpo valvola dopo avere svitato le due viti di fissaggio al collettore; rimuovere eventuali impurità e risciacquare.
- **Vasca di raccolta della base** (Fig. 9.2.1, part. n. 9)
Pulire la vasca da eventuali incrostazioni e verificare che l'acqua fluisca liberamente dalla vasca verso lo scarico.
- **Vaschetta d'alimento** (Fig. 9.2.1, part. n. 8)
Controllare che non vi siano ostruzioni o particelle solide e che gli elettrodi di misura della conducibilità siano puliti, rimuovere eventuali impurità e risciacquare.
- **Tubazioni d'alimentazione, carico, troppo pieno** (Fig. 9.2.1, partt. n. 5, 6 e 7)
Controllare che siano libere ed esenti da impurità; rimuovere eventuali impurità e risciacquare.

AVVERTENZA IMPORTANTE: dopo aver sostituito o controllato le parti idrauliche, verificare che le connessioni siano state eseguite correttamente, con relativa tenuta idraulica. Riavviare la macchina ed eseguire alcuni cicli d'alimento e drenaggio (da 2 a 4), terminati i quali, verificare eventuali trafilamenti d'acqua.

9.3 Sostituzione dei componenti

9.3.1 Fusibili dei circuiti ausiliari

Utilizzare fusibili con la taratura indicata nella seguente tabella.

fusibili 1-2	1 A rapido, 10,3x38 contenuti nei portafusibili
fusibile 3 *	1 A, ritardato, 5x20

Tab. 9.3.1.1

*: montato a bordo della scheda di controllo

9.4 Parti di ricambio

9.4.1 Ricambi standard

descrizione	codice
vaschetta d'alimento	18C453A008
kit drenaggio elettrovalvola	13C476A050
kit scarico	KITVC00006
kit tubi interni	UEKT0000S
cilindro per conducibilità normale (300÷1250 µS/cm)	BL0S1F00H0
208-230/24 trasformatore	09C481A003
scheda di controllo **	UMCC000000
pannello supporto LED + cavo flat	62C489A001

Tab. 9.4.1.1

** : specificare il tipo di umidificatore, UM001 o UM003

9.4.2 Ricambi per applicazioni speciali

Le seguenti parti di ricambio sono fornibili separatamente dall'umidificatore standard, devono cioè essere ordinate a parte.

descrizione	codice
cilindro per bassa conducibilità (125÷500 µS/cm)	BL0S1E00H0

Tab. 9.4.2.1

10. CARATTERISTICHE TECNICHE

modelli	001	003
tensione nominale d'alimentazione (Vac)	230	
connessione vapore (f mm)	22	
limiti della pressione di mandata vapore (Pa)	0 ÷ 2000	
condizioni di funzionamento	temperatura 1T40 °C, umidità 10÷60% rH	
condizioni di immagazzinamento	temperatura -10T70 °C, umidità 5÷95% rH	
grado di protezione	IP20	
tensione / frequenza degli ausiliari (V - Hz)	24 / 50÷60	
potenza massima ausiliari (VA)	25	
produzione istantanea di vapore ⁽¹⁾ (kg/h)	1,5	3,2
potenza assorbita a tensione nominale (kW)	1,12	2,40

Tab. 10.1

(1) la produzione media di vapore viene influenzata da fattori quali: temperatura ambiente, qualità dell'acqua, sistema di distribuzione del vapore

10.1 Dimensioni e pesi

dimensioni (mm)	A	370
	B	270
	C	620
pesi (kg)	imballato	16
	vuoto	13,5
	installato *	16,5

*: in condizioni operative, riempito d'acqua

Tab. 10.1.1

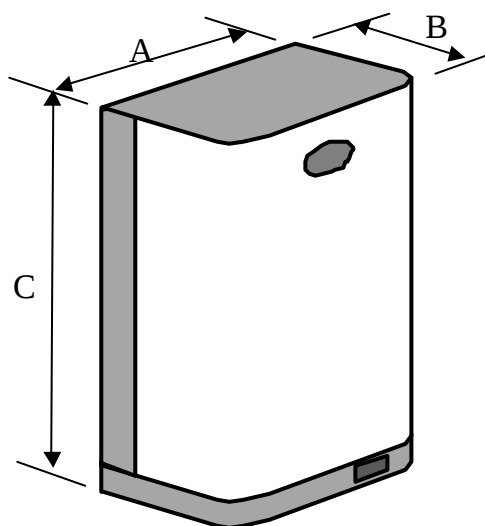


Fig. 10.1.1

Carel si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso.

CONTENTS

1. MODELS AND DESCRIPTION OF THE COMPONENTS	27
1.1 Models	27
1.2 Description of the components	27
2. MOUNTING.....	29
2.1 Receipt and storage	29
2.2 Positioning	29
2.3 Fastening	29
2.4 Removal and reassembly of the front cover	30
3. WATER CONNECTIONS	31
3.1 Characteristics of the supply water	31
3.2 Characteristics of the drain water	32
3.3 Tubing connections	32
3.4 Diagram of water connections	33
3.5 Checks.....	33
4. STEAM DISTRIBUTION.....	34
4.1 Direct steam distribution: ventilated steam distributors	34
4.2 Steam distribution in cold rooms	34
4.3 Steam distribution in ducts - linear and concentrated jet distributors (OEM).....	34
4.4 Concentrated jet steam distributor (OEM)	35
4.5 Positioning the linear distributors in the air duct.....	36
4.6 Installation of the steam pipe.....	36
4.7 Installation of the condensate return pipe	37
4.8 Checks.....	37
5. ELECTRICAL CONNECTIONS	38
5.1 Power supply voltage	38
5.2 Main control board	38
5.3 Auxiliary connections	39
5.4 Wiring diagram	39
5.5 Checks.....	39
6. START-UP AND SHUT-DOWN	40
6.1 Preliminary checks	40
6.2 First start-up	40
6.2.1 Starting the unit	40
6.2.2 Meaning of the LEDs on the front panel	40
6.2.3 Sequence of LED flashes on start-up	41
6.2.4 Indication of an alarm status	41
6.3 Adjustment according to ambient humidity	41
6.4 Shut-down	41
7. ALARMS, TROUBLESHOOTING.....	42
7.1 Troubleshooting table.....	43
8. OPERATING PRINCIPLE AND OTHER FUNCTIONS.....	44
8.1 Operating principle	44
8.2 Other functions	44
8.2.1 Automatic draining.....	44
8.2.2 Anti-foam procedure	44
8.2.3 Automatic emptying of the cylinder for extended shut-down.....	44
8.2.4 Enable/disable the “Cylinder exhausted” alarm.....	44
9. MAINTENANCE AND SPARE PARTS	45
9.1 Replacing the cylinder	45
9.2 Maintenance of the other hydraulic components.....	46
9.3 Component replacement	47
9.3.1 Fuses in the auxiliary circuits	47
9.4 Spare parts.....	47
9.4.1 Standard spare parts.....	47
9.4.2 Spare parts for special applications	47
10. TECHNICAL SPECIFICATIONS	48
10.1 Dimensions and weights	48

IMPORTANT WARNINGS



BEFORE INSTALLING OR HANDLING THE APPLIANCE PLEASE CAREFULLY READ AND FOLLOW THE INSTRUCTIONS AND SAFETY STANDARDS DESCRIBED IN THIS MANUAL AND ILLUSTRATED BY THE LABELS ON THE MACHINE.

This humidifier produces non-pressurised steam by means of electrodes immersed in the water contained in the cylinder-boiler (hereafter called the **cylinder**). The electrodes pass electrical current through the water, which, offering electrical resistance, is heated: the produced steam is used to humidify environments or industrial processes, using special distributors. The quality of the water used affects the process of evaporation, and as a result the appliance may be supplied with untreated water, **as long as this is drinkable and not demineralised** (see **Characteristics of the supply water**); the evaporated water is automatically replaced using a filling valve.

This appliance has been designed exclusively to directly humidify rooms or ducts, using a distribution system. It is suitable for this purpose as long as: the installation, use and maintenance operations are carried out according to the instructions contained in this manual and on the labels applied internally and externally.

The conditions of the environment and the power supply voltage must comply with the specified values.

All other uses and modifications made to the device which are not authorised by the manufacturer are considered incorrect.

Liability for injury or damage caused by the incorrect use of the device lies exclusively with the user.

Please note that the machine contains powered electrical devices and hot surfaces.

All service and/or maintenance operations must be performed by specialist and qualified personnel who are aware of the necessary precautions and are capable of performing the operations correctly.

Disconnect the machine from the mains power supply before accessing any internal parts.

The local safety standards in force must be applied in all cases.

Disposal of the parts of the humidifier: the humidifier is made up of metallic and plastic parts. All parts must be disposed of according to the local standards on waste disposal.

Warranty on materials: 2 years from the date of production, excluding the consumable parts.

Certification: the quality and safety of Carel products are guaranteed by Carel's **ISO 9001** certified design :

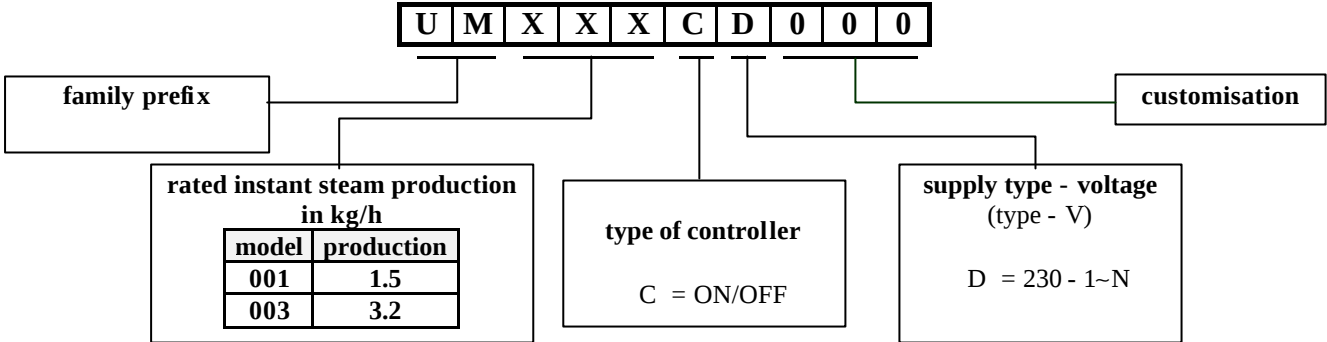


system, as well as the mark.

