

MCmultizone

umidificatori atomizzatori

CAREL



ITA Manuale d'uso

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

Integrated Control Solutions & Energy Savings

AVVERTENZE

Gli umidificatori CAREL S.p.A. sono prodotti avanzati, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet www.carel.com. Ogni prodotto CAREL S.p.A., in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica/configurazione/programmazione affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL S.p.A. non potrà essere ritenuta responsabile.

Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico. CAREL S.p.A. in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita della installazione/start-up macchina/utilizzo, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento dell'umidificatore ed impianto finale qualora non siano state seguite le avvertenze o raccomandazioni descritte in questo manuale, o in altra documentazione tecnica del prodotto. In particolare, senza esclusione dell'obbligo di osservare le anzidette avvertenze o raccomandazioni, per un uso corretto del prodotto si raccomanda di prestare attenzione alle seguenti avvertenze:

- **PERICOLO SCOSSE ELETTRICHE**

L'umidificatore contiene componenti sotto tensione elettrica. Togliere l'alimentazione di rete prima di accedere a parti interne, in caso di manutenzione e durante l'installazione.

- **PERICOLO PERDITE D'ACQUA**

L'umidificatore carica/scarica automaticamente e costantemente quantità d'acqua. Malfunzionamenti nei collegamenti o nell'umidificatore possono causare perdite.

**Attenzione:**

- L'installazione del prodotto deve obbligatoriamente comprendere una connessione di terra, utilizzando l'apposito morsetto di colore giallo-verde presente nell'umidificatore.
- Condizioni ambientali e tensione di alimentazione devono essere conformi ai valori specificati nelle etichette 'dati di targa' del prodotto.
- Il prodotto è progettato esclusivamente per umidificare ambienti in modo diretto o mediante sistemi di distribuzione (condotte, telai di atomizzazione).
- Installazione, utilizzo e manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato, consapevole delle precauzioni necessarie e in grado di effettuare correttamente le operazioni richieste.
- Per la produzione di acqua atomizzata si deve utilizzare esclusivamente acqua con caratteristiche indicate nel presente manuale. Attenzione, è obbligatorio utilizzare acqua potabile demineralizzata (come specificato nel manuale). Inoltre, è necessario raccogliere le particelle d'acqua non assorbite dall'aria, attraverso la vasca raccogliacqua (nella parte di umidificazione) e il separatore di gocce (nella parte di fine umidificazione).
- Tutte le operazioni sul prodotto devono essere eseguite secondo le istruzioni contenute nel presente manuale e nelle etichette applicate al prodotto. Usi e modifiche non autorizzati dal produttore sono da considerarsi impropri. CAREL S.p.A. non si assume alcuna responsabilità per tali utilizzi non autorizzati.
- Non tentare di aprire l'umidificatore in modi diversi da quelli indicati nel manuale.
- Attenersi alle normative vigenti nel luogo in cui si installa l'umidificatore.
- Tenere l'umidificatore fuori dalla portata di bambini e animali.
- Non installare e utilizzare il prodotto nelle vicinanze di oggetti che possono danneggiarsi a contatto con l'acqua (o condensa d'acqua). CAREL S.p.A. declina ogni responsabilità per danni conseguiti o diretti a seguito di perdite d'acqua dell'umidificatore.
- Non utilizzare prodotti chimici corrosivi, solventi o detersivi aggressivi per pulire le parti interne ed esterne dell'umidificatore, salvo non vi siano indicazioni specifiche nei manuali d'uso.
- Non fare cadere, battere o scuotere l'umidificatore, poiché le parti interne e di rivestimento potrebbero subire danni irreparabili.

CAREL S.p.A. adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza preavviso. I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso.


La responsabilità di CAREL S.p.A. in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL S.p.A. pubblicate nel sito www.carel.com e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL S.p.A., i suoi dipendenti o le sue filiali/ affiliate saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati e di informazioni, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o persone, interruzioni di attività, o eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'utilizzo del prodotto o dalla sua installazione, anche se CAREL S.p.A. o le sue filiali/ affiliate siano state avvisate della possibilità di danni.

SMALTIMENTO




L'umidificatore è composto da parti di metallo e parti di plastica. In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, informiamo che:

1. sussiste l'obbligo di non smaltire i RAEE come rifiuti urbani e di effettuare, per detti rifiuti, una raccolta separata;
2. per lo smaltimento vanno utilizzati i sistemi di raccolta pubblici o privati previsti dalla legge locali. È inoltre possibile riconsegnare al distributore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova;
3. questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbe avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
4. il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato) riportato sul prodotto o sulla confezione e sul foglio istruzioni indica che l'apparecchiatura è stata immessa sul mercato dopo il 13 Agosto 2005 e che deve essere oggetto di raccolta separata;
5. in caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni stabilite dalle vigenti normative locali in materia di smaltimento.

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

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL S.P.A. sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001, nonché dal marchio .

Indice

1. INTRODUZIONE E MONTAGGIO	7		
1.1 Umidificatore atomizzato MCmultizone	7		
1.2 Modelli	7		
1.3 Dimensioni e pesi	7		
1.4 Componenti	8		
1.5 Caratteristiche elettriche	8		
1.6 Apertura dell'imballo	8		
1.7 Posizionamento cabinet	8		
1.8 Fissaggio a parete	8		
1.9 Apertura porta cabinet	9		
1.10 Componenti ed accessori	9		
2. COLLEGAMENTI ACQUA E ARIA	10		
2.1 Caratteristiche linea acqua	11		
2.2 Tipo di acqua di alimentazione	11		
2.3 Caratteristiche linea aria	11		
2.4 Tipo di aria compressa	11		
2.5 Tipo di tubi acqua e aria	11		
3. COLLEGAMENTI ELETTRICI	12		
3.1 Alimentazione elettrica	13		
3.2 ON/OFF remoto (ID e COM)	13		
3.3 Segnale di controllo modulante (J24 e J2)	13		
3.4 Segnali di controllo da contatto pulito esterno tipo umidostato ON/OFF (ID e COM)	14		
3.5 Segnali di controllo dal trasduttore di pressione linea aria (J2)	15		
3.6 Collegamento elettrovalvola normalmente aperta scarico fine linea acqua (gruppo morsetti ID)	15		
3.7 Comando utenze esterne (J13)	15		
3.8 Relè allarme cumulativo (J14)	15		
3.9 Ingressi allarme da dispositivi esterni	16		
3.11 Abilitazione esterna lavaggio linea acqua	16		
3.12 Rete di supervisione	16		
3.13 Uscita proporzionale 0...10 Vdc	16		
4. APPLICAZIONI MASTER/SLAVE	17		
4.1 Applicazioni per un ambiente grande o AHU (single point)	17		
4.2 Applicazioni per più ambienti o AHU (multizone)	17		
4.3 Configurazione indirizzo seriale per unità con più slave	17		
4.4 Collegamento rete pLAN (J11)	18		
5. AVVIO E INTERFACCIA UTENTE	19		
5.1 Avvio	19		
5.2 Spegnimento	19		
5.3 Primo avvio (scelta della lingua)	19		
5.4 Tastiera	19		
5.5 Maschera "principale"	19		
5.6 Maschere "INFO" (sola lettura)	20		
5.7 Maschera "SET"	20		
5.8 Maschera "pLAN"	20		
5.9 Menu principale	21		
6. MENU UTENTE 	22		
6.1 Soglie di allarme	22		
6.2 Orologio	22		
6.3 Abilita fasce orarie	22		
6.4 Imposta fasce orarie	22		
6.5 Programmazione settimanale	22		
6.6 Programmazione set point	23		
7. MENU INSTALLATORE 	24		
7.1 Tipo di regolazione	24		
7.2 Configurazione sonde	24		
7.3 Opzioni di funzionali	24		
7.4 Funzioni speciali	24		
7.5 Supervisione	25		
7.6 Allarmi esterni	25		
7.7 Configurazione pLAN	25		
8. MENU MANUTENTORE 	26		
8.1 Ripristino configurazioni	26		
8.2 Informazioni di sistema (sola lettura)	26		
8.3 Procedura manuale	26		
8.4 Contatore	26		
8.5 Storico allarmi	26		
9. TABELLA ALLARMI	27		
10. FUNZIONI AVANZATE	28		
10.1 Schemi elettrici	28		
10.2 Principio di funzionamento	32		
10.3 Principi di regolazione	32		
10.4 Controllo pressione	34		
10.5 Scarico/Riempimento	34		
10.6 Lavaggio periodico della linea d'acqua	35		
10.7 Pulizia automatica delle teste atomizzatrici	35		
10.8 Overboots di pressione	35		
11. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE	36		
11.1 Testa atomizzatrice	36		
11.2 Kit di montaggio	36		
12. PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO	37		
12.1 Dimensionamento di un impianto MC	37		
12.2 Calcolo del compressore	37		
12.3 Dimensionamento linee aria acqua tra cabinet e sistema di distribuzione	37		
13. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE IN AMBIENTE	39		
13.1 Note per una corretta installazione	39		
13.2 Montaggio testa atomizzatrice	39		
13.3 Posizionamento delle sonde di umidità	39		
13.4 Regole importanti da rispettare	39		

14. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE IN CONDOTTA	41
14.1 Posizionamento del collettore di atomizzazione	41
14.2 Regole importanti da rispettare	42
14.3 Posizionamento delle sonde di umidità	42
14.4 Collettori per installazione in condotta	42
15. TARATURE PRINCIPALI	43
16. MANUTENZIONE	44
16.1 Procedure di manutenzione	44
16.2 Kit e accessori opzionali relativi alla linea aria/acqua (vedi cap. 2)	44
16.3 Kit e accessori opzionali relativi alle teste atomizzatrici (vedi cap. 11)	44
16.4 Parti di ricambio linea aria/acqua (vedi paragrafo 1.4)	45
16.5 Controlli pCO ³ programmati	45
16.6 Ricambi quadro elettrico (vedi paragrafo 1.4)	45
17. RISOLUZIONE PROBLEMI	46
17.1 Tabella risoluzione problemi	46

1. INTRODUZIONE E MONTAGGIO

1.1 Umidificatore atomizzato MCmultizone

Sistema di umidificazione indicato per impianti medio/grandi, dove sono richieste grandi capacità di umidificazione a basso costo energetico (portate d'acqua senza l'onere di eccessivi dispendi energetici).

Acqua e aria, regolate ad opportune portate e pressioni, vengono inviate agli ugelli atomizzatori tramite due linee distinte. Questi, grazie alla loro particolare conformazione, danno luogo ad una frantumazione del getto d'acqua in una molteplicità di goccioline finissime (5...8 micron).

L'acqua, così nebulizzata, può facilmente cambiare di stato e vaporizzare. Tale trasformazione avviene, dal punto di vista energetico, a spese dell'energia contenuta nell'aria dell'ambiente. Per ogni litro di acqua che vaporizza infatti, l'ambiente deve cedere circa 590 kcal (149 SkJ). Conseguentemente, l'ambiente in cui avviene l'umidificazione, subisce una diminuzione di temperatura che può risultare utile per molte applicazioni (trasformazione adiabatica). Un sistema temporizzato automatico di pulizia meccanica degli ugelli atomizzatori provvede a pulirli periodicamente evitando che detriti o incrostazioni calcaree possano causarne il funzionamento irregolare.

Ogni testa atomizzatrice è dotata di un piccolo pistone per la pulizia di eventuali incrostazioni, ad ogni stop del cabinet di controllo. Il sistema garantisce sempre un'ottima nebulizzazione ed evita il gocciolamento ad impianto spento. La regolazione elettronica provvede a mantenere l'umidità ambiente al valore voluto, visualizzando sul display dell'apposito regolatore, il valore dell'umidità relativa in ambiente.

Il sistema MCmultizone è costituito principalmente da: cabinet di controllo e di alimentazione aria compressa-acqua, ugelli atomizzatori, kit di montaggio ugelli.

1.2 Modelli

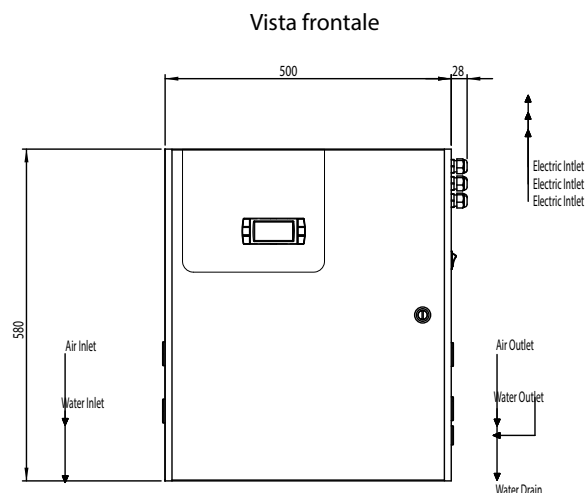
Gli umidificatori MCmultizone sono disponibili per:

- taglia: con portata massima 60 l/h (MC060*), o 230 l/h (modelli MC230*);
- tipo di modulazione della capacità: ON/OFF (modelli MC***C*), o proporzionale (modelli MC***H*);
- tensione alimentazione: monofase 230 Vac 50 Hz (modelli MC****D*), o 110 Vac 60 Hz (modelli MC****1*);
- versione: Master (modelli MC*****M*), o Slave (modelli MC*****S*);
- tipo di acqua utilizzata: di acquedotto, potabile (modelli MC*****0), o demineralizzata/aggressiva (modelli MC*****1).

Indicazioni dei modelli per tipo di applicazioni:

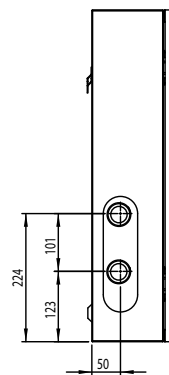
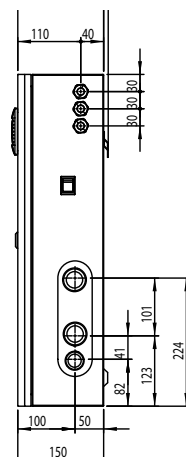
- nelle applicazioni in condotta (o centrali di trattamento aria) si consiglia l'uso di unità proporzionali con sonda limite di alta umidità.
- nelle applicazioni direttamente in ambiente si consiglia l'utilizzo di unità sia ON/OFF che con regolazione proporzionale.

1.3 Dimensioni e pesi



particolare cabinet, vista lato ingresso aria e acqua

particolare cabinet, vista lato uscita (verso gli ugelli)



Dimensioni dell'imballo:

- altezza (H): 770 mm (30.14 inch);
- larghezza (W) 605 mm (23.82 inch);
- profondità (D) 255 mm (10.00 inch).

Peso umidificatore imballato:

- modelli MC**H(D,1)*0*: 21 kg (46.3 lb);
- modelli MC**C(D,1)*0*: 20.5 kg (45.2 lb).

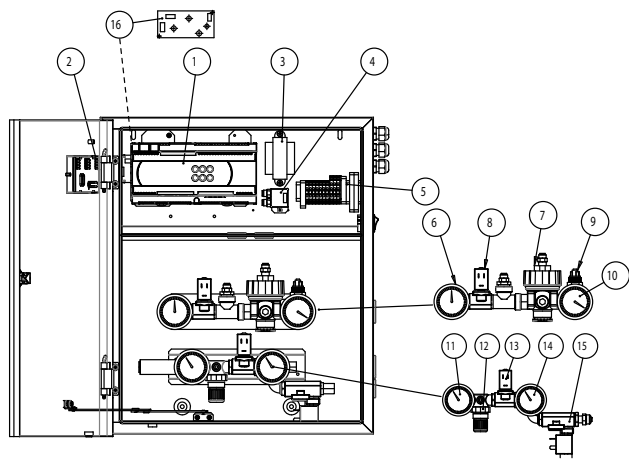
Peso umidificatore installato:

- modelli MC**H(D,1)*0*: 19,5 kg (43 lb);
- modelli MC**C(D,1)*0*: 19 kg (42 lb).

Caratteristiche meccaniche:

- Installazione: a parete;
- IP40;
- condizioni operative del cabinet: 1...40 °C (34...104 °F) <80 % U.R. non in condensazione;
- condizioni di immagazzinamento: 1...50 °C (34...122 °F) <80 % U.R. non in condensazione.

1.4 Componenti



Legenda:

1. Controllo elettronico
2. Terminale (solo versione Master)
3. Trasformatore (cod. CAREL MCKTR00000)
4. Regolatore valvola modulante (solo versione modulante, cod. CAREL MCKARVA000)
5. Morsettiera (kit fusibili MCKFUSE000)
6. Manometro aria in ingresso
7. Riduttore/regolatore pressione aria
8. Elettrovalvola NC aria
9. Pressostato linea aria (solo per versioni ON/OFF)
10. Manometro aria in uscita
11. Manometro acqua in ingresso
12. riduttore/regolatore pressione acqua
13. Elettrovalvola NC acqua
14. Manometro acqua in uscita
15. Elettrovalvola NA acqua di scarico
16. Alimentatore 110/230 Vac 12 Vdc 0,5 A (solo versione modulante, cod. CAREL MCKAL00000)

1.5 Caratteristiche elettriche

Modelli MC****D*** (230 V 50 Hz) ⁽¹⁾

	MC***CD*00	MC***CD*01	MC***HD*00	MC***HD*01
Vac	230 V	230 V	230 V	230 V
fasi	1	1	1	1
Hz	50/60 Hz	50 Hz	50/60 Hz	50 Hz
Potenza	37 W	44 W	41 W	48 W
Corrente	0,26 A	0,29 A	0,30 A	0,33 A

⁽¹⁾ Prodotto in conformità con EN55014, EN61000, EN60335

Modelli MC****1*** (110 V 60 Hz) ⁽¹⁾

	MC***C1*00	MC***C1*01	MC***H1*00	MC***H1*01
Vac	110 V			
fasi	1			
Hz	60 Hz			
Potenza	37 W	44 W	41 W	48 W
Corrente	0,54 A	0,60 A	0,64 A	0,70 A

⁽¹⁾ Prodotto omologato UL998 e CSA C22.2 No104

1.6 Apertura dell'imballo



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 da sotto; aprire la scatola di cartone, togliere i distanziali di materiale antiurto e sfilare l'umidificatore, mantenendolo sempre in posizione verticale.

1.7 Posizionamento cabinet

L'umidificatore va posizionato in modo da garantire le seguenti operazioni:



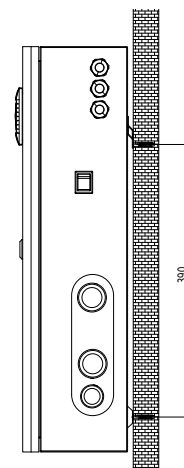
- lettura dei valori del display;
- accessibilità alla tastiera del display;
- apertura del pannello frontale;
- accessibilità nelle parti interne per interventi di controllo e manutenzione;
- collegamento delle linee di alimentazione aria e acqua;
- collegamento alle linee di distribuzione aria e acqua;
- collegamenti elettrici di potenza e controllo;



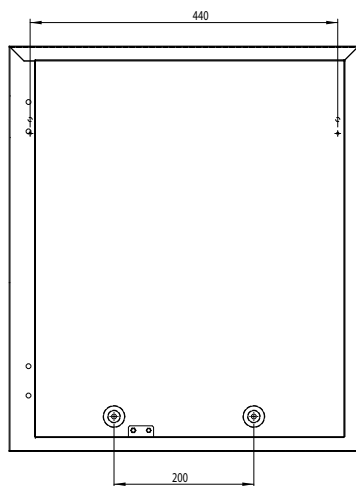
Attenzione: la tubazione di scarico deve essere collegata direttamente ad uno scarico la cui altezza deve essere di almeno 50 mm al di sotto del livello degli ugelli atomizzatori

1.8 Fissaggio a parete

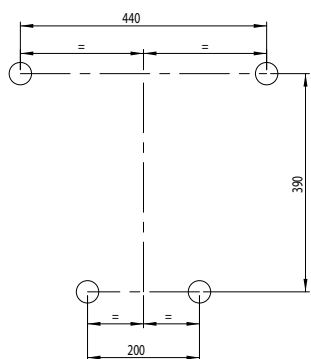
Fissare l'umidificatore su una superficie di appoggio sufficientemente solida con le viti e la staffa previste nella fornitura. Assicurarsi che lo spazio sia sufficiente per il collegamento in entrata e uscita delle linee aria e acqua.



retro cabinet



dima di foratura



1.10 Componenti ed accessori

Aperto il cofano frontale dell'umidificatore verificare la presenza di:



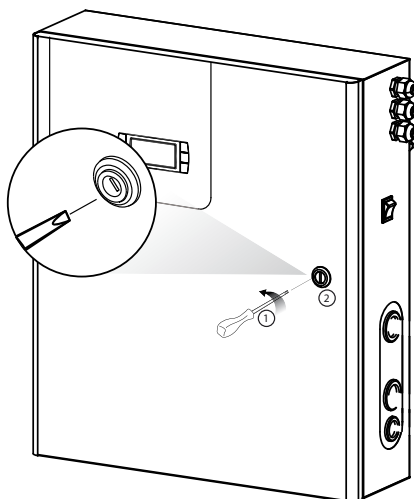
kit di viti con tasselli per il montaggio a parete;



pressacavi PG13 per le connessioni elettriche

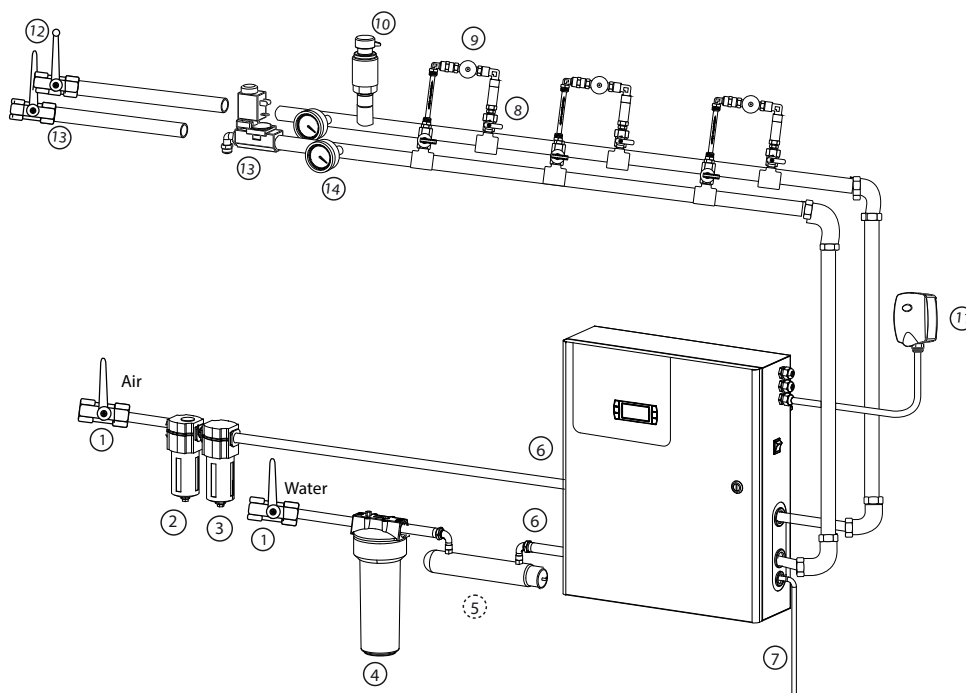
1.9 Apertura porta cabinet

1. premere e ruotare in senso antiorario con un cacciavite a punta piana (max 8 mm) fino a sbloccare la porta;
2. aprire la porta del cabinet girando verso sinistra.



2. COLLEGAMENTI ACQUA E ARIA

! Attenzione: prima di procedere assicurarsi che l'umidificatore non sia collegato alla rete elettrica.