1. MODELS AND DESCRIPTION OF THE COMPONENTS

1.1 Models

The code denoting the model of humidifier is made up of 10 characters, with the following meaning:



Example: the code UM003CD000 identifies an immersed electrode humidifier (UM) with:

- 003: rated steam production of 3.2 kg/h;
- C: ON/OFF controller;
- D: power supply voltage 230 Vac, single phase

1.2 Description of the components

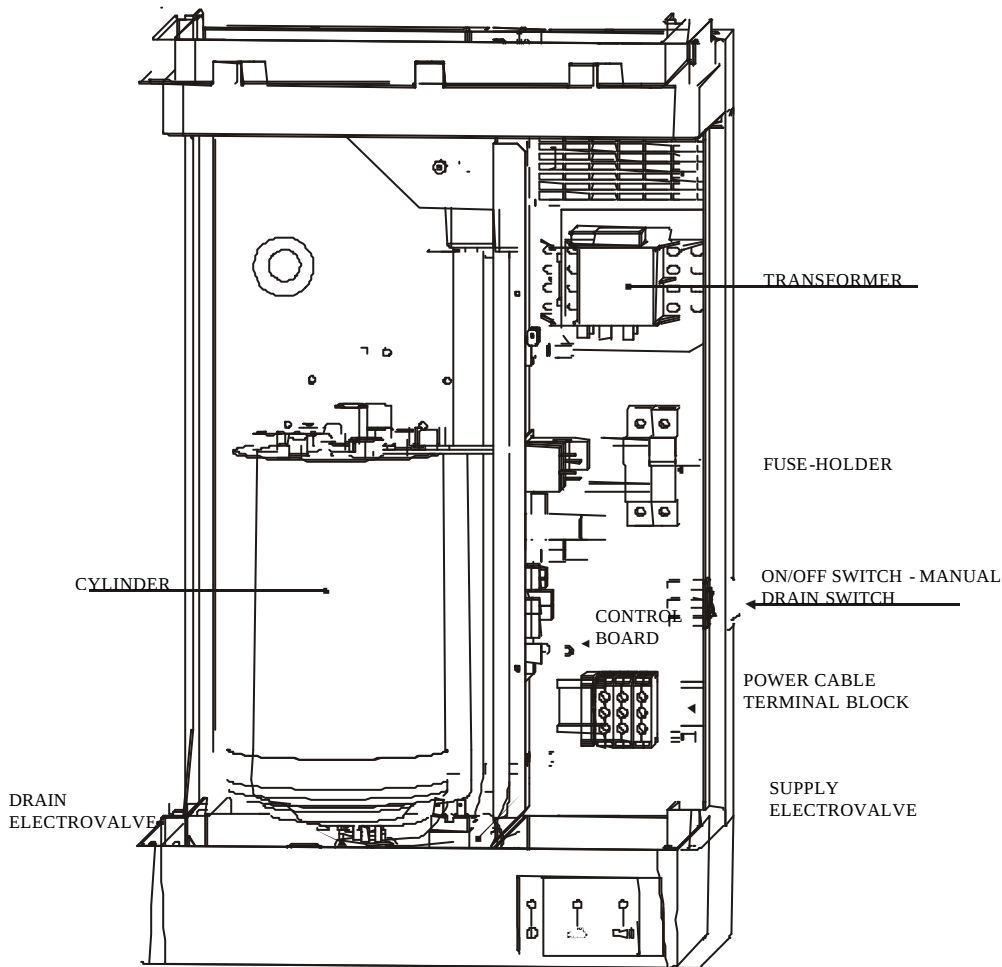


Fig. 1.2.1

The following table refers to Fig. 1.2.2:

no.	description
1	supply electrovalve
2	flow-rate limiter
3	supply tubing
4	fill tubing
5	overflow pipe
6	conductivity measuring electrodes
7	supply tank – overflow
8	high level electrodes
9	steam outlet
10	electrodes
11	cylinder casing
12	bottom filter
13	drain electrovalve

Table. 1.2.1

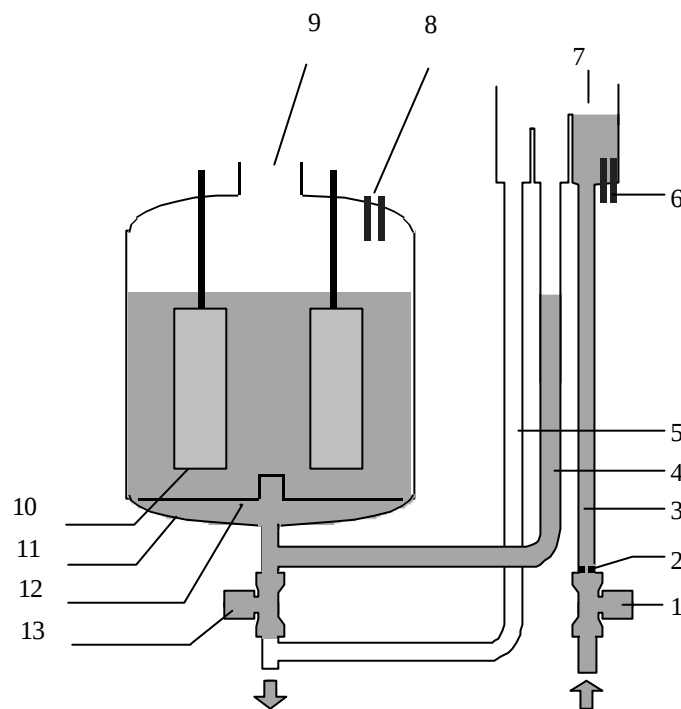


Fig. 1.2.2

2. MOUNTING

2.1 Receipt and storage

Check that the humidifier is intact upon receipt and immediately notify the shipping agent, in writing, of any damage that may be due to improper or careless transport. Move the humidifier to the place of installation before removing it from the packaging, grasping the neck only from below the base. Open the box, remove the protective material and take out the humidifier, keeping it vertical at all times; only remove the protective bag when installing the unit.

2.2 Positioning

For installation choose the most suitable position for the steam distribution, that is the position that minimises the length of the steam outlet pipe, or alternatively, in the case of direct humidification into the room using a ventilated distributor, in a central position in the room being humidified (see **STEAM DISTRIBUTION**). The unit has been designed for wall-mounting, and the wall must be able to support the weight of the unit in normal operating conditions (see **Dimensions and weights**).

The metal casing of the humidifier heats up during operation, and the rear part in contact with the wall may reach temperatures of over 60 °C; check that this does not cause any problems. Make sure the humidifier is level, and that the minimum spaces are respected as per the drawing, to allow room for maintenance operations.

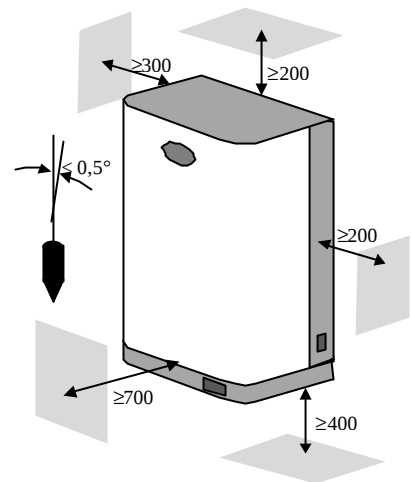


Fig. 2.2.1

2.3 Fastening

The appliance must be wall-mounted using three screws: two upper screws, for fastening the support bracket, and one lower, central screw, to fasten the unit into place. For the corresponding distances (in mm), see Fig. 2.2.1.1.

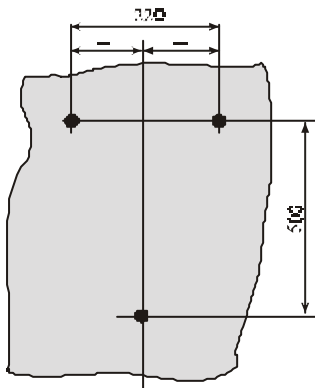


Fig. 2.2.1.1

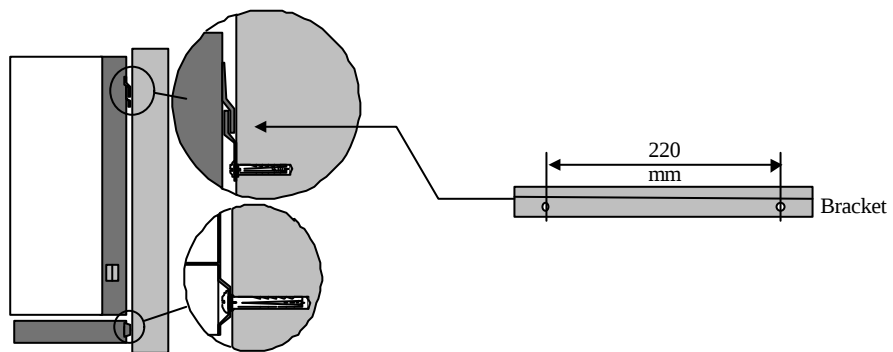


Fig. 2.2.1.2

Fasten (see Fig. 2.2.1.1) the bracket supplied with the humidifier to the wall, **checking that it is horizontal using a spirit level** (see Fig. 2.2.1.2); if the unit is mounted on a brick wall, plastic screw anchors (Ø 8 mm) and the screws (Ø 5 mm x L = 50 mm) supplied may be used.

Hang the appliance on the bracket using the band located on the top edge of the rear of the unit.

Finally, fasten the appliance to the wall using the central hole in the rear part of the base; this can be easily reached from below.

For the weights and dimensions, see **Dimensions and weights** and Fig. 10.1.1.

2.4 Removal and reassembly of the front cover

With reference to Fig. 2.3.1, to **remove** the front cover of the humidifier, proceed as follows:

1. turn the oval-shaped plate with the Carel logo 90°, revealing the head of the earth screw below;
2. remove the screw using a screwdriver;
3. hold the cover by the sides and lift it around 2 cm., removing the end strips from the protruding edges of the cover and the base of the structure;
4. remove the cover by moving it forwards.

To **close** the appliance, proceed as follows:

1. turn the oval-shaped plate with the Carel logo, revealing the fastening hole below;
2. slip the cover onto the structure, keeping it slightly raised, until it rests on the rear edges, and then move it downwards, slotting upper and lower end strips into the edges of the cover and the base of the structure respectively; check that the fastening hole below the logo is in line with the threaded bush on the structure;
3. fasten the earth screw using a screwdriver;
4. close (turn) the oval-shaped plate with the Carel logo.

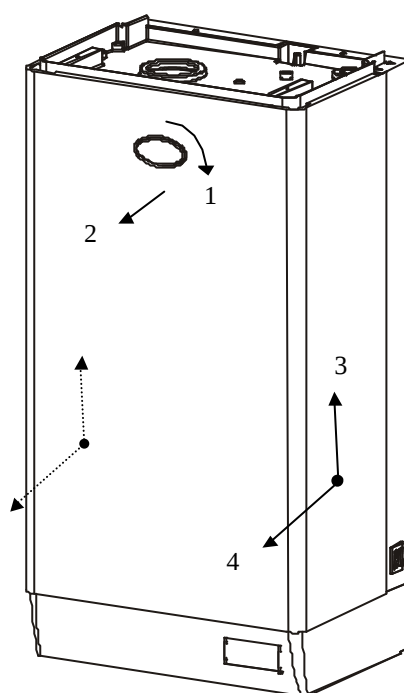


Fig. 2.3.1

3. WATER CONNECTIONS

Before making the connections, ensure that the machine is disconnected from the mains power supply.

3.1 Characteristics of the supply water

The humidifier must be supplied with mains water with the following characteristics:

- pressure between 0.1 and 0.8 MPa (1 to 8bar; 14,5 to 116,1PSI), temperature between 1 and 40 °C and an instant flow-rate of min. 0.6 l/min.;
- hardness no greater than 40°fH (equal to 400 ppm of CaCO₃), conductivity: 125 ÷ 1250 µS;
- absence of organic compounds;
- other characteristics:

LIMIT VALUES FOR NORMAL SUPPLY WATER

pH level	pH	-
Conductibility at 20 °C	$\sigma_{R, 20\text{ °C}}$	- µS/cm
Total dissolved solids	c_R	- mg/l
Dry residue at 180°C	R_{180}	- mg/l
Total hardness	TH	- mg/l CaCO ₃
Temporary hardness		- mg/l CaCO ₃
Iron + Manganese		- mg/l Fe + Mn
Chlorides		- ppm Cl
Silica		- mg/l SiO ₂
Chlorine residue		- mg/l Cl ⁻
Calcium sulphate		- mg/l CaSO ₄

LIMITS	
Min	Max

7	8,5
300	1250
(*)	(*)
(*)	(*)
150	400
=	300
=	0.2
=	30
=	20
=	0.2
=	100

(*) Values dependent on the specific conductivity; in general: $c_R \cong 0.65 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$; $R_{180} \cong 0.9 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$

Tab. 3.1.1

LIMIT VALUES FOR LOW CONDUCTIBILITY WATER

pH level	pH	-
Conductibility at 20 °C	$\sigma_{R, 20\text{ °C}}$	- µS/cm
Total dissolved solids	c_R	- mg/l
Dry residue at 180°C	R_{180}	- mg/l
Total hardness	TH	- mg/l CaCO ₃
Temporary hardness		- mg/l CaCO ₃
Iron + Manganese		- mg/l Fe + Mn
Chlorides		- ppm Cl
Silica		- mg/l SiO ₂
Chlorine residue		- mg/l Cl ⁻
Calcium sulphate		- mg/l CaSO ₄

LIMITS	
Min	Max

7	8,5
125	500
(*)	(*)
(*)	(*)
0	200
=	150
=	0.2
=	20
=	20
=	0.2
=	60

(*) Values dependent on the specific conductivity; in general: $c_R \cong 0.65 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$; $R_{180} \cong 0.9 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$

Tab. 3.1.2

A G $\frac{3}{4}$ fitting is used for the water connection.

Note: no relationship can be demonstrated between the hardness and the conductivity of the water.

IMPORTANT WARNING: the water does not need to be treated with softeners! This may lead to the formation of foam, with potential operating problems or anomalies.

The following are not recommended:

1. the use of well water, industrial water or water from cooling circuits and, in general, any potentially chemically or bacteriologically contaminated water;
2. the addition to the water of disinfectants or corrosion inhibitors, as these are potential irritants.

3.2 Characteristics of the drain water

Inside the humidifier the water boils and is transformed into steam, without the addition of any substances. The drain water, as a result, contains the same substances that are dissolved in the supply water, yet in greater quantities, depending on the concentration in the supply water and the set draining cycles, and **may reach temperatures of 100 °C and an instant flow-rate of 5 l/min.**; not being toxic, it may be drained into the sewage system. The drain connection has an external diameter of 40 mm. As well as resisting to high temperatures (100°C min.), the drain must guarantee the correct downflow of water, and as a result a downwards slope of at least 5° is recommended.

3.3 Tubing connections

The installation of the humidifier requires connection to the water supply and drain tubing.

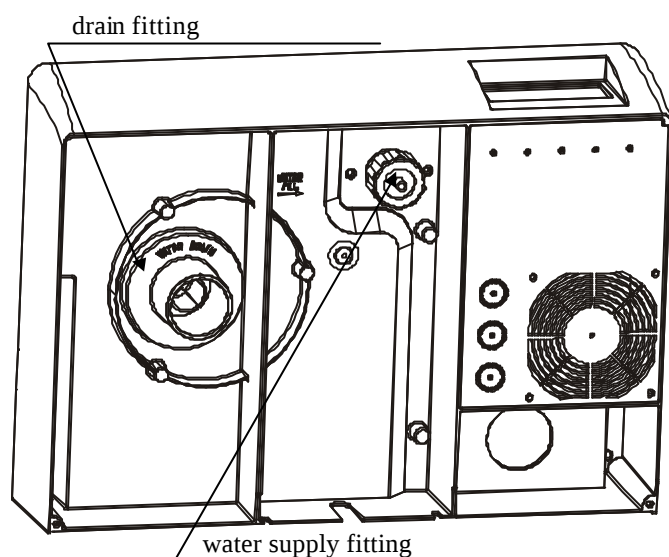


Fig. 3.3.1

With reference to Fig. 3.3.1, which represents the lower view of the base of the machine, the supply water may be connected using a rigid or flexible pipe with a minimum recommended internal diameter of 6 mm. This must be fitted with a shut-off tap to allow the appliance to be disconnected during maintenance operations.

To simplify installation, it is recommended to use Carel flexible tubing with an internal diameter of 6 mm and an external diameter of 8 mm (code 1312350APN) and the 3/8" revolving fitting, either straight (code 9995727ACA) or elbow (code 9995728ACA), available on request.

A mechanical filter should be installed to trap any solid impurities.

The drain water is connected using a section of rubber or plastic tubing resistant to 100°C, with a recommended internal diameter of 36 mm.

This section of tubing must be fastened using metal pipe clamps:

- above, to the outlet of the appliance;
- below, onto the rigid tubing, so as to create a minimum slope of 5°.

3.4 Diagram of water connections

The drain pipe must be fastened to the humidifier (see Fig. 3.4.1) using a connecting sleeve and two metal pipe clamps, not supplied.

IMPORTANT WARNING: when the installation is completed, flush the supply tubing for around 30 minutes by piping the water directly into the drain without sending it into the humidifier. This will eliminate any scale or processing residues that may cause foam when boiling.

IMPORTANT WARNING: the drain tubing must be free, without back-pressure and with a drain trap immediately downstream from the connection to the humidifier.

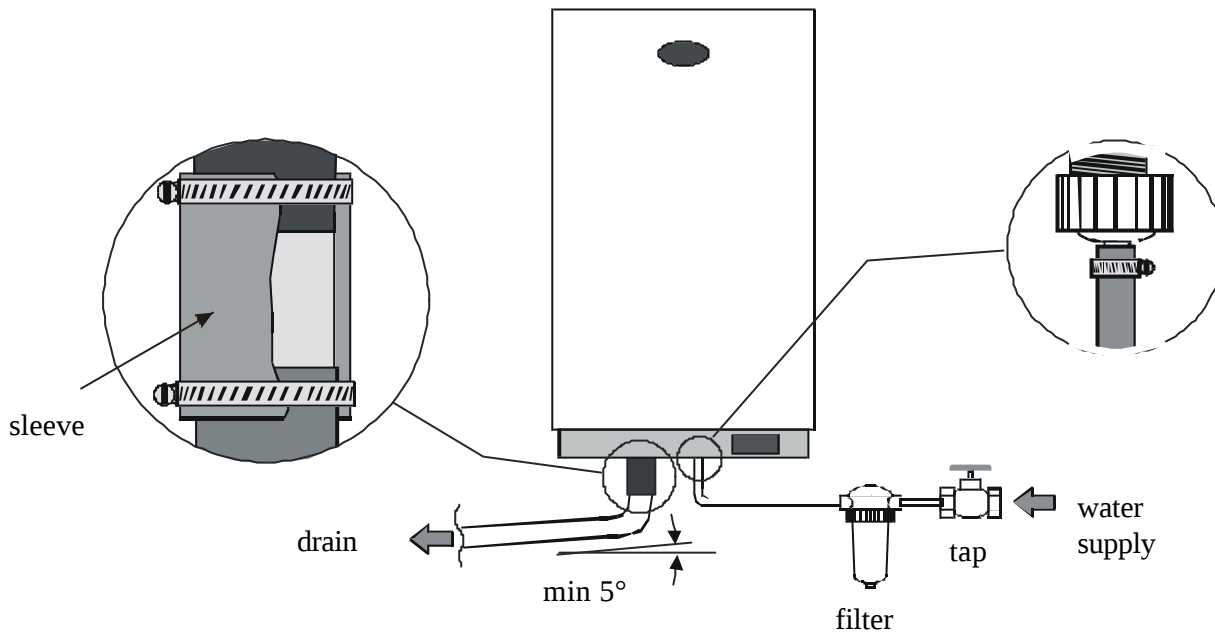


Fig. 3.4.1

3.5 Checks

The following conditions represent correct water connection:

- installation of a shut-off tap in the supply water line;
- presence of a mechanical filter in the supply water line;
- water temperature and pressure within the allowed values;
- drain pipe resistant to temperatures of 100°C;
- minimum internal diameter of the drain tubing of 36 mm;
- minimum slope of the drain tubing greater than or equal to 5°;
- electrically **non-conductive** sleeve.