Collegamenti:

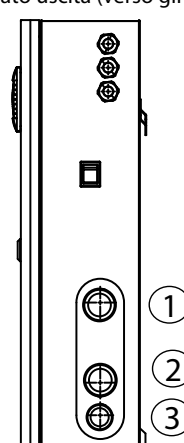
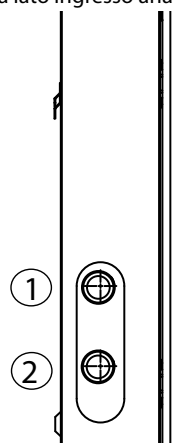


1. Installare due valvole manuali a monte dell'impianto per permettere l'interruzione della linea aria e acqua (non fornite da CAREL).
2. Installare un filtro antiolio (CAREL cod. MCFILOIL01) per rimuove le particelle d'olio presenti nell'aria compressa
3. Installare un filtro aria 5 micron (CAREL cod. MCFILAIR01) a monte del cabinet per rimuove le particelle presenti nell'aria compressa.
4. Installare un filtro acqua 5 micron (CAREL cod. MCC05PP005 e il contenitore del filtro cod. MCFILWAT05) per rimuove le particelle presenti nell'acqua di alimentazione.
5. Opzionale: installare un impianto con lampada UV per sanificare l'acqua (CAREL cod. MCKSUV00000). L'alimentazione della lampada è esterna di 230 V 50 Hz. L'utilizzo di queste lampade, attraverso i raggi ultravioletti, permette di eliminare i batteri presenti nell'acqua di alimentazione.
6. Installare i tubi aria e acqua
7. Predisporre un tubo di almeno 50 mm al di sotto del livello degli ugelli atomizzatori per permette lo scarico dell'acqua rimasta nei tubi quando l'impianto è in standby o spento.
8. kit montaggio ugelli atomizzatori per ambiente e condotta (CAREL cod. MCK1AW0000)
9. ugelli atomizzatori (per i modelli vedi par. 11)
10. opzionali installare uno dei componenti:
 - un manometro di fine linea aria (CAREL cod. kit MCKMA04000) per visualizzare la pressione a fine linea;
 - una sonda di pressione di fine linea (per i codici delle sonde vedi cap. 16.2 "Manutenzione") per misurare e visualizzare la pressione a fine linea dal display dell'umidificatore.
11. sonde umidità (per i codici delle sonde CAREL vedi cap. 16.2 "Manutenzione")
12. Installare una valvola manuale a fine linea aria.
13. installare una delle due valvole:
 - valvola manuale a fine linea (non fornite da CAREL).
 - elettrovalvola di scarico (CAREL, cod. MCKDVWL000 o cod. MCKDVWL001) per effettuare funzioni di "drain", "fill", e "washing" (vedi par. 10.5 "Principi di funzionamento").
14. opzionale installare un manometro di fine linea acqua (CAREL cod. kit MCKMW02501) per visualizzare la pressione a fine linea acqua

Predisposizioni per i collegamenti:

vista lato ingresso aria e acqua

vista lato uscita (verso gli ugelli)



Legenda:

1. ingresso e uscita aria
2. ingresso e uscita acqua
3. uscita di scarico acqua

2.1 Caratteristiche linea acqua

	Modelli			
	MC060*D*0*	MC060*1*0*	MC230*D*0*	MC230*1*0*
portata max (l/h, lb/h, G/d)	60 l/h 130 lb/h 380G/d	60 l/h 130 lb/h 130 lb/h	230 l/h 500 lb/h 1450 G/d	230 l/h 500 lb/h 1450 G/d
pressione ingresso (Mpa,Bar,PSI)	0,3...0,7 Mpa 3...7 Bar 40...100 PSI			
temperatura	1...50 °C / 34...122 °F			
ingresso	G1/2°F	NPT1/4°F	G1/2°F	NPT1/4°F
uscita	G1/2°F	NPT1/2°F	G1/2°F	NPT1/2°F
scarico	TCF 8/10	NPT1/4°F	TCF 8/10	NPT1/4°F

2.2 Tipo di acqua di alimentazione

- ☺ acqua demineralizzata mediante osmosi;
- ☹ acqua potabile (però più polverosità in ambiente e maggiore frequenza di manutenzione e pulizia degli ugelli);
- ☹ acqua ottenuta con il processo di addolcimento (non riduce il contenuto dei minerali disciolti nell'acqua).

caratteristiche consigliate per acqua di alimentazione	unità di misura	limiti	
		min.	max.
bH (pH)		6,5	8,5
Conducibilità specifica a 20 °C ($\sigma_{R,20\text{°C}}$)	$\mu\text{S/cm}$	0	50
Durezza totale (TH)	mg/l CaCO ₃	0	25
Durezza temporanea	mg/l CaCO ₃	0	15
Quantità di sali disciolti (cR)	mg/l	(!)	(!)
Residuo solido a 180° (R180°C)	mg/l	(!)	(!)
Ferro + Manganese	mg/l Fe+Mn	0	0
Cloruri	ppm Cl	0	10
Biossido di Silicio	mg/l SiO ₂	0	1
Ioni di Cloro	mg/l Cl ⁻	0	0
Solfato di Calcio	mg/l CaSO ₄	0	5

(!)= valori dipendenti dalla conducibilità specifica; in genere:

$$C_R \approx 0,65 * \sigma_{R,20\text{°C}}; R_{180} \approx 0,93 * \sigma_{R,20\text{°C}}$$

⚠ Attenzione: l'acqua di alimentazione deve rispettare le indicazioni della normativa UNI 8884 "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e umidificazione". Secondo questa norma gli umidificatori adiabatici devono essere alimentati con acqua potabile (come indicato nella direttiva 98/83/CE) con:

- conducibilità elettrica < 100 $\mu\text{S/cm}$;
- durezza totale < 5 °fH (50 ppm CaCO₃);
- 6,5 < pH < 8,5;
- contenuto di cloruri < 20 mg/l;
- contenuto di silice < 5 mg/l;
- conducibilità inferiore a 30 $\mu\text{S/cm}$ (si raccomanda l'utilizzo di cabinet MC in versione per acque aggressive).

Simili prescrizioni sono presenti anche nelle norme di riferimento europeo VDI6022, VDI3803.

A monte del cabinet collegare sulla linea dell'acqua:

- un filtro acqua con grado di filtrazione non superiore a 5 micron (filtri disponibili a richiesta).
 - un vaso di espansione (non fornito da CAREL SpA) con capacità di qualche litro, al fine di evitare colpi d'ariete dannosi per l'impianto.
- Le linea acqua viene collaudata, e regolata ad una pressione di 0,35 bar a valle del cabinet.

2.3 Caratteristiche linea aria

	Modelli			
	MC060*D*0*	MC060*1*0*	MC230*D*0*	MC230*1*0*
pressione ingresso (Mpa,Bar,PSI)	0,5...0,7 Mpa 5...7 Bar 80...100 PSI			
temperatura	1...50 °C / 34...122 °F			
ingresso	G1/2°F	NPT1/2°F	G1/2°F	NPT1/2°F
uscita	G1/2°F	NPT1/2°F	G1/2°F	NPT1/2°F

2.4 Tipo di aria compressa

SI | aria essiccata e tecnicamente priva d'olio

A monte del cabinet collegare i seguenti dispositivi (disponibili su richiesta):

- un filtro da 5micron a monte del cabinet.
- un filtro per la rimozione di olio e particelle a monte del filtro aria da 5micron

La linea aria viene collaudata, e regolata ad una pressione di 2,1bar a valle del cabinet.

2.5 Tipo di tubi acqua e aria

SI | tubi in rame (solo per acqua potabile di acquedotto), tubi in materiale plastico, tubi in polipropilene: permettono di rendere più veloci e più semplici tutte le operazioni di congiunzione utilizzando una piastra di saldatura.

NO | tubi in acciaio zincato: possono dar luogo a distacchi di impurità, e causare ostruzioni o danni agli ugelli.

⚠ Attenzione: Applicare materiale sigillante sulle giunture dei tubi e degli ugelli atomizzatori (preferibilmente Teflon o Teflon liquido).

2.6 Caratteristiche accessori linee acqua e aria

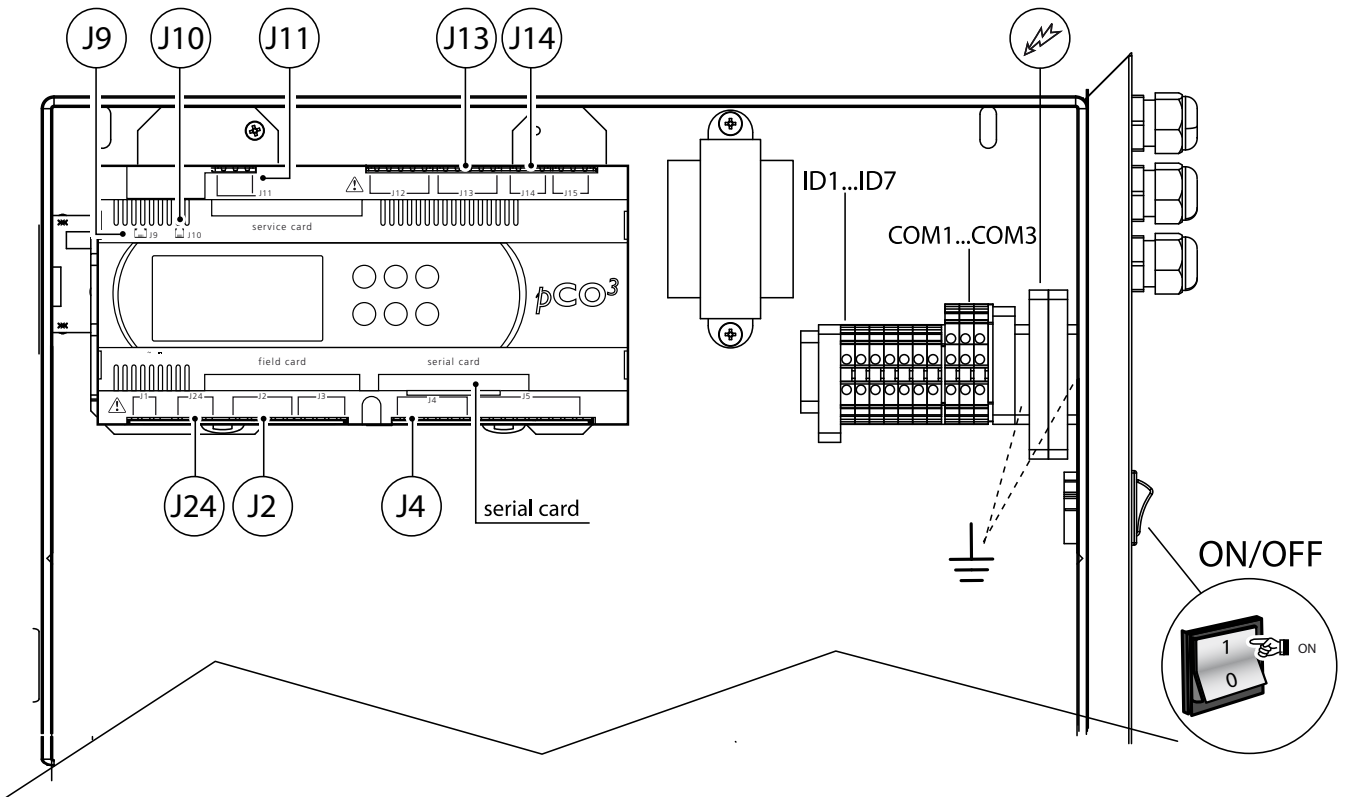
codice	descrizione	attacchi	riferimento in dis.di pagina 10
MCFILOIL01	filtro olio 3/8" x aria	G3/8°F in /out	2
MCFILAIR01	filtro aria 1/2"	G1/2°F in /out	3
MCFILWAT05	contenitore filtro acqua 5"	G1/2°F in /out	4
MCKSUV0000	kit sanificatore a raggi uv	G1/4°F in /out	5
MCKPT**000	trasduttore di pressione	G1/4"M	10 a
MCKMA04000	manometro aria uscita 0..4 bar	G1/4"M	10 b
MCKDVWL00*	elettrovalvola NA fine linea	G1/4°F in /out	13
MCKMW02501	manometro acqua uscita 0..2,5 bar	G1/4"M	14

3. COLLEGAMENTI ELETTRICI

cabinet

distribuzione

manutenzione



Predisposizioni passaggio cavi elettrici

Attenzione:

- assicurarsi che i pressacavi siano applicati;
- per evitare interferenze dividere i cavi di alimentazione da quelli per sonde/segnali esterni.