4. STEAM DISTRIBUTION

To achieve optimal humidifier efficiency, the steam produced must be introduced into the room uniformly, in order to prevent the spraying of drops and notable condensation. This is best achieved using ventilated steam distributors or linear distributors. The right steam distributor must be chosen according to the place where the steam is to be introduced. If the steam is to be distributed directly into the environment (rooms, warehouses, etc.), ventilated steam distributors (optional) fitted with electric fans should be used.

If, on the other hand, the steam is to be introduced into ducts or air handling systems, linear distributors must be used, which exploit the speed of the air itself for distribution.

4.1 Direct steam distribution: ventilated steam distributors

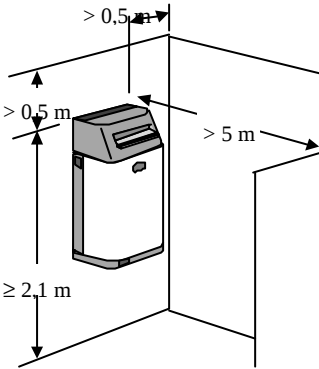


Fig 4.1.1

Ventilated steam distributors, used to distribute the steam directly into the room, may be fitted on top of the humidifier (see Fig. 4.1.1) or alternatively positioned separately and connected to the humidifier (see Fig. 4.1.2) using a steam hose and a condensation hose. In this case, the Carel distributor model **VSDU0A0000** must be used. The drawings show the minimum recommended distances to avoid the flow of humidified air from coming into direct contact with persons, lights, electrical appliances, false ceilings and cold surfaces before the steam has been totally absorbed by the environment.

For the electrical connections, see **Electrical connections**. Per further details on the assembly and the use of ventilated steam distributors, please refer to the specific instruction manual.

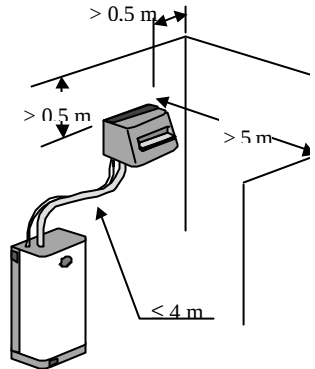


Fig. 4.1.2

4.2 Steam distribution in cold rooms

Cold rooms can be humidified using a ventilated steam distributor, making sure that this operates within its operating limits. The cell must have operating temperatures of between -10 °C and +20 °C, with a percentage of relative humidity of no greater than 80% rH.

If these limits are not possible, the steam can be distributed in the cold room using a linear distributor.

In any case, the steam must not come into direct contact with flows of air cold from the refrigeration unit in the cold room, to avoid possible condensation.

4.3 Steam distribution in ducts - linear and concentrated jet distributors (OEM)

The humidifier may be used for small ducts with a static pressure of no greater than 500 Pa.

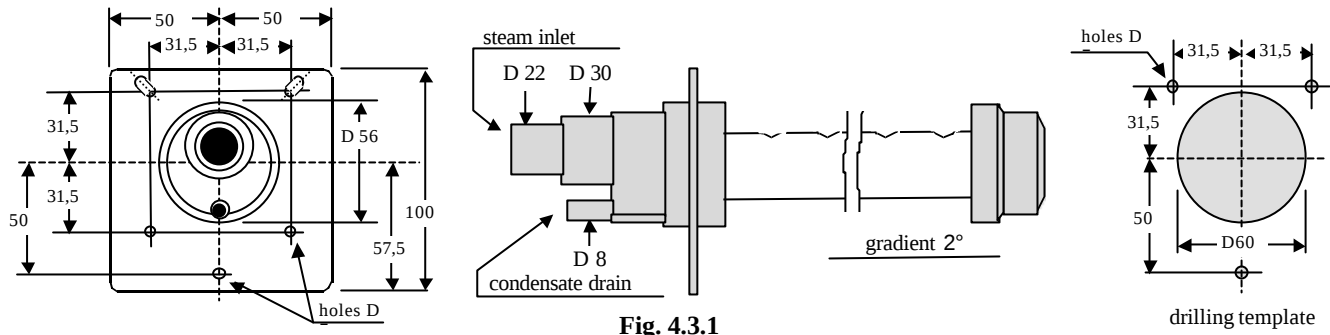
For steam distribution into air ducts, the steam distributor must be sized according to the power of the humidifier and the cross-section of the ducting. For this purpose, Carel supplies two ranges of linear distributors: one made from aluminium with plastic ends (type E) and the other, top-line range, made completely from AISI 304 stainless steel with double chamber (type L).

Figures 4.3.1 and 4.3.2 provide the dimensions of the Carel distributors, while table 4.3.1 specifies the nominal lengths.

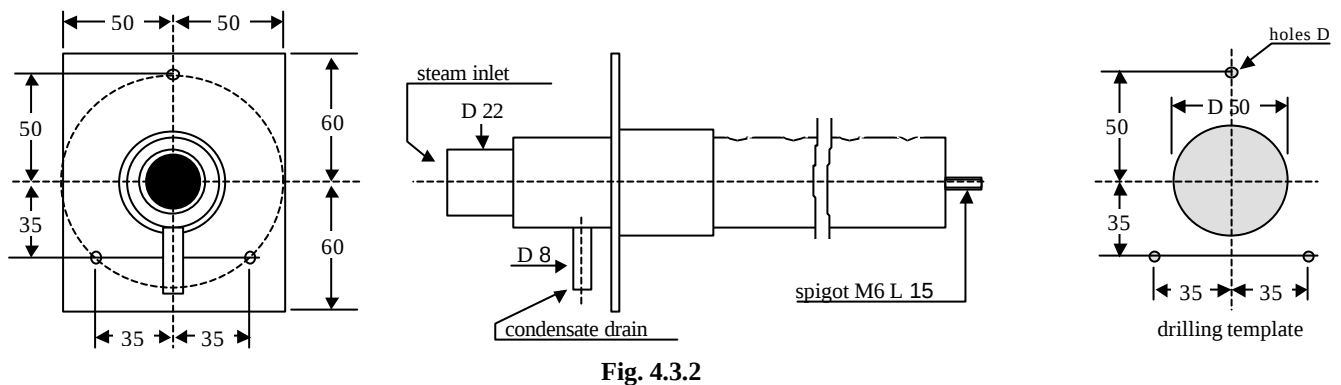
distributor code	nominal length (mm)
SDP03S (st. steel)	250
SDP04S (st. steel)	350
SDP06S (st. steel)	550
SDP08S (st. steel)	750
SDP30E (aluminium)	300
SDP45E (aluminium)	450
SDP65E (aluminium)	650
OEM12	
OEM22	

Table. 4.3.1

SDP**E- Aluminium and plastic distributors



SDP**S - Stainless steel distributors



The linear distributors are mounted (see Fig. 4.3.3):

- making a series of holes in the wall of the duct according to the drilling template indicated in Figs. 4.3.1 or 4.3.2;
- inserting the distributor with the steam holes facing upwards;
- fastening the flange of the distributor using 3 screws.

To allow the return of condensate using the drain connection (see **Installation of the condensate return pipe**), mount the distributor slightly inclined (at least 2°-3°) with the inlet connection closer than the closed end, which, for this reason, must be adequately supported.

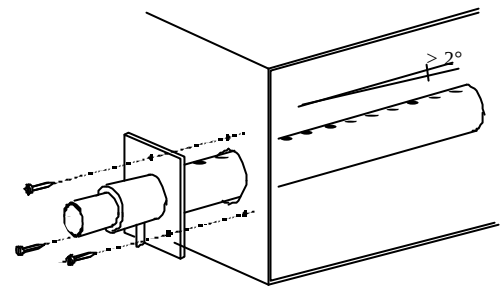


Fig. 4.3.3

4.4 Concentrated jet steam distributor (OEM)

For special applications (e.g. Turkish baths, technological machinery) a plastic OEM concentrated jet distributor is available, with hole (from 12 or 22 mm) or without hole, in this case made by the user according to specific needs (see Fig. 4.4.1).

The OEM distributor may be fitted, horizontally or vertically with the hole facing upwards, on a support with the same holes as indicated on the drilling template for the linear distributor aluminium.

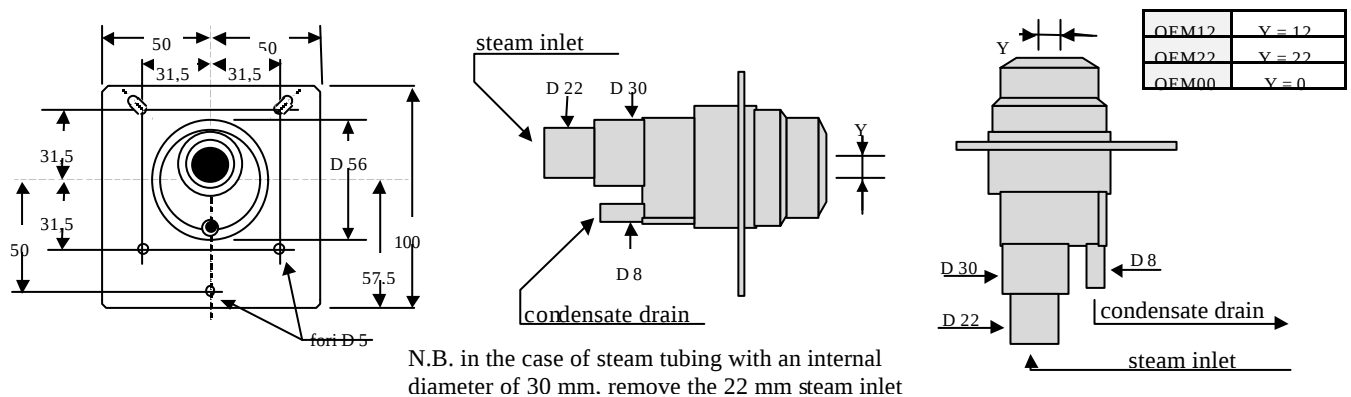


Fig. 4.4.1

4.5 Positioning the linear distributors in the air duct

As allowed by the dimensions of the air duct, the distributor must be as long as possible and located away from curves, branches, changes in cross-section, grills, filters and fans.