Alimentazione elettrica

Attenzione: predisporre un interruttore di alimentazione esterno all'umidificatore per la disconnessione omnicolare della rete di alimentazione.

ID1...ID7
COM1...COM3

Ingressi digitali

Segnali di controllo da contatto pulito esterno tipo umidostato ON/OFF
ingresso allarme da dispositivi esterni
abilitazione esterna lavaggio linea acqua

J11

Connessione per reti di comunicazione master/slave (pLAN)

J24

Alimentazione per sonde umidità/temperatura e riferimenti per regolazione esterna

J2

Segnali di controllo da sonde umidità/temperatura e regolazione esterna e trasduttore di pressione linea aria

J13

Comando utenze esterne

J14

Relè allarme cumulativo

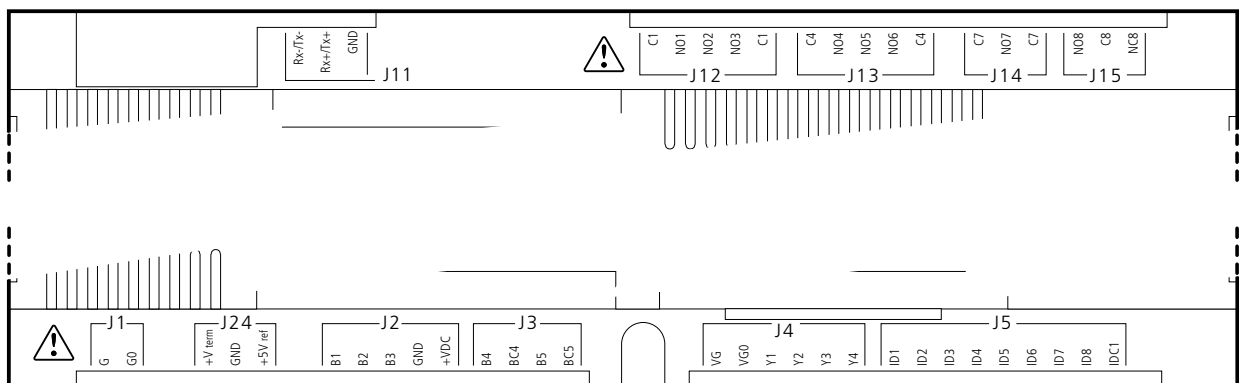
serial card

Sistemi di supervisione esterni

J4

uscita proporzionale 0...10 Vdc

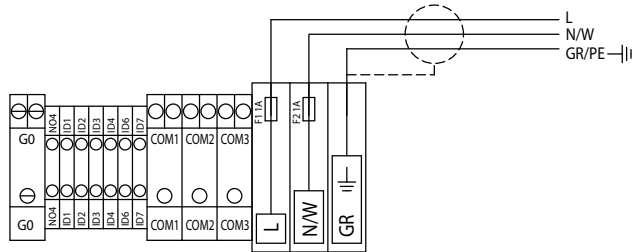
Morsetteria pCO3



3.1 Alimentazione elettrica

A seconda dei modelli:
 MC****D*** tensione 230V 1~ 50Hz
 MC****1*** tensione 110V 1~ 60Hz

⚠ Attenzione: Il cavi devono essere schermati e conformi alle norme locali. Preddisporre un interruttore di alimentazione esterno all'umidificatore per la disconnessione omipolare della rete di alimentazione.

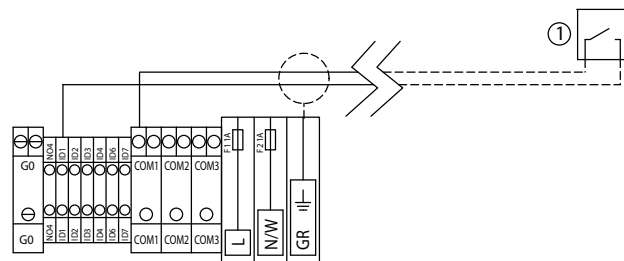


Collegamenti:

Cabinet MC	Cavo alimentazione
L	L/F (fase)
N	N/W (neutro)
GR	GR/PE (terra)

3.2 ON/OFF remoto (ID e COM)

Utilizzare un cavo bipolare schermato AWG20/22



① ON/OFF remoto

Collegamenti:

Cabinet MC	ON/OFF remoto
ID1	NC/NO
COM (1 o 2 o 3)	COM
GR	schermo

3.3 Segnale di controllo modulante (J24 e J2)

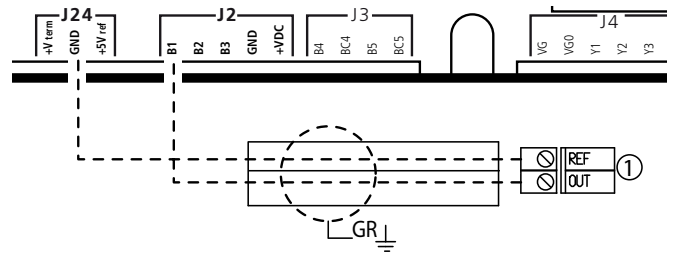
Le connessioni dei segnali di controllo in ingresso dipendono dall'algoritmo di controllo attivato.

cavi	fino a 30 m: cavi schermati sezione 0,5 mm ² (AWG20) superiore a 30 m: cavi schermati sezione 1,5 mm ² (AWG15) collegare lo schermo (lato cabinet) al morsetto GR di terra specifico (vedi figure di collegamento)
il segnale può provenire da	a. controllo modulante con regolatore esterno b. controllo modulante con sonda umidità ambiente c. regolatore esterno e sonda umidità limite d. sonda umidità ambiente e sonda umidità limite e. controllo modulante con controllo di temperatura f. controllo modulante con controllo di temperatura sonda limite

Per impostare il tipo di funzionamento, regolazione e segnale: menu installatore > tipo di regolazione (vedi cap. 7).

a. Controllo modulante con regolatore esterno

0...1 V 0...10V 2...10V 0...20 mA 4...20 mA



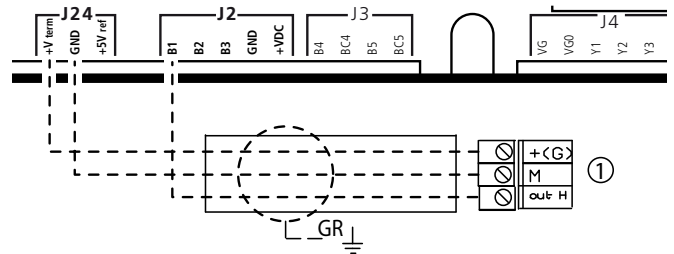
① Regolatore esterno

Collegamenti:

Cabinet MC	regolatore esterno
J24	GND
J2	B1
	REF
	OUT

b. Controllo modulante con sonda umidità ambiente

0...1 V 0...10V 2...10V 0...20 mA 4...20 mA



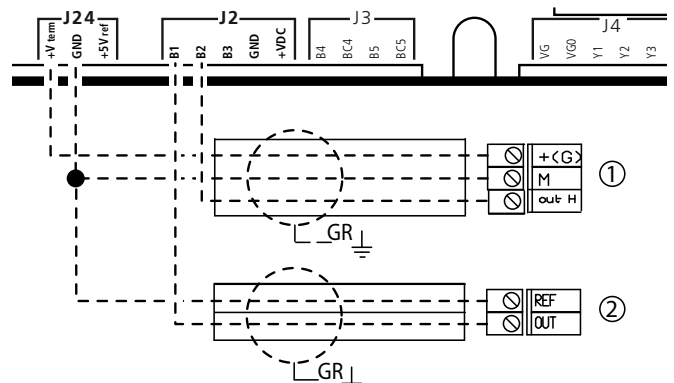
① Sonda umidità ambiente

Collegamenti:

Cabinet MC	sonda umidità ambiente
J24	+V term
J2	GND
	B1
	+(G)
	M
	out H

c. Controllo modulante con regolatore esterno e sonda limite

0...1 V 0...10V 2...10V 0...20 mA 4...20 mA



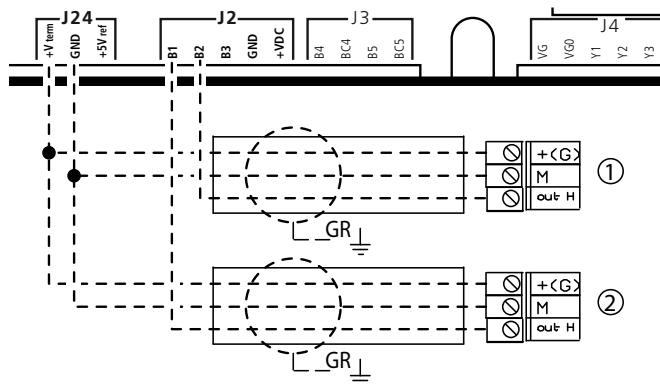
① Sonda umidità limite ② Regolatore esterno

Collegamenti:

Cabinet MC		sonda umidità limite	regolatore esterno
J24	+V term	+(G)	-
	GND	M	REF
J2	B1	-	OUT
	B2	out H	-

d. Controllo modulante con sonda ambiente e sonda limite

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA



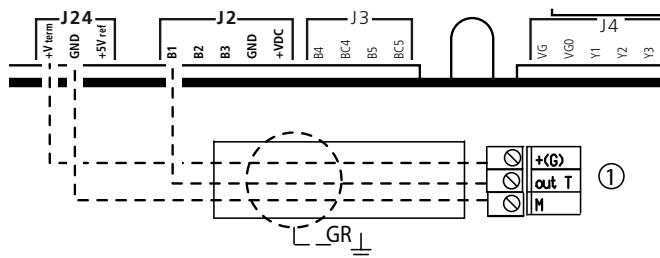
⊙ Sonda umidità limite ⊙ Sonda umidità ambiente

Collegamenti:

Cabinet MC		sonda umid. limite	sonda umid. ambiente
J24	+V term	+(G)	+(G)
	GND	M	M
J2	B1	-	out H
	B2	out H	-

e. Controllo modulante con controllo di temperatura

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA NTC

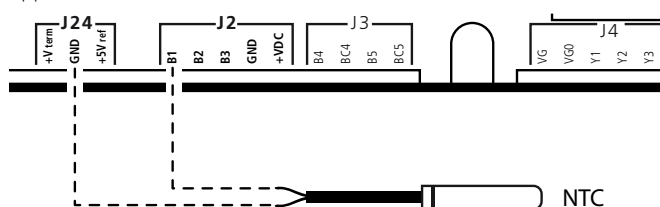


⊙ Sonda temperatura ambiente

Collegamenti:

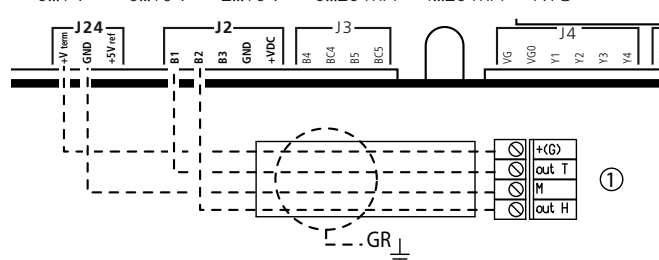
Cabinet MC		Sonda temperatura ambiente e umidità limite
J24	+V term	+(G)
	GND	M
J2	B1	out T

oppure



f. Controllo modulante con controllo di temperatura e sonda limite umidità

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA NTC

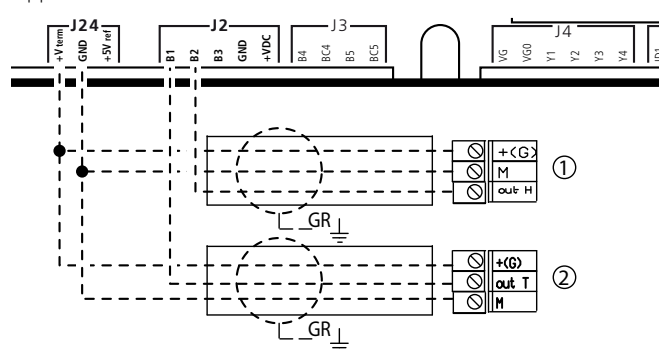


⊙ Sonda temperatura ambiente e umidità limite

Collegamenti:

Cabinet MC		Sonda temperatura ambiente e umidità limite
J24	+V term	+(G)
	GND	M
J2	B1	out T
	B2	out H

Oppure:



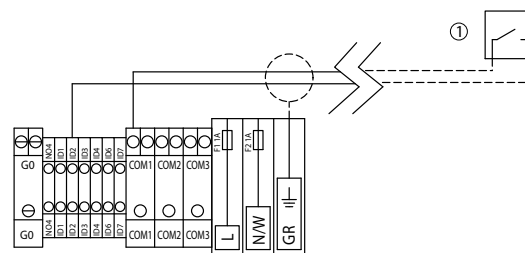
⊙ Sonda umidità limite ⊙ Sonda temperatura

Collegamenti:

Cabinet MC		(1) sonda umid. limite	(2) sonda temperatura
J24	+V term	+(G)	+(G)
	GND	M	M
J2	B1	-	out T
	B2	out H	-

3.4 Segnali di controllo da contatto pulito esterno tipo umidostato ON/OFF (ID e COM)

Cavi: fino a 30 m: cavi schermati sezione 0.5mm² (AWG20)
superiore a 30 m: cavi schermati sezione 1.5 mm² (AWG15)



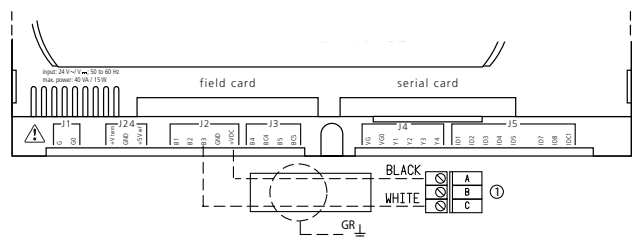
Contatto aperto: unità MC disattivata
Contatto chiuso: unità MC attivata

⊙ Umidostato ON/OFF

Cabinet MC	umidostato ON/OFF
ID2	ON/OFF
COM1	COM
GR	schermo

3.5 Segnali di controllo dal trasduttore di pressione linea aria (J2)

Trasduttore: CAREL (per i codici delle sonde vedi cap. 16.2 "Manutenzione") -0...4 bar/ 4...20mA (-11...60 psi).
Fornito con cavo di diverse lunghezze a seconda del codice scelto (10 m, 50 m, 100 m)



① Sonda pressione

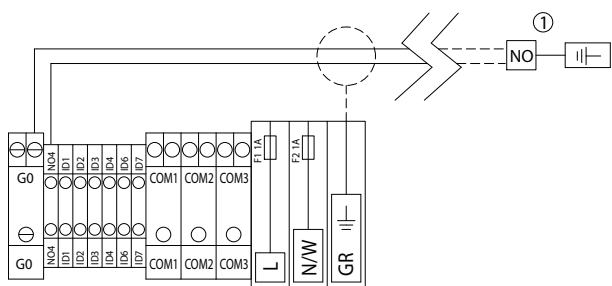
Collegamenti:

Cabinet MC	cavo	sonda pressione
J2	B3	C
	GR	-
	+VDC	A

3.6 Collegamento elettrovalvola normalmente aperta scarico fine linea acqua (gruppo morsetti ID)

Elettrovalvola NO (normalmente aperta): CAREL cod. MCKDVWL000 o cod. MCKDVWL001 (20 VA 24 Vac)
fino a 100 m: cavi schermati sezione 1.5 mm² (AWG1.5)
fino a 200 m: cavi schermati sezione 2.5 mm² (AWG13)

Caratteristiche elettriche del contatto: potenza 500 VA
tensione 250 V
corrente 2 A resistivi/induttivi



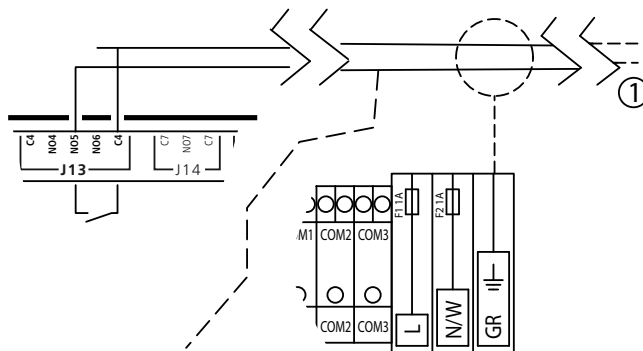
① Elettrovalvola NO (normalmente aperta) linea acqua

Collegamenti:

Cabinet MC	elettrovalvola
G0	1
NO4	2
GR	4

3.7 Comando per utenze esterne (J13)

Cavo	schermato AWG 15/20	
Comando per interfacciare MC con:	compressori impianti trattamento acqua	
Caratteristiche elettriche del contatto	potenza 500 VA tensione 250 V corrente 2 A resistivi/induttivi	
Stato del contatto in funziona allo stato dell'MC	cabinet MC OFF o in standby	contatto aperto
	cabinet in richiesta di produzione	contatto chiuso



① Attivazione compressore / trattamento acqua

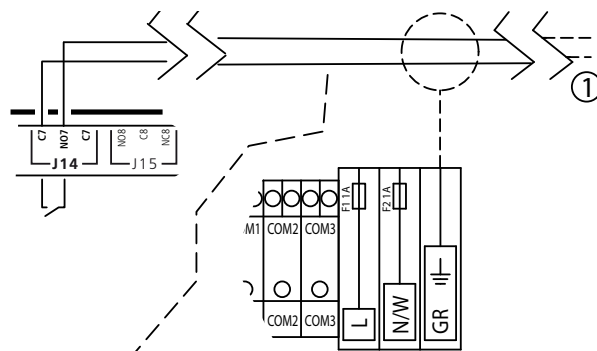
Collegamenti:

Cabinet MC	Uscita	
J13	NO5	ON/OFF
	C4	COM
GR		schermo

3.8 Relè allarme cumulativo (J14)

Si attiva quando viene rilevato uno o più allarmi contatto/uscita che può essere trasferito ad un sistema di supervisione

Cavo	schermato AWG 15/20	
Caratteristiche elettriche del relè	potenza 500 VA tensione 250 V corrente 2 A resistivi/induttivi	
Stato e funzionamento del relè:	contatto aperto	nessun allarme presente
	contatto chiuso	allarme/i presente/i



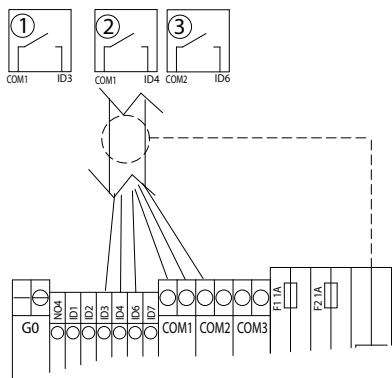
① Relè d'allarme

Collegamenti:

Cabinet MC	Uscita	
J14	C07	COM
	N07	ON/OFF
GR		schermo

3.9 Ingressi allarme da dispositivi esterni

Ingressi per la segnalazione dello stato di dispositivi esterni quali:	sensore flusso aria allarme compressore aria allarme impianto trattamento acqua
Cavo:	schermato AWG 15/20
Configurazione tipo di contatto:	vedi menu installatore > allarmi esterni
Collegamenti:	impianto trattamento acqua contatti: ID3 e COM1 compressore aria contatti: ID4 e COM1 flussostato aria contatti: ID6 e COM2



- ① Relè allarme da trattamento acqua
- ② Relè allarme compressore
- ③ Relè allarme flussostato

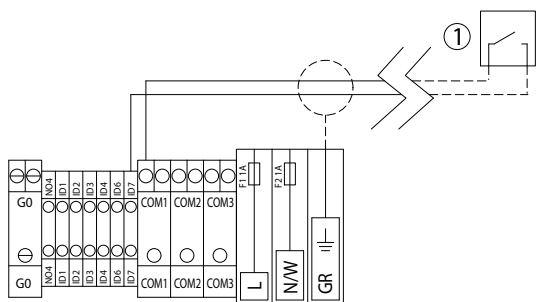
Collegamenti:

Cabinet MC	Relè	Relè
ID3	ON/OFF	Relè allarme da trattamento acqua
COM1	COM	
ID4	ON/OFF	Relè allarme compressore
COM1	COM	
ID6	ON/OFF	Relè allarme flussostato aria
COM2	COM	
GR		schermo

3.11 Comando esterno lavaggio linea acqua

Gestisce il lavaggio linea acqua attraverso un segnale esterno. Per far questo impostare: menù installatore > opzioni funzionali > valvola di fine linea (SI o YES) > funzioni speciali > lavaggio > manuale

Cavo:	schermato AWG 15/20	
Stato e funzionamento del contatto:	contatto aperto	lavaggio linea non abilitato esternamente
	contatto chiuso	lavaggio linea abilitato esternamente

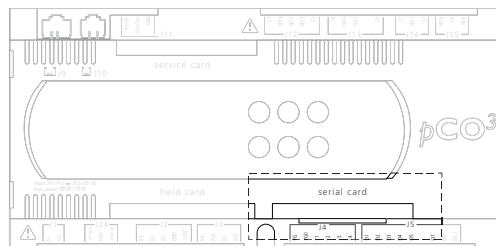


- ① Contatto di attivazione lavaggio esterno

Collegamenti:

Cabinet MC	Relè di attivazione lavaggio esterno
ID7	ON/OFF
COM1	COM

3.12 Rete di supervisione



Schede CAREL opzionali

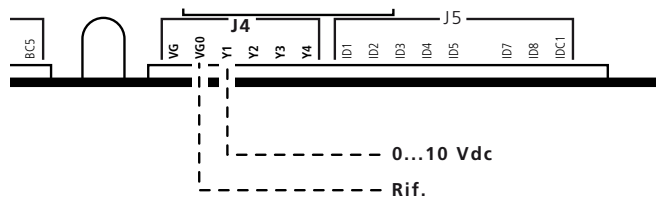
	rete/scheda	protocollo supportato
PCOS004850	RS485	CAREL, Modbus®
PCO100MDM0	RS232 (modem esterno)	CAREL per collegamenti remoti
PCO1000WB0	Ethernet™	TCP/IP SNMP v1 & v2c BACnet™ Ethernet™ ISO8802-2/8802-3 BACnet/IP
PCO1000F0	LON in FTT10 (*)	LON-Echelon
PCO1000BA0	Ethernet™ (Modbus®)	BACnet™ MS/TP

(*) Dopo opportuna programmazione

⚠ Attenzione: Seguire le istruzioni indicate nelle schede opzionali per caratteristiche tecniche, connessioni, schede di espansione.