The minimum recommended distance between the steam distributor and the nearest obstacle is around 1÷1.5 metres, yet this greatly depends on the operating conditions. This distance, in fact, increases with:

- an increase in the air speed in the channel;
- an increase in the relative humidity of the air before and, above all, after humidification;
- a decrease in turbulence.

Follow the indications and the distances between the distributor and the walls of the ducting and/or between two distributors, as indicated in the figures below (distances in mm).

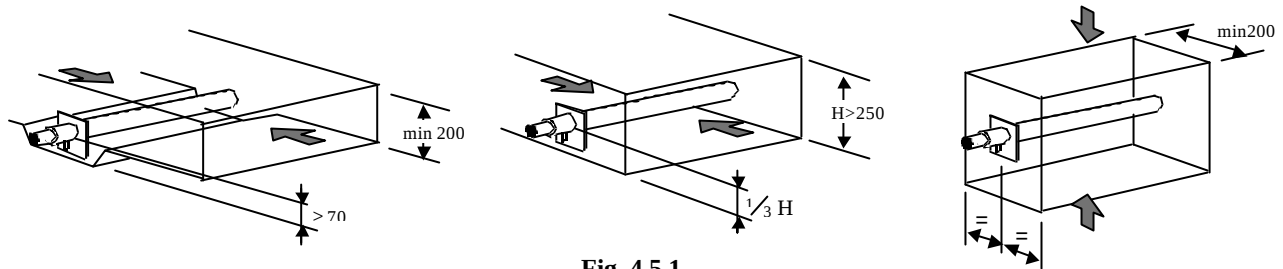


Fig. 4.5.1

4.6 Installation of the steam pipe

The humidifier must be connected to the distributor using a pipe suitable for this purpose, such as the Carel flexible pipe. The use of unsuitable tubing may cause weakening and cracking and consequently steam leaks.

The layout of the tubing must be such as to avoid the accumulation of condensate, with consequent noise (gurgling) and reduction in efficiency; the path of the tubing must exploit gravity to drain the re-condensed steam back to the boiler or to the distributor.

Pockets or traps must thus be avoided, in that the condensate may be trapped; attention should also be paid to avoid choking the pipe due to sharp bends or twisting (see Fig. 4.6.1). Before operation, the PE film (wrapping) the pipe should be removed to assist correct heat exchange. Using screw clamps, tightly fasten the end of the pipe to the humidifier and steam distributor fittings.

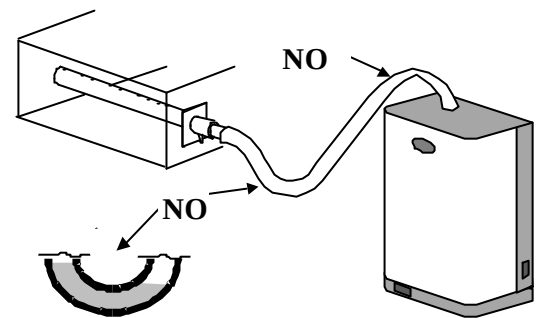


Fig. 4.6.1

According to the position of the steam distributor, the path of the pipe may use one of two following solutions:

1. rise upwards with a vertical section of at least 300 mm, followed by a curve with a minimum radius of 300 mm and finally a downwards section with a constant gradient of no less than 5° (see Fig. 4.6.2);
2. for short paths (less than 2 metres), curves with a minimum radius of 300 mm, followed by a rising section with a gradient of no less than 20° (see Fig. 4.6.3).

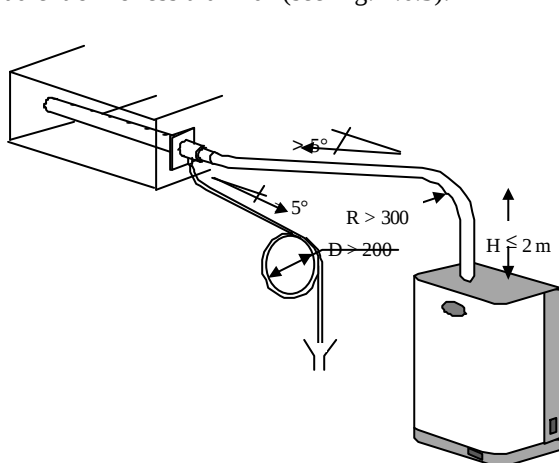


Fig. 4.6.2

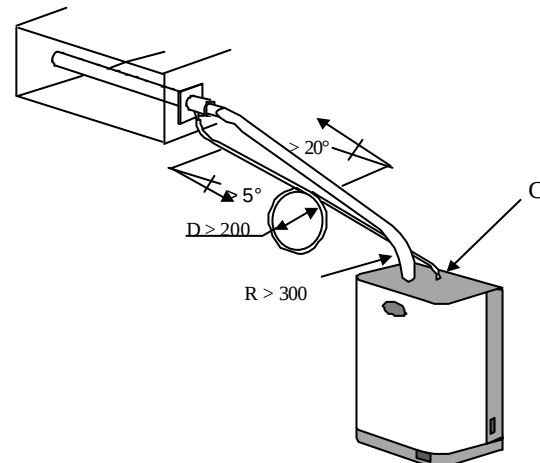


Fig. 4.6.3

IMPORTANT WARNING: the length of the steam pipe should be less than 4 m.

4.7 Installation of the condensate return pipe

Due to the re-condensation of the steam produced, condensate forms inside the steam pipe and the distributor that must be removed to avoid gurgling and a reduction in efficiency.

The condensate is drained by gravity using a flexible pipe that is suitable for the purpose. The use of unsuitable tubing may cause weakening and cracking with consequent steam leaks.

To avoid the release of non-condensed steam from the condensate pipe, a drain trap must be made by looping part of the drain pipe.

The end of the condensate pipe can be connected to the nearest drain pipe, with a minimum slope of 5° to assist correct downflow (see Fig.4.6.2).

If the distance of the distributor allows, the pipe may be connected to fitting C, supplied, to be screwed onto the top of the humidifier, in order to drain the condensate back into in the supply tank of the boiler (see Fig. 4.6.3).

WARNING: for the unit to operate correctly, the drain trap must be filled with water before starting the humidifier.

4.8 Checks

The following conditions represent correct installation of the steam tubing:

- the position of the steam distributor complies with the instructions provided in this chapter, the steam outlet pipes are aimed upwards and the distributor has an upwards incline of at least 2°;
- the end of the pipes are fastened to the fittings using metal pipe clamps with fastening screws;
- the curves of the tubing are sufficiently wide (radius > 300 mm) so as to not cause bending or choking;
- the steam tubing has no pockets or traps for condensate to form;
- the paths of the steam and condensate tubing comply with the instructions provided in this chapter;
- the length of the steam pipe is no greater than 4 metres;
- the gradient of the steam tubing is sufficient to allow correct dragging of the condensate (> 20° for the upward sections, > 5° for the downward sections);
- the gradient of the condensate pipe is at least 5° at every point;
- the condensate pipe always follows a downwards path and features a drain trap (filled with water before starting operation) to avoid steam being released.

5. ELECTRICAL CONNECTIONS

Before making the connections, ensure that the machine is disconnected from the mains power supply.

Check that the power supply voltage of the appliance corresponds to the value indicated on the rating plate inside the electrical panel.

Insert the power and earth connection cables into the electrical panel compartment using the tear-proof fairlead supplied, and connect the ends to the terminals (see Fig. 1.2.1). The humidifier power line must be fitted, by the installer, with a disconnecting switch and fuses protecting against short circuits. Table 5.1.1 lists the recommended cross-sections of the power supply cable and the recommended fuse ratings; note, however, that this data is purely indicative and, in the event of non-compliance with local standards, the latter must prevail.

N.B.: THE SIGNAL CABLES FROM THE PROBES SHOULD BE LAYED FAR APART FROM THE POWER CABLES TO AVOID COUPLING EMC INTERFERENCES

5.1 Power supply voltage

Table 5.1.1 lists the electrical data corresponding to the power supply voltage and to the rated specifications.

power supply		rated specifications					
mod.	voltage (1) (V - type)	current (2) (A)	power (2) (kW)	production (2; 4) (kg/h)	cable c.s (3) (mm ²)	power fuses (3) (A / type)	wiring diagram (Fig.)
001	230 - 1~N	4.9	1.12	1.5	2.5	16 / quick blow	5.5.1
003	230 - 1~N	10.4	2.40	3.2	2.5	16 / quick blow	

Table 5.1.1

(1) tolerance allowed on the rated mains voltage: -15%...+10% (3) recommended values; referred to cables laid in closed PVC or rubber channels with a length of 20 m; the standards in force must always be respected

(2) tolerance on the rated values: +5%, -10% (EN 60335-1)

(4) **instant** steam production: the average steam production may be affected by external factors, such as: ambient temperature, water quality, steam distribution system

5.2 Main control board

The auxiliary connections must be made by inserting the cables from the outside into the electrical panel compartment using the smaller fairlead, located on the base of the humidifier, until reaching the screw terminal block located on the main control board, as shown in Fig. 5.3.1. The cables may fastened inside the humidifier using cable clamps.

The following table shows the terminal blocks and the corresponding connections (functions and electrical specifications).

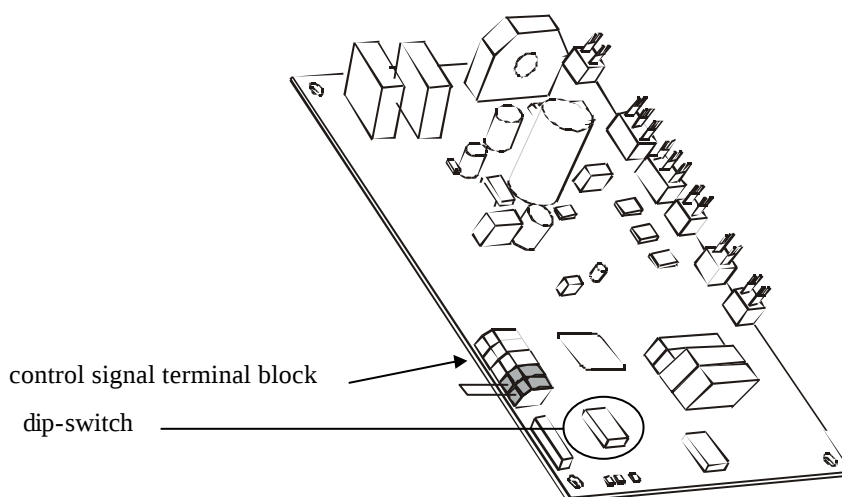


Fig. 5.3.1

terminal	function	electrical specifications
+VR	input signal from humidistat	imposes an external NO contact; $R_{\max}=50\ \Omega$; $V_{\max}=10\text{Vdc}$; $I_{\max}=1\text{mA dc}$
SET		
AB	remote enabling input	imposes an external NO contact; $R_{\max}=50\ \Omega$; $V_{\max}=24\text{Vdc}$; $I_{\max}=10\text{mA dc}$
AB		

Table 5.3.1

5.3 Auxiliary connections

The humidifier is operated by a mechanical humidistat H, by a free remote contact CR (not powered), or alternatively by a combination of both.

The diagrams in Fig. 5.4.2 show the connections to be made on the terminal block in the case of:

- d) operation controlled by a simple enabling contact;
- e) operation using an external mechanical humidistat;
- f) a combination of the above.

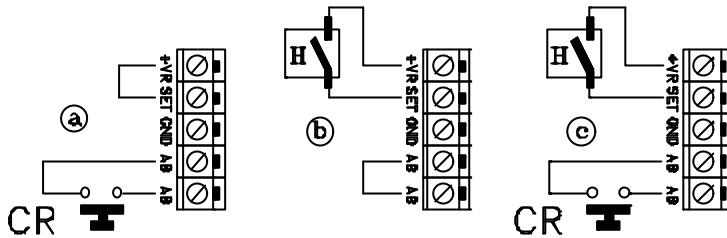


Fig. 5.4.2

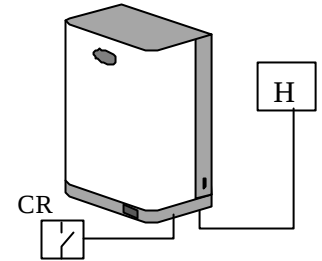


Fig. 5.4.1

5.4 Wiring diagram

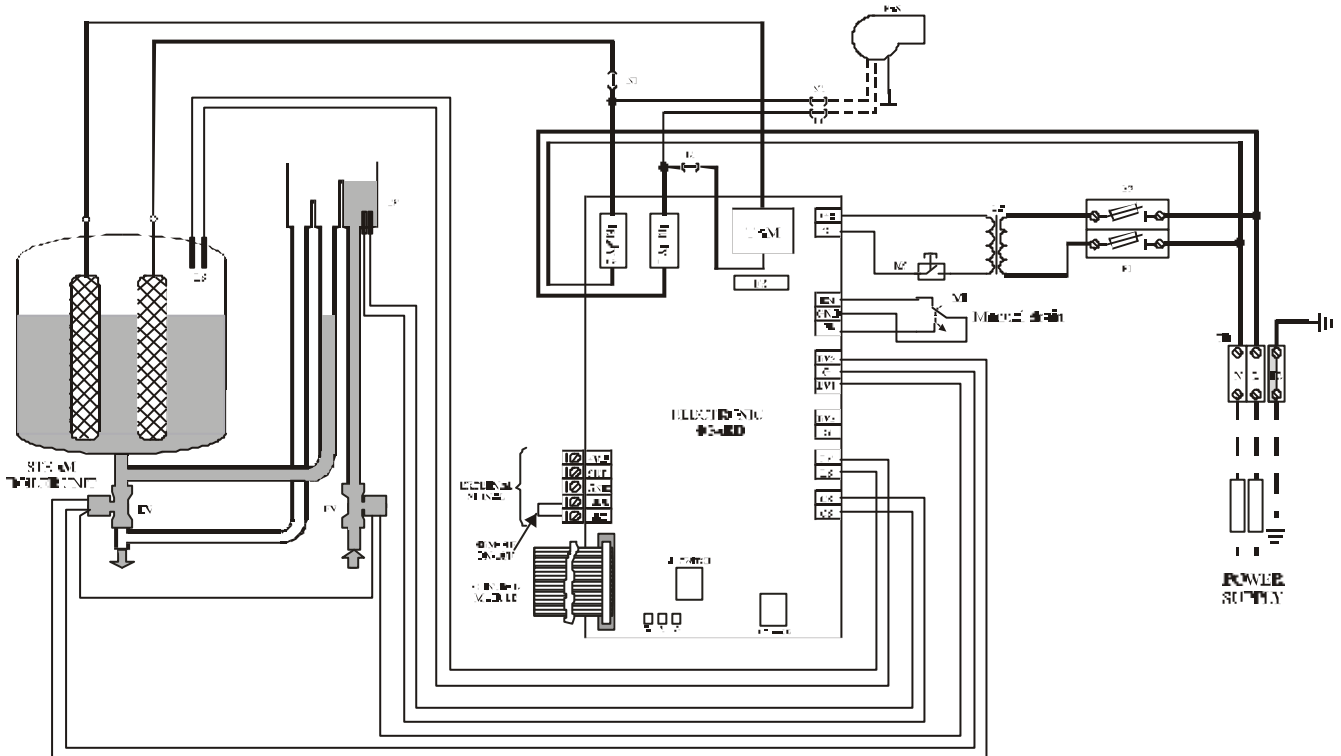


Fig. 5.5.1

5.5 Checks

The following conditions represent correct electrical connection:

- the rated voltage of the appliance corresponds to the rated supply voltage;
- the fuses installed are suitable for the line and the power supply voltage;
- a mains disconnecting switch has been installed to disconnect power to the humidifier when required;
- the electrical connections have been performed as indicated in the diagrams;
- the power cable is fastened using the tear-proof fairlead;
- terminals AB-AB are connected by jumper or connected to an enable-operation contact.

6. START-UP AND SHUT-DOWN

IMPORTANT WARNINGS:

1. before starting check that the humidifier is in perfect condition, that there are no water leaks and that the electrical parts are dry;
2. do not connect power if the appliance is damaged or even partially wet!

When installation is completed, flush the supply tubing for around 30 minutes by piping water directly into the drain, without sending it into the humidifier; this will eliminate any scale or processing residues that may cause foam when boiling.

6.1 Preliminary checks

Before starting the humidifier, the following should be checked:

- the water, electrical and steam distribution connections have been made according to the instructions contained herein;
- the water shut-off tap to the humidifier is open;
- the power fuses are installed and intact;
- the pair of AB terminals are connected by jumper or alternatively connected to the remote ON/OFF contact and the latter is closed;
- the steam pipe is not choked;
- in case of humidification in ducts, the operation of the humidifier is slaved to the operation of the air fan (instead of or in series with the remote ON/OFF contact);
- the condensate return pipe from the distributor is installed and free to drain;
- the drain tubing is correctly connected and free;
- the NO contact corresponding to the humidistat, if connected, is closed.

6.2 First start-up

When starting the unit with the cylinder empty, a significant period must pass (which depends greatly on the conductivity of the supply water and may even be a few hours long) before the rated production is reached. In fact, to achieve a level of current sufficient to produce the rated thermal power, the salinity and thus the conductivity of the water must reach a sufficient level through the repeated evaporation and water filling. This obviously does not occur if the machine is started with cylinder containing water that already has a sufficient level of conductivity.

6.2.1 Starting the unit

Fig. 6.2.1.1 shows the electrical controls located in the lower right on the frame of the structure. **I** – **O** switch: start. Button with arrow : **drain**.

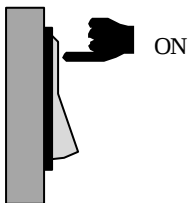


Fig. 6.2.1.2

After having closed the disconnecting switch on the humidifier power supply line, turn the appliance on by placing the rocker switch in position **I** (see Fig. 6.2.1.2).

The start-up sequence is thus initiated, which includes an initial phase followed by the actual operating phase.

The start-up sequence is highlighted by the illumination of the LEDs on the control panel, as described in **Meaning of the LEDs on the front panel**.

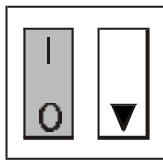


Fig. 6.2.1.1

6.2.2 Meaning of the LEDs on the front panel

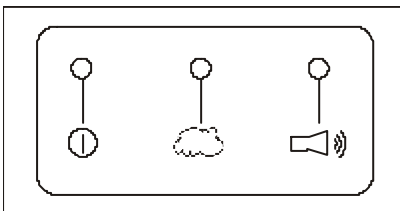


Fig. 6.2.2.1

LED	position (Fig. 6.2.2.1)	meaning
green	left	power on
yellow	central	production in progress
red	right	signals and alarms. These events are indicated by flashes. Please refer to Table 7.1 for details

Table. 6.2.2.1

6.2.3 Sequence of LED flashes on start-up

The green LED remains on for the entire time the machine is on, irrespective of the operating status.