3.13 Uscita proporzionale 0...10 Vdc (J4)

Uscita parallela del segnale 0...10 Vdc inviato alla valvola proporzionale



Cabinet MC	Uscite
VG0	RIF.
Y1	0...10 Vdc

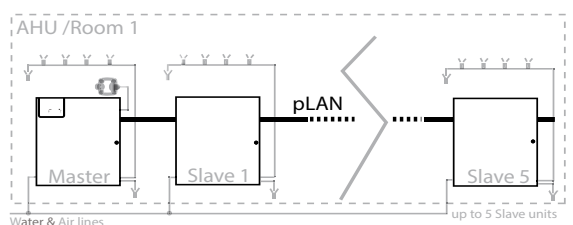
Caratteristiche uscita: carico massimo 1 kΩ (10 mA)

4. APPLICAZIONI MASTER/SLAVE

- **cabinet MC master:** unità dotata di display per gestire il proprio funzionamento e quello delle altre unità collegate
- **cabinet MC slave:** unità senza display che normalmente funziona in base ai comandi ricevuti dall'unità master
- **pLAN:** sistema di comunicazione seriale per collegare le unità master con quelle slave di una rete locale
- **ogni unità master può essere collegata fino a 5 unità slave**
- **Indirizzo seriale:** codice numerico che individua automaticamente ogni unità cabinet dell'impianto. Unità master: indirizzo 1, unità slave: indirizzo 2. L'indirizzo seriale è già presente nel controllo delle unità, va solo modificato nelle unità slave di impianti con più unità (vedi paragrafo 4.3)
- per la configurazione software della rete pLAN vedi **menu installatore > configurazione pLAN**

4.1 Applicazioni per un ambiente grande o AHU (single point)

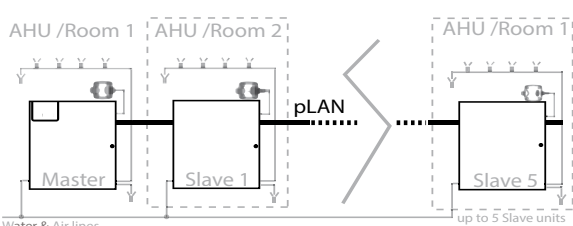
- Indicate per grandi ambienti (o centrale trattamento aria) dove sono richieste capacità di acqua superiori a quelle realizzate da un singolo cabinet MC.
- Solo l'unità master è dotata di sonda, e i valori registrati sono applicati a tutte le unità collegate.



AHU - Air Handling Unit: centrale trattamento aria
Room: ambiente

4.2 Applicazioni per più ambienti o AHU (multizone)

- Indicate per applicazioni in più ambienti separati (o più centrali trattamento aria).
- Ogni cabinet MC è dotato di sonda, i valori registrati da ogni sonda sono gestiti dall'unità cabinet a cui è collegata.
- Per assicurare continuità di funzionamento in caso di interruzione della comunicazione seriale vedi menu installatore > tipo di regolazione > stop slave offline.



AHU - Air Handling Unit: centrale trattamento aria
Room: ambiente

4.3 Configurazione indirizzo seriale per unità con più slave

- L'indirizzo seriale permette di identificare automaticamente ogni unità MC dell'impianto.
- L'indirizzo è già configurato: per le unità master=1; per le unità slave=2.
- Le unità slave sono prive di terminale.
- In impianti con più unità slave è necessario modificare l'indirizzo seriale per evitare lo stesso indirizzo 2 in tutte le unità (causa conflitto in caso di comunicazione pLAN).
- Per la configurazione degli indirizzi pLAN usare il kit PGD0002F0K.

Attenzione: Gli indirizzi seriali sono da modificare prima di collegare la rete pLAN.

Istruzioni per modificare l'indirizzo seriale delle unità slave con kit PGD0002F0K:

- completare i collegamenti dell'alimentazione elettrica (vedi paragrafo 3.1);
 - spegnere il cabinet MC (assicurarsi che sia scollegato dall'alimentazione elettrica);
 - collegare il cavo del kit terminale all'uscita J10 del cabinet
 - accendere il cabinet;
 - premere contemporaneamente i tasti ALLARME e UP fino alla comparsa su display del messaggio "self test please wait" (compare per qualche secondo, prima della maschera di configurazione di indirizzo) ;
 - impostare l'indirizzo desiderato con UP o DOWN (con valori superiori a 2) e premere ENTER per confermare e uscire;
 - l'unità MC slave è stata configurata con un nuovo indirizzo seriale, spegnere l'unità, staccare il cavo e procedere con le altre unità.
- Completata la configurazione procedere con il collegamento della linea seriale pLAN (vedi paragrafo successivo)

Attenzione: modificare solo l'indirizzo seriale delle unità slave, e non quello delle unità master.

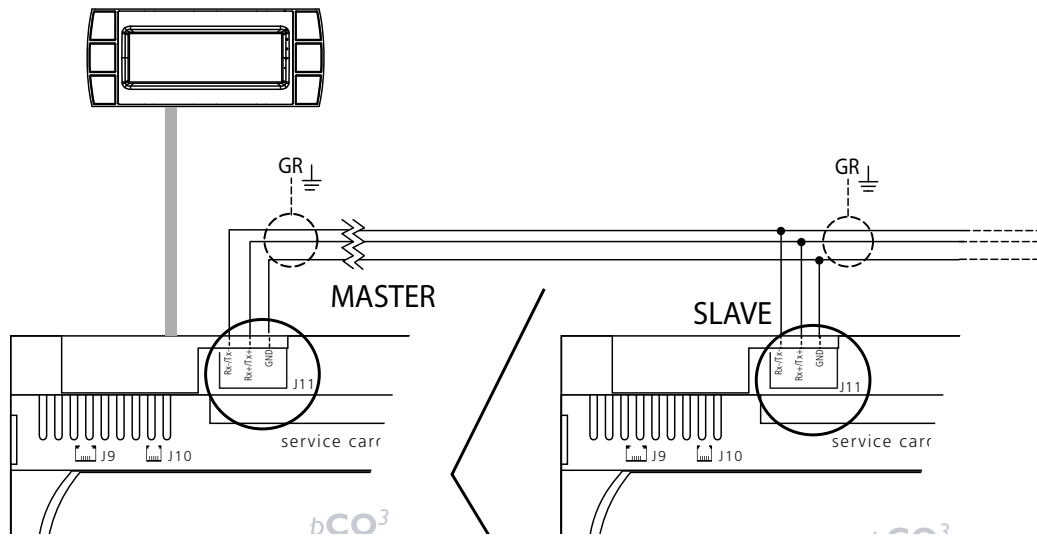
Tabella indirizzi seriali (a cura dell' installatore, vedi menu installatore > configurazione pLAN):

unità	nome unità	ambiente o HAU	indirizzo seriale
master	1
slave 1
slave 2
slave 3
slave 4
slave 5

cabinet
distribuzione
manutenzione

4.4 Collegamento rete pLAN (J11)

Utilizzare cavi bipolari più terra AWG 20/22, distanza massima tra due cabinet: 200m (219 yd).



Collegamenti:

Cabinet MC Master J11		Cabinet MC Slave	
J11	RX+/TX+	J11	RX+/TX+
	RX-/TX-		RX-/TX-
	GND		GND

In modalità multizone, disattivando la funzione “stop slave off line”, in caso di interruzione pLAN le unità slave funzionano autonomamente secondo i segnali provenienti dalle sonde o/e regolatori. In questa modalità i valori non verranno visualizzati dal display del master.

5. AVVIO E INTERFACCIA UTENTE

Prima di avviare l'umidificatore verificare:

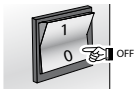


- collegamenti acqua e aria (cap. 2). In caso di perdite d'acqua non avviare l'umidificatore prima di aver ripristinato il problema;
- collegamenti elettrici (cap. 3)

5.1 Avvio



5.2 Spegnimento



Nota: se il sistema viene arrestato per lungo tempo, aprire il rubinetto di fine linea acqua per facilitarne lo svuotamento. Se il sistema è dotato di elettrovalvole di scarico di fine linea (opzionale), questo avviene automaticamente.

5.3 Primo avvio (scelta della lingua)

All'accensione, appare la seguente maschera:

```
Select language:
1. English
2. Italiano
3. Deutsch
4. Francais
5. Espaniol
```

Premere ENTER per posizionarsi nel numero identificativo della lingua UP per selezionare il numero corrispondente alla lingua e ENTER per confermare. Questa maschera rimane visualizzata per 60 secondi.

Sucessivamente, compare la seguente maschera:

```
Mostrare maschera selezione lingua ad ogni avvio...Si/No
```

- SI: la maschera per scegliere la lingua comparirà alla prossima accensione dell'umidificatore;
- NO: la maschera per scegliere la lingua non comparirà più all'accensione.

Nota: La lingua può essere cambiata anche da menu manutentore (menu manutentore > info sistema > lingua).

5.4 Tastiera



tasto	funzione
(1) allarme	elenco allarmi attivi e reset degli eventuali allarmi presenti
(2) PRG	ritorno alla maschera "principale" dalla maschera "principale" accesso al menu principale
(3) ESC	ritorno alla maschera/visualizzazione precedente
(4) UP	navigazione circolare all'interno del menu, delle maschere, dei parametri e dei valori dei parametri dalla maschera "principale" accesso alle maschere INFO
(5) ENTER	selezione e conferma (come il tasto "enter" delle tastiere dei computer) dal menu principale. Accesso alla maschera "SET"
(6) DOWN	navigazione circolare all'interno del menu, delle maschere, dei parametri e dei valori dei parametri dalla maschera principale accesso alle maschere pLAN e possibilità di collegarsi ai cabinet SLAVE

5.5 Maschera "principale"



(1)	descrizione stato dell'unità (*)
(2)	riga 2 descrizione stato unità (**)
(3)	valore letto in funzione al tipo di segnale collegato
(4)	stato degli ugelli atomizzatori:
	ugelli atomizzatori in funzione
	ugelli atomizzatori fermi
(5)	fascie orarie impostate
(6)	accesso alla maschera "INFO" (tasto UP)
(7)	accesso alla maschera "SET" (tasto ENTER)
(8)	accesso alla maschera "pLAN" (tasto DOWN)
(9)	Visualizzazione display:
	no immagine: unità master non collegata in rete (stand alone)
	MULTI ZONE unità master collegata a una rete pLAN per più ambienti
	SINGLE ZONE unità master collegata a una rete pLAN per un unico ambiente
	SLAVE UNIT unità slave

(*) Tipi di descrizioni:

- **IN FUNZIONAMENTO:** produzione di acqua atomizzata in corso,
- **ALLARME BLOCCANTE:** produzione disabilitata da allarme,
- **OFF DA SUPERVISIONE:** produzione disabilitata da supervisione,
- **OFF DA F. ORARIA:** produzione disabilitata durante la fascia oraria pre-impostata,
- **OFF DA REMOTO:** interruzione della produzione mediante apertura del contatto "Remote ON/OFF",
- **OFF DA TASTIERA:** produzione disabilitata da tastiera (vedi maschera "SET"),
- **MODALITA' MANUALE:** modalità manuale attivata (vedi menu manutenzione)
- **NESSUNA RICHIESTA:** unità accesa senza richiesta di produzione.

(**) Tipi di descrizione stato unità riga 2:

- **DRAIN - SCARICO:** macchina in fase di scarico;
- **FILL - CARICO:** macchina in fase di carico della linea acqua;
- **CLEANING - PULIZIA:** macchina in fase di pulizia delle testine sulla linea aria;
- **WASHING - LAVAGGIO:** macchina in fase di lavaggio della linea acqua.

5.6 Maschere "INFO" (sola lettura)

Serie di maschere di sola lettura per visualizzare i principali valori di stato dell'unità. Per accedere premere UP dalla maschera "Principale". Le maschere "INFO" sono due, per passare da una maschera all'altra premere UP o DOWN. Premere ESC per tornare alla maschera "Principale".

Info (1/2)

	visualizzazione	U.M.
Richiesta	50-100	%
linea aria	ON/OFF	
linea acqua	ON/Scarico	
Tipo Funz.	ON/OFF o Modulante	
Press. Sensore		bar/psi
data e ora	gg/mm/aa	00:00

Info (2/2)

	visualizzazione	U.M.
modello umidificatore		
In produzione	SI/NO	
Ore Produzione		h
data e ora	gg/mm/aa	00:00

5.7 Maschera "SET"

Permette di impostare i principali valori dell'umidificatore.

Dalla maschera principale premere:

- ENTER per accedere al menù;
- ENTER per passare da un valore all'altro;
- UP e DOWN per modificare il valore selezionato;
- ENTER per confermare e passare al valore successivo.