The flashing sequence consists of the following operations:

1. power connected: the yellow and red LEDs remain off for 1 second;
2. initialisation: the yellow and red LEDs flash a number of times to indicate the version of the program that the board is configured with; this occurs once each time the machine is started;
 - a. first the yellow LED - the number of flashes indicates the tens (0=no flash);
 - b. then the red LED - the number of flashes indicates the units (0=no flash);

example: version 1.1: 1 flash of the yellow LED, then 1 flash of the red LED;

- c. once the sequence of flashes corresponding to the unit is completed, the LEDs are turned off for 3 seconds, then remain off for 3 seconds and, finally, the normal operational behaviour starts.
- 3. operation: the humidifier starts operation; the yellow LED indicates that production is in progress, as shown by the following table:

yellow LED	production
off	0%
1 flash	1% to 19%
2 flashes	20% to 29%
3 flashes	30% to 39%
...	...
9 flashes	90% to 99%
always on	100%

Tab. 6.2.3.1

Remark: the transient production is signalled by short flashes: on and off twice in 1 second; each sequence of flashes repeats continuously and, between one sequence and the next one, the yellow LED stays off for 3 seconds

6.2.4 Indication of an alarm status

In the event an anomaly or alarm, the red LED starts to flash. The signal is composed of a sequence of the flashes followed by a pause. See **ALARMS, TROUBLESHOOTING**.

6.3 Adjustment according to ambient humidity

The level of humidity in an environment can be controlled using a special ON/OFF regulator (humidistat). This device has the task of measuring the level of ambient humidity, comparing it against a settable reference value and requesting, when necessary, the start of steam production by closing an electrical contact connected to the machine, as described in **Auxiliary connections**.

When the humidity measured reaches the reference value, the humidistat will stop production.

6.4 Shut-down

During seasonal shut-down or alternatively shut-down for maintenance of the electrical and/or hydraulic parts, the humidifier should be placed out-of-service.

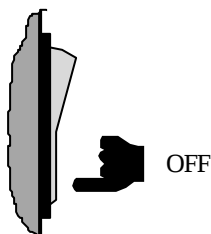


Fig. 6.4.1

N.B.: REMEMBER TO EMPTY THE CYLINDER BEFORE ANY LONG-TERM SHUT-OFF TO AVOID THE CORROSION OF THE ELECTRODES

Follow the instructions below:

- open the rocker switch located in the lower right of the frame of the structure, by placing it position **0** (see Figs. 6.2.1.2 and 6.4.1) and checking that the green led is off;
- open the main power switch to the humidifier;
- close the water shut-off tap to the humidifier.

If during a shut-down **the cylinder needs to be emptied**, before disconnecting power from the unit press the drain button (see Fig. 6.2.1.1) to open the drain electrovalve, and hold it manually in this position until the water has been completely emptied.

In the event of malfunction of the drain electrovalve, the cylinder can be emptied manually by removing it from the manifold connection and slowly pouring the water into the bottom collection tank.

7. ALARMS, TROUBLESHOOTING

The presence of an alarm is indicated on the control module by a sequence of flashes of the red alarm LED.

In the event of more than one alarm, these are indicated in sequence.

Even if no longer active, the alarm status continues to be displayed by the flashing of the LED and the operation of the machine is inhibited while it is on. When the machine is next turned off and then on again, the no longer active alarms are not displayed and consequently operation is no longer inhibited.

Active alarm states can not be reset even by restarting the machine.

The table following lists the alarm indications, the causes, the conditions and the possible solutions.

Flash modes:

- slow flashes: on for 1 second, off for 1 second;
- quick flashes : 2 on/off per second; the signals are repeated continuously, and the LED stays off for 3 seconds between one signal and the next.

RED led	Causes	Solution	Action
2 quick flashes	current overload in the electrodes; probable fault in the electrodes or water temporarily too conductive (especially on re-start after a brief pause)	drain part of the water and re-start	total shut-down
3 quick flashes	electrical power not available; when the machine is on no steam is produced	with the machine off and disconnected from the mains power supply, check the condition of the cylinder and the electrical connections	total shut-down
2 slow flashes	end cylinder life	turn the machine off and replace the cylinder	signal only
3 slow flashes	no water	check that the supply pipe from the mains to the humidifier and the internal tubing are not blocked or bent and that there is sufficient pressure (0.1-0.8MPa, 1-8bar, 14,5-116,1PSI); check the operation of the supply electrovalve; check that the steam outlet does not have excessive back-pressure, preventing the flow of water into the cylinder by gravity; check that the steam outlet pipe is not choked or that there are no pockets of condensate	total shut-down
4 slow flashes	excessive reduction in production	end cylinder life or alternatively water with excessive foam	total shut-down
5 slow flashes	drain malfunction	check the water drain circuits and the correct operation of the drain electrovalve	total shut-down
6 slow flashes or 4 quick flashes	internal memory error	turn the humidifier off and, <u>after 10 seconds</u> , turn it on again: if the alarm does not disappear, contact Carel's service centre	total shut-down
7 slow flashes	high conductivity pre-alarm it is raised when the supply water conductivity is $\geq 1500 \mu\text{S}/\text{cm}$ (this value cannot be modified). included when the conductimeter electrodes are short-circuited.	1. check the supply water conductivity 2. eventually, install a suitable water treatment system. N.B.: softening the supply water does not prevent the warning from occurring again.	signal only
9 slow flashes	cylinder full with humidifier off-duty	turn off the machine and check whether the fill electrovalve licks or there is some condensate entering the cylinder from the steam distributor	total shut-down

Table. 7.1

7.1 Troubleshooting table

problem	causes	solution
the humidifier does not turn on	1. no electrical power; 2. external switch of the humidifier in position 0 (off); 3. control connectors badly connected; 4. broken fuses; 5. transformer fault	1. check the protection devices upstream the humidifier and the presence of power; 2. close the switch on the panel: position I; 3. check that the connectors are properly inserted in the terminal block; 4. check the condition of fuses F1/F2/F3; 5. check that the voltage across the secondary winding of the transformer is 24Vac
the humidifier does not start operation	1. remote ON/OFF contact open (terminals AB – AB); 2. the humidistat has not been connected correctly; 3. humidistat fault (contact +VR/SET stays open)	1. close ON/OFF contacts (terminals AB – AB); 2. check the external connection; 3. replace the humidistat
the humidifier fills with water without producing steam	1. too much backpressure in steam outlet; 2. cylinder inlet filter blocked; 3. lime scale in the supply tank; 4. drain electrovalve malfunction	1. check that the steam outlet pipe is not bent or choked; 2. clean the filter; 3. clean the supply tank; 4. check for the presence of 24Vac at the drain electrovalve and/or replace drain electrovalve
the thermal-magnetic overload switch is activated	thermal-magnetic overload switch is under-rated	check that the thermal-magnetic overload switch is rated for a current of at least 1.5 times the rated current of the humidifier
the humidifier wets the duct	1. the distributor is not installed correctly; 2. humidifier over-sized; 3. humidifier active when the fan in the duct is off	1. check that the steam distributor is installed correctly; 2. change humidifier model; 3. check the connection of the device (flow switch or differential pressure switch) slaving the humidifier to the ventilation in the duct (terminals AB - AB)
the humidifier wets the floor below	1. the humidifier drain is blocked; 2. the supply water or overflow circuit has leaks; 3. the condensate drain pipe does not bring the water back to the supply tank; 4. the steam outlet pipe is not properly fastened to the cylinder	1. clean the drain in the bottom tank; 2. check the entire water circuit; 3. check the correct position of the condensate drain pipe in the supply tank; 4. check the fastening of the pipe clamps on the steam outlet

Table. 7.1.1

8. OPERATING PRINCIPLE AND OTHER FUNCTIONS

8.1 Operating principle

In an electrode humidifier the production of humidity is obtained inside a cylinder (boiler) containing water that is heated to and then held at boiling temperature. The water that evaporates is automatically replaced with water from the mains supply. The heat required to boil the water is produced by an electrical current that passes through the water among the immersed electrodes contained inside the boiler and connected to the power supply.

The quantity of current that initially flows depends greatly on the type of water supplied from the mains; nonetheless, over time the quantity of salts inside the water increases (evaporation in fact does not carry the salts with it). This allows the level of current required by the machine to provide the quantity of steam requested to be reached.

In normal operating conditions, the level of production required is automatically achieved using the water level control on the boiler. This is, in fact, reflected in higher or lower levels of current.

The salts introduced by the automatic refilling of the water are partly deposited as lime scale inside the boiler, contributing to the progressive depletion of the cylinder, and partly remain dissolved in the water. To avoid excessive accumulation of salts, a quantity of water is periodically and automatically drained and then replaced with fresh water.

8.2 Other functions

8.2.1 Automatic draining

Automatic draining is controlled by the control module: part of the water contained in the cylinder is drained automatically, and replaced with fresh water to prevent an excessive concentration of salts following the process of evaporation.

The drain electrovalve is opened for a set interval whenever the internal conductivity exceeds the maximum limit allowed; this situation can also be seen indirectly by evaluating the speed of evaporation.

During automatic draining, the electrodes are not powered, so as to prevent the drained water from carrying electrical current.

8.2.2 Anti-foam procedure

Some particular types of supply water may give rise to situations in which, during the production of steam, foam forms on top of the water; this situation must be avoided as it may lead the release of droplets of water together with the steam. For this purpose, the top of the cylinder is fitted with two detection electrodes. When these electrodes reveal the presence of foam, a drain procedure is activated to eliminate this problem. The procedure consists of repeated draining up to, in more critical situations, the automatic complete cleaning of the cylinder.

8.2.3 Automatic emptying of the cylinder for extended shut-down

If the humidifier remains powered but not in production for a continuous period of more than 7 days, the water contained inside the cylinder is completely drained. This function prevents the corrosion of the electrodes by strongly saline water in the case where the humidifier is off for extended periods. The function may also be disabled. This is done by moving one of the dip-switches on the electronic control board: locate the block of 4 dip-switches near the screw terminal block (see Fig. 5.3.1) and switch dip no. 1 ON to disable the function. Dip-switches no. 2 and 3 are meaningless in homeSteam and their positions have no effect.