Parametro	range	default	U.M.
Set point	0...100	50	%rH- °C/°F
Umidificatore	AUTO / OFF	OFF	-
Prod. Max.	50...100	100	%
Banda Prop.	2...19.9	5	%rH- °C/°F
Set. S.Limite (Set point sonda limite)*	0...100	80	%rH
Banda Prop.*	2...19.9	5	%rH

* visibili solo se abilitata sonda limite

5.8 Maschera "pLAN"

Dalla maschera principale premere:

- DOWN per accedere al menù;
- ENTER, per selezionare l'unità;
- UP E DOWN per posizionarsi da una unità all'altra;
- ENTER per confermare.

Unità collegate

1 (master)
2 (slave)
3 (slave)
4 (slave)
5 (slave)
6 (slave)
Attuale:
Rete:

5.9 Menu principale

Per accedere premere PRG dalla maschera principale

Tasti:

- UP e DOWN: navigazione all'interno di sotto-menu, maschere, e range di valori e impostazioni;
- ENTER: confermare e salvare le modifiche apportate;
- ESC: per tornare indietro (premuta più volte permette di tornare alla maschera "Principale").

1. Utente (no password)	1. Soglie allarme	Soglie sonda princ. Allarme alta Allarme Bassa Soglie sonda limite Allarme alta Ritardo allarme
	2. Orologio	Orologio Ora Giorno Mese Anno Formato Giorno
	3. Abilita f.orarie	Abilita f.orarie F.orarie On/Off Set point variabile
	4. Imposta f.orarie	Imposta f.orarie P1-1 P1-2 P2 P3 P4
	5. Prog. settimanale	Prog. Settimanale Lunedì Martedì Mercoledì Giovedì Venerdì Sabato Domenica
	6. Prog. Setpoint	Prog.setpoint Z1 Z2 Z3 Z4
2. Installatore (password 77)	1. Tipo di regolazione	Tipo funzionamento Tipo segnale o sonda Tipo di segnale o sonda Principale Limite Unita di misura Stop slave offline
	2. Config. sonde	Config.sonda princ. Valore Min Valore Max Offset Config.sonda limite Valore Min Valore Max Offset
	3. Opzioni Funzionali	Opzioni funzionali (1/2) Sensore P remoto Max. pres. Aria Min pres. Aria Offset max pres. Aria Offset min pres. Aria Opzioni funzionali (2/2) Valvola fine linea Logica relè All. Setpoint S.Prop:
	4. Funzioni speciali	Funz. speciali (1/3) Pulizia autonoma Abilitata Periodo Durata Funz. speciali (2/3) Lavaggio Inizia lavaggio Periodo lavaggio durata lavaggio abilita riempimento durata riempimento Funz. speciali (3/3) selez. visualizzazione masch.princ. Lingua Mostra scelta della lingua all'accensione?

	5. Supervisione	Config. supervisione Numero identificativo per rete BMS) Com. speed Tipo di Protocol Abilita ON/OFF da supervisore
	6. Allarmi esterni	Allarmi esterni Trattamento acqua Logica Compressore Logica Flussostato Logica
	7. Config. pLAN	Config. pLAN (1/2) pLAN Modo Premi freccia giù per impostare unità Config. pLAN (2/2) M1: S2: S3: S4: S5: S6: Ritardo allarmi:
3. Manutentore (password 77)	1. Ripristino conf.	Configurazione Salva config. Carica config Parametri default Ripristina parametri di default codice: Tipo umidificatore
	2. Info di sistema	Info di sistema Boot (sola lettura) Bios (sola lettura) Codice: Versione: Data:
	3. Procedura manuale	Comandi manuali (1/2) Procedura manuale Valvola aria Valvola acqua Valvola scarico Valvola fine linea Stato produzione Comandi manuali (1/2) Relè allarmi Uscita prop Valvola prop
	4 Contatore	Contatore ore produzione azzera ore
	5. Storico Allarmi	Storico allarmi Allarme (sola lettura) Storico cancellato Ora (solo lettura) Data (sola lettura)

6. MENU UTENTE

Dalla maschera principale premere:

- PRG per accedere al menu principale;
- ENTER per selezionare ed accedere al menu selezionato;
- UP/DOWN per spostarsi tra i sottomenù;
- ENTER per entrare nei sottomenù
- ENTER per selezionare il parametro e spostarsi tra i parametri;
- UP/DOWN per modificare i parametro;
- ENTER per confermare parametro selezionato e andare al parametro successivo;
- ESC per ritornare al menù precedente.

Maschere del menu utente:

1. Soglie di allarme
2. Orologio
3. Abilita f. orarie
4. Imposta f. orarie
5. Prog. settimanale
6. Prog. set point

6.1 Soglie di allarme

parametro	nome par.	range	default	U.M.
Soglie sonda principale	allarme alta	0...100.0	100.0	%
	allarme bassa	0...100.0	0.0	%
Soglie sonda limite	allarme alta	0...100.0	100.0	%
Ritardo allarme		0...999	1	min

6.2 Orologio

Permette di impostare l'accensione temporizzata dell'umidificatore

parametro	range
ora / min	0...23 / 0...59
giorno	1...31
mese	1...12
anno	00...99
formato	gg/mm/aa - mm/gg/aa
giorno	lunedì.....domenica

6.3 Abilita fasce orarie

Abilitazione alla regolazione delle fasce orarie e del set point

parametro	abilitazione
F.orarie On/Off	SI/NO
set point variabile	SI/NO

Quando le fasce orarie sono impostate sul display compare il simbolo 

6.4 Imposta fasce orarie



Nota: maschera visibile se è stata abilitata la "programmazione ON/OFF" (vedi maschera abilitazione fasce orarie).

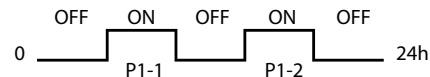
Configurazione degli intervalli di funzionamento dell'umidificatore all'interno di una giornata (24h):

fascia oraria	ON	OFF
---------------	----	-----

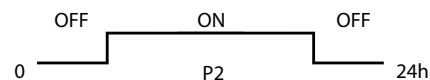
P1	P1-1	09:00	13:00
	P1-2	14:00	21:00
P2		14:00	21:00
P3		sempre ON	
P4		sempre OFF	

Attraverso i parametri P1...P4 è possibile impostare nell'arco di 24h quante volte abilitare o disabilitare la produzione di acqua atomizzata:

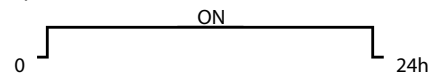
P1 2 fasce orarie giornaliere di ON



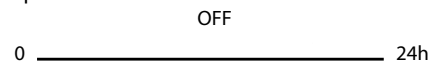
P2 Fascia oraria singola di ON



P3 Sempre ON



P4 Sempre OFF



6.5 Programmazione settimanale




Nota: maschera visibile se è stata abilitata la "programmazione ON/OFF" (vedi maschera abilitazione fasce orarie).

Impostazione funzionamento settimanale dell'umidificatore attraverso i parametri P1...P4 (configurati nella maschera precedente)

parametro	tipo di fascia oraria
Lunedì	P1...P4
Martedì	P1...P4
Mercoledì	P1...P4
Giovedì	P1...P4
Venerdì	P1...P4
Sabato	P1...P4
Domenica	P1...P4

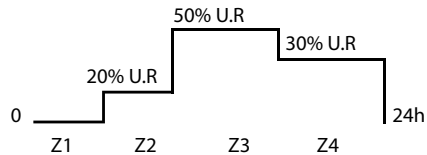
6.6 Programmazione set point

 **Nota:** maschera visibile se è stata abilitato il "set point variabile" (vedi maschera abilitazione fasce orarie).

Configurazione di diversi livelli di set point all'interno di una giornata (24 h):

parametro	ON	SETP.
	ore	%rH
Z1	00:00	0.0...
Z2	00:00	0.0...
Z3	00:00	0.0...
Z4	00:00	0.0...

Attraverso i parametri Z1...Z4 è possibile configurare fino a 4 diversi set point di umidità che variano all'interno di una giornata (parametri Z1, Z2, Z3, Z4).



Configurando le fasce orarie "giornaliere" e di "set point variabile" è possibile programmare la produzione di acqua atomizzata secondo le esigenze della utenza.

 **Nota:**

- durante la fascia oraria di non funzionamento (detta "OFF") l'umidificatore NON è spento, ma temporaneamente disabilitato alla produzione di acqua atomizzata, anche da impostazione manuale;
- le fasce orarie "giornaliere" hanno priorità rispetto quelle di "set point variabile". Per esempio, impostando P4 ogni lunedì (umidificatore spento) i parametri Z1, Z2, Z3, Z4 (diversi valori di set point) non verranno rispettati, perché l'umidificatore quel giorno non è programmato a funzionare.

7. MENU INSTALLATORE

Dalla maschera principale premere:

- PRG per accedere al menu principale;
- DOWN per posizionarsi sul menu installatore;
- ENTER per posizionarsi nella password;
- UP/DOWN per digitare la password "77"
- ENTER per accedere al menù selezionato;
- UP/DOWN per spostarsi tra i sottomenù;
- ENTER per selezionare il parametro e spostarsi tra i parametri;
- UP/DOWN per modificare il parametro;
- ENTER per confermare il parametro selezionato e andare al parametro successivo;
- ESC per ritornare al menù precedente.

Maschere del menu installatore:

1. Tipo regolazione
2. Configurazione sonde
3. Opzioni funzionali
4. Funzioni speciali
5. Supervisione
6. Allarmi esterni
7. Configurazione pLAN

Per navigare all'interno delle maschere:

- UP o DOWN per modificare il valore (all'interno delle opzioni/range),
- ENTER per confermare e spostare il cursore al valore successivo
- ESC per tornare al menu installatore.

7.1 Tipo di regolazione

Impostazioni: tipo di funzionamento (ON/OFF o modulante), tipo di segnale o sonda, sonda principale, sonda limite, unità di misura e stop slave offline.

parametro	opzioni/range	descrizione
Tipo di funzionamento	ON/OFF	
	modulante	
Tipo di segnale o sonda	Contatto esterno	
	Segnale proporzionale esterno	
	Segnale proporzionale esterno e sonda limite	
	Sonda umidità	
	Sonda umidità e sonda limite	
	Sonda di temperatura	
Sonda principale	scegliere tra: NTC; 0-1 V; 2-10 V; 0-10 V (default);	
	0-20 mA; 4-20 mA; 0-135 ohm; 135-1k ohm	
Sonda limite		
Unità di misura	°C - bar (default)	
	°F - psi	
stop slave offline	SI	se la rete pLAN è offline le unità slave si
	default	fermano
	NO	se la rete pLAN è offline le unità slave continuano

7.2 Configurazione sonda

Impostazione del valore minimo, massimo e offset delle sonde utilizzate.

parametro	impostazioni	range	default	U.M.
Config. Sonda pric.	Valore Min	0...100	0	%RH °C/ °F
	Valore Max	0...100	100	%RH °C/ °F
	Offset	-10...10	0	%RH °C/ °F
Config. Sonda Limite	Valore Min	0...100	0	%RH °C/ °F
	Valore Max	0...100	100	%RH °C/ °F
	Offset	-10...10	0	%RH °C/ °F

7.3 Opzioni di funzionali

Opzioni funzionali (1/2)

parametro	descrizione	range	default	U.M.
Sensore P remoto	senore di pressione di fine linea per autobilanciamento impianto aria compressa	SI/NO	NO	
max. pressione aria		0...4	2.1	bar
min. pressione aria		0...4	1.2	bar
offset max pres. aria		0...9.9	0	
offset min pres. aria		0...9.9	0	

Opzioni funzionali (2/2)

parametro	descrizione	range	default	U.M.
valvola fine linea	per permettere lo svuotamento automatico e il lavaggio periodico della linea acqua	SI/NO	SI	
logica relè allarmi	impostazione stato relè allarmi	NA/NC	NA	
setpoint segnale proporzionale:		3...60	10	%

7.4 Funzioni speciali

Funzioni speciali: pulizia automatica (1/3)

Cicli di autopulizia degli ugelli per ridurre frequenza di manutenzione.