N.B.: NEVER MODIFY THE POSITION OF THE DIP-SWITCHES NAMED “TA RATE”!

8.2.4 Enable/disable the “Cylinder exhausted” alarm

The “Cylinder exhausted” alarm can be disabled by switching ON dip no. 4 on the block of 4 dip-switches near the screw terminal block (see Fig. 5.3.1). Dip-switches no. 2 and 3 are meaningless in homeSteam and their positions have no effect.

N.B.: NEVER MODIFY THE POSITION OF THE DIP-SWITCHES NAMED “TA RATE”!

9. MAINTENANCE AND SPARE PARTS

9.1 Replacing the cylinder

IMPORTANT WARNING: the cylinder may be hot. Allow it to cool before touching it or use protective gloves.

To access the cylinder:

- completely drain the water contained in the cylinder (see **Shut-down**);
- turn the appliance off (Fig. 6.4.1) and open the main power switch;
- open and remove the cover (see **Removal and reassembly of the front cover**);
- remove the steam pipe from the cylinder;
- disconnect the electrical connections from the top of the cylinder;
- unlock the cylinder from its fastening device and lift it up to remove it;
- fit the new cylinder in the humidifier by performing the previous operations in reverse.

Maintenance

The life of the cylinders depends on different factors, among which: saturation of lime deposits and/or partial or complete corrosion of the electrodes, correct use and dimensioning of the humidifier, rated power, water type as well as accurate and regular maintenance. Because of the aging of the plastic material and the consumption of the electrodes, it is advisable to replace the cylinder after 1 year or 2.500 operating hours.

Warning

The humidifier and its cylinder contain electrical components under voltage and hot surfaces, therefore **all the service operations and/or maintenance must be performed by expert and qualified personnel, aware of the necessary precautions**. Before operating on the cylinder, make sure the humidifier is not connected to the electrical network; read carefully and follow the instructions that are contained in this instructions sheet and the humidifier manual. Remove the cylinder from the humidifier only after having drained it completely by pressing the relevant button. Make sure the model and the supply voltage of the replacing cylinder correspond to those described on the label of registration.

Periodical inspections

- **After one-hour-operation**

Check there are no important water leaks.

- **Fortnightly or no more than 300 operating hours.**

Check the operation, the absence of important water leaks, the general conditions of the case. Verify that during operation there are no arcs or sparks between the electrodes.

- **Quarterly or no more than 1000 operating hours.**

Check the operation, the absence of important water leaks; verify that there are no noticeably blackened parts in the case. In this case, check the encrustation status of the electrodes, and, if necessary, replace them together with the O-Ring and with the gasket of the cover.

- **Annually or no more than 2500 operating hours.**

Replace the whole cylinder.

N. B.: After a long working period or because of the use of very salted water, the sediments that naturally form on the electrodes could grow up to adhere to the inside wall of the cylinder. In case of particularly conductive sediments, the consequent heat development could overheat the plastic up to melting it and, in the most unfavourable cases, making a hole through which the water contained in the cylinder could move into the tank. To prevent it, as frequently as further suggested, check the size of the sediments and the absence of deformations or blackening on the wall of the cylinder that, on the contrary, must be replaced.

WARNING: turn off the instrument before touching the cylinder in case of water leaks, since water could be under voltage.

9.2 Maintenance of the other hydraulic components

IMPORTANT WARNINGS:

- when cleaning the plastic components do not use detergents or solvents;
- scale can removed using a solution of 20% acetic acid and then rinsing with water.

The steam humidifier has just one part that requires periodical replacement: **the steam production cylinder**.

This operation is necessary when the lime scale deposits that form inside the cylinder prevent the sufficient passage of current. This situation is displayed by the control with an alarm signal. The frequency of this operation depends on the supply water: the higher the content of salts or impurities, the more frequently the cylinder will need replacing.

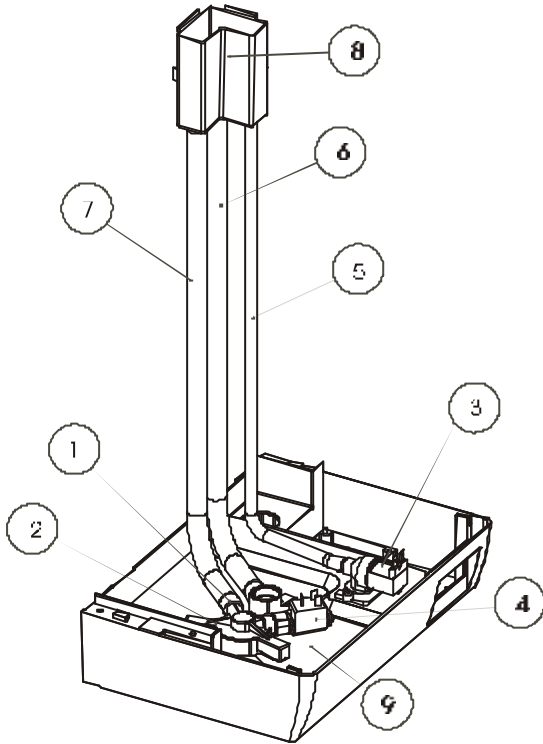


Fig. 9.2.1

n.	description
1	fastening o-ring for S/D (supply - drain) manifold
2	S/D manifold
3	supply electrovalve
4	drain electrovalve
5	tank supply pipe
6	cylinder supply pipe
7	overflow pipe
8	supply tank
9	base

Table. 9.2.1

- **Bottom collection tank** (Fig. 9.2.1, part no. 9)

Clean the tank from any deposits and check that the water flows freely from the tank to the drain.

- **Supply tank** (Fig. 9.2.1, part no. 8)

Check that there are no blockages or solid particles and that the conductivity measuring electrodes are clean, remove any impurities and rinse.

- **Supply, fill, overflow tubing** (Fig. 9.2.1, parts no. 5, 6 and 7)

Check that these are free and do not contain impurities; remove any impurities and rinse.

IMPORTANT WARNING: after having replaced or checked the hydraulic parts, check that the connections have been carried out correctly and the corresponding seals have been used. Re-start the machine and perform a number of supply and drain cycles (from 2 to 4), then check for any water leaks.

- **Supply electrovalve** (Fig. 9.2.1, part no. 3)
After having disconnected the cables and the tubing, remove the electrovalve and check the condition of the inlet filter; clean if necessary using water and a soft brush.
- **Supply and drain manifold** (Fig. 9.2.1, parts no. 1 and 2)
Check that there are no solid residues in the cylinder attachment, remove any impurities.
Check that the seal (o-ring) not is damaged or cracked; replace if necessary.
- **Drain electrovalve** (Fig. 9.2.1, part no. 4)
Disconnect electrical power, remove the coil and remove the valve body after having unscrewed the two fastening screws to the manifold; remove any impurities and rinse.

9.3 Component replacement

9.3.1 Fuses in the auxiliary circuits

Use fuses with the settings indicated in the following table.

fuses 1- 2	1A, fast, 10,3x38 mm, contained in the cartridge-type fuse holders
fuse 3 *	1A, delayed, 5x20, on the control board

Table. 9.3.1.1

*: installed on the control board

9.4 Spare parts

9.4.1 Standard spare parts

Description	code
supply tank	18C453A008
drain electrovalve kit	13C476A050
charge kit	KITVC00006
internal tubing kit	UEKT0000S
cylinder for normal conductivity (300÷1250 µS/cm)	BL0S1F00H0
208-230/24 power transformer	09C481A003
control board **	UMCC00000
LED support panel + flat cable	62C489A001

Table. 9.4.1.1

**: specify the humidifier model, either UM001 or UM003

9.4.2 Spare parts for special applications

The following special parts are to be ordered separately from the standard humidifier.

Description	code
cylinder for low conductivity (125÷500 µS/cm)	BL0S1E00H0

Table. 9.4.2.1

10. TECHNICAL SPECIFICATIONS

models	001	003
rated power supply voltage (Vac)	230	
steam connection (f mm)	22	
steam outlet pressure limits (Pa)	0 ÷ 2000	
operating conditions	temperature 1T40 °C, humidity 10÷60% rH	
storage conditions	temperature -10T70 °C, humidity 5÷95% rH	
index of protection	IP20	
auxiliary voltage / frequency (V - Hz)	24 / 50÷60	
maximum auxiliary power (VA)	25	
instant steam production ⁽¹⁾ (kg/h)	1.5	3.2
power consumed at rated voltage (kW)	1.12	2.40

Table. 10.1

(1) the average steam production is affected by factors such as: ambient temperature, water quality, steam distribution system

10.1 Dimensions and weights

dimensions (mm)	A	370
	B	270
	C	620
weights (kg)	packaged	16
	empty	13.5
	installed *	16.5

*: in normal operating conditions, filled with water

Table. 10.1.1

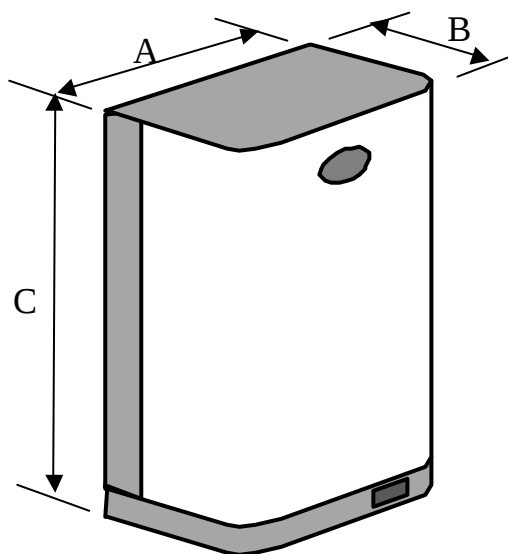


Fig. 10.1.1

Carel reserves the right to modify or change its products without prior notice.

Note: _____

[illegible]



CAREL S.p.A.
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600
<http://www.carel.com> - e-mail: carel@carel.com

Agenzia:/ Agency:

Cod: +030221900 rel. 2.2 - 13/01/03