parametro	range	default	U.M.
Abilitata	SI/NO	SI	
Periodo	0...999	30	min
Durata	60...999	160	s

Funzioni speciali: lavaggio (2/3)

lavaggio automatico periodico linea acqua per aumentare l'igienicità dell'impianto

parametro	range	default	U.M.
lavaggio	manuale/ automatico	man.	
inizio lavaggio	NO/SI	NO	
Periodo lavaggio	1...99	6	h
durata lavaggio	0...15	10	min
abilita riempimento	NO/SI	NO	
durata riempimento	1...1000	5	s

Funzioni speciali (3/3)

parametro	range	default	U.M.
selezione visualizzazione maschera principale	% segnale; Ore; %RH; °C/°F	%RH	
Lingua	italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo		
Mostra scelta della lingua all'accensione?	SI/NO	SI	

7.5 Supervisione

parametro	range	def.	U.M.
numero identificativo per rete BMS	0...200	1	
comunicazione speed	1200; 2400; 4800; 9600; 19200	19200	bps
tipo di protocollo	Carel; Modbus*; Lon; RS232; Winload	Carel	
Abilita ON/OFF da supervisore	SI/NO	NO	

7.6 Allarmi esterni

parametro	range	def.	U.M.
trattamento acqua	NO/SI	NO	
logica	NC/NA	NC	
compressore	NO/SI	NO	
logica	NC/NA	NC	
fiussostato	NO/SI	NO	
logica	NC/NA	NC	

7.7 Configurazione pLAN

Configurazione pLAN: modalità(1/2)

parametro	range	def.	U.M.
pLAN	master/master+slave	master	
Modo	multizione/ singlepoint	multizone	

Configurazione pLAN: presenza e nomi unità (2/2)

parametro	range	def.	U.M.
M1(*)	SI/NO	SI	
S2/S3/S4/S5/S6(*)	SI/NO	NO	
Ritardo allarmi	0...99	30	S

Le unità MASTER e SLAVE sono nominati di default, esiste comunque la possibilità di rinominarli usando la lista dei caratteri sotto elencati.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
+	-	*	:	;	,	()	/	#	%	

Per modificare il carattere dello spazio selezionato, usare asti UP e DOWN, per confermare il carattere e passare allo spazio successivo premere ENTER.

8. MENU MANUTENTORE

Attenzione: le operazioni descritte in questo menu devono essere esclusivamente eseguite da personale qualificato.

Dalla maschera principale premere:

- PRG per accedere al menu principale;
- DOWN per posizionarsi sul menù manutenzione;
- ENTER per posizionarsi nella password;
- UP/DOWN per digitare la password "77"
- ENTER per accedere al menù selezionato;
- UP o DOWN per spostarsi tra i sottomenù;
- ENTER per selezionare parametro e spostarsi tra i parametri;
- UP/DOWN per modificare il parametro;
- ENTER per confermare il parametro selezionato e andare al parametro successivo;
- ESC per ritornare al menù successivo.

Maschere del menu manutentore:

1. Ripristino conf.
2. Info di Sistema
3. Procedura manuale
4. Contatore
5. Storico allarmi

8.1 Ripristino configurazioni

Configurazione

Funzioni:

- salvare le configurazioni effettuate,
- richiamare la configurazione salvata

parametro	range	default
salvare configurazioni	SI/NO	NO
caricare configurazione	SI/NO	NO

Parametri default

Funzioni:

- richiamare i parametri di default
- codice

parametro	range	default
ripristino parametri default	SI/NO	NO
codice	solo visualizzazione	

8.2 Informazioni di sistema (sola lettura)

informazione	visualizzazione
Boot	sola lettura
Bios	sola lettura
Codice	sola lettura
Versione	sola lettura
Data	sola lettura

8.3 Procedura manuale

Attenzione: va effettuata esclusivamente da personale qualificato, utilizzi impropri potrebbero causare gravi danni.

Permette di testare manualmente le principali funzioni ed utilizzi dell'umidificatore.

Procedura manuale (1/2)

parametro	range	default
procedura manuale (*)	SI/NO	NO
valvola aria	ON/OFF	OFF
valvola acqua	ON/OFF	OFF
valvola di scarico	ON/OFF	OFF
valvola fine linea	ON/OFF	OFF
stato produzione	ON/OFF	OFF

Procedura manuale (2/2)

parametro	range	default
relè allarmi	SI/NO	NO
uscita proporzionale	ON/OFF	OFF
valvola proporzionale	ON/OFF	OFF

(*) Per attivare le singole procedure manuali prima è necessario abilitare il parametro della procedura manuale.

8.4 Contatore

parametro	range/vialualizzazione
ore produzione	visualizzazione
azzerare ore	SI/NO

8.5 Storico allarmi

Traccia registrata degli allarmi comparsi (eventi). La memoria dell'umidificatore registra fino a 200 eventi (completi di descrizione e data, premere DOWN per scorrere la lista).


parametro	visualizzazione
Allarme	descrizione evento
Storico cancellato	
Ora	hh:mm
Data	dd/mm/yy

9. TABELLA ALLARMI

All'insorgere di una causa d'allarme il tasto relativo di allarme comincia a lampeggiare in modo intermittente.

In queste condizioni premendo una volta il tasto di allarme viene visualizzato il tipo di allarme.

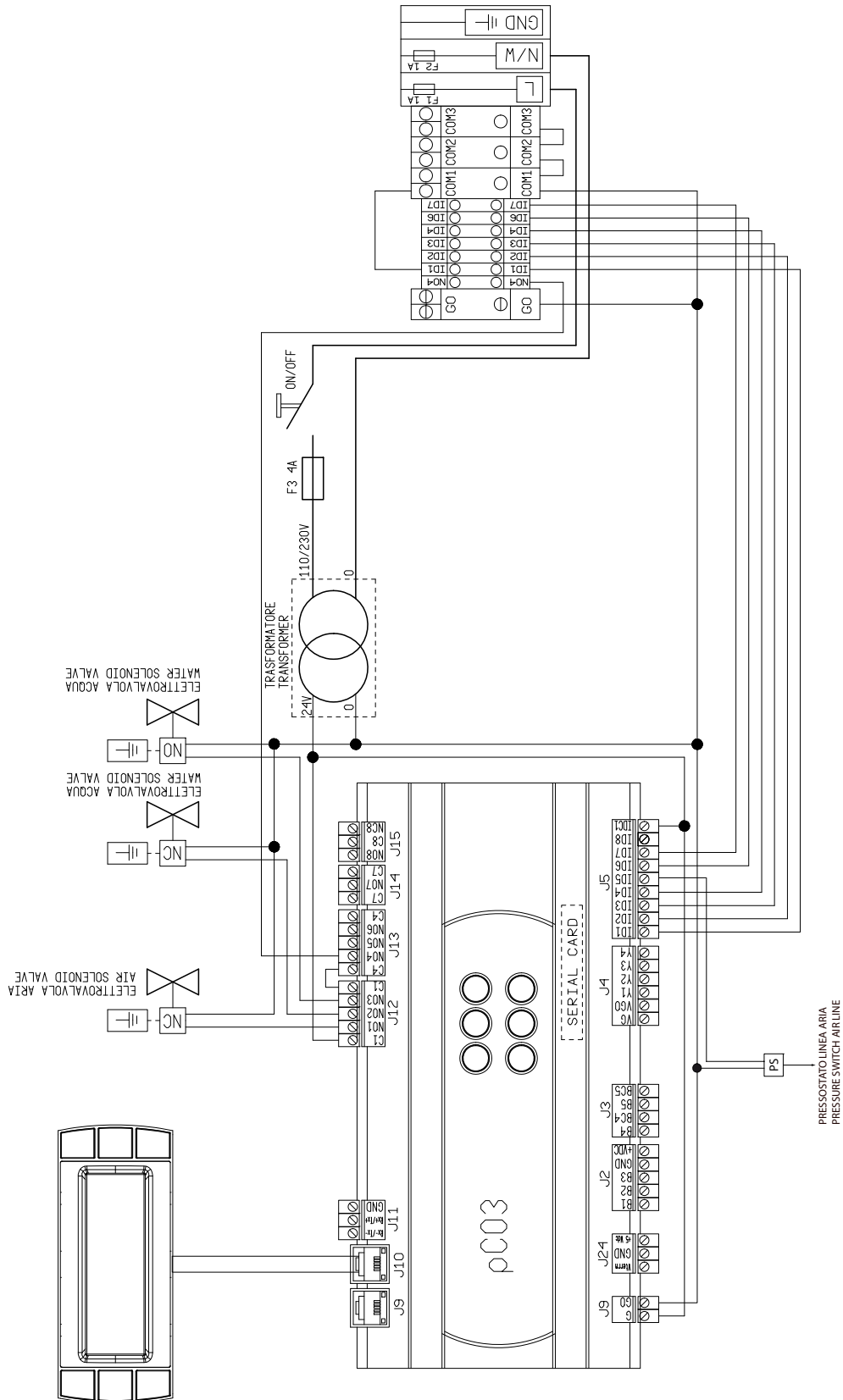
Nei casi di allarmi potenzialmente pericolosi, l'umidificatore interrompe automaticamente la produzione. Per alcuni eventi d'allarme, contemporaneamente alla segnalazione viene attivato il relè d'allarme (vedi tabella sotto).

allarmi visualizzati	significato	causa	soluzione	reset	relè allarme	azione		note
alta umidità	umidità fuori di limiti impostati	valore rilevato dalla sonda superiore alla soglia di allarme umidità	verificare il parametro impostato	manuale	non attivo	solo segnalazione	accesso	
bassa umidità	umidità fuori di limiti impostati	valore rilevato dalla sonda inferiore alla soglia di allarme umidità	verificare il parametro impostato	manuale	non attivo	solo segnalazione	accesso	
sonda umidità guata o scollegata	sonda umidità guata o scollegata	sonda umidità principale sconnessa o rotta	verificare il collegamento e il funzionamento della sonda	manuale	attivo	stop produzione	accesso	
alta umidità sonda limite	umidità limite fuori da valori limiti impostati	valore rilevato dalla sonda superiore alla soglia di allarme umidità	verificare il parametro impostato	manuale	non attivo	solo segnalazione	lampeg.	riesco a resettarlo solo spegnendo da "set" la macchina, sembra venga segnalato solo in sequenza ad altri allarmi ma non provocandolo.
sonda limite guata o scollegata	sonda limite guata o scollegata	sonda umidità limite sconnessa o rotta	verificare il collegamento e il funzionamento della sonda	manuale	attivo	stop produzione	accesso	
slave (2-3-4-5-6) unit offline	unità slave non collegata alla pLAN	rete pLAN sconnessa	verificare collegamento cavo rete pLAN ai morsetti del controllo	manuale	attivo	solo segnalazione	accesso	
Master unit offline	unità master non collegata alla pLAN	rete pLAN sconnessa	verificare collegamento cavo rete pLAN ai morsetti del controllo	manuale	attivo	solo segnalazione	accesso	
allarme bassa pressione compressore	pressione aria insufficiente	insufficiente pressione aria	verificare pressione linea aria	manuale	attivo	stop produzione	accesso	per unità ON/OFF
flussostato	allarme da flussostato UTA	allarme mancanza aria in UTA	verificare UTA	manuale	attivo	solo segnalazione	accesso	
impianto trattamento acqua	allarme da unità trattamento acqua	allarme anomalia unità trattamento acqua	verificare impianto trattamento acqua	manuale	attivo	solo segnalazione	accesso	
sensore di pressione guasto o scollegato	sensore di pressione guasto o scollegato	sensore di pressione guasto o scollegato	verificare sensore di pressione	manuale	attivo	stop produzione	accesso	per unità proporzionali con sensore pressione aria
pressione fuori scala	pressione aria fuori dai limiti impostati	insufficiente pressione aria	verificare pressione aria di alimentazione	manuale	attivo	stop produzione	accesso	per unità proporzionali con sensore pressione aria
guasto orologio	errore orologio	batteria tampone completamente scarica oppure problemi generici all'orologio	sostituire orologio	manuale	non attivo	solo segnalazione	spento	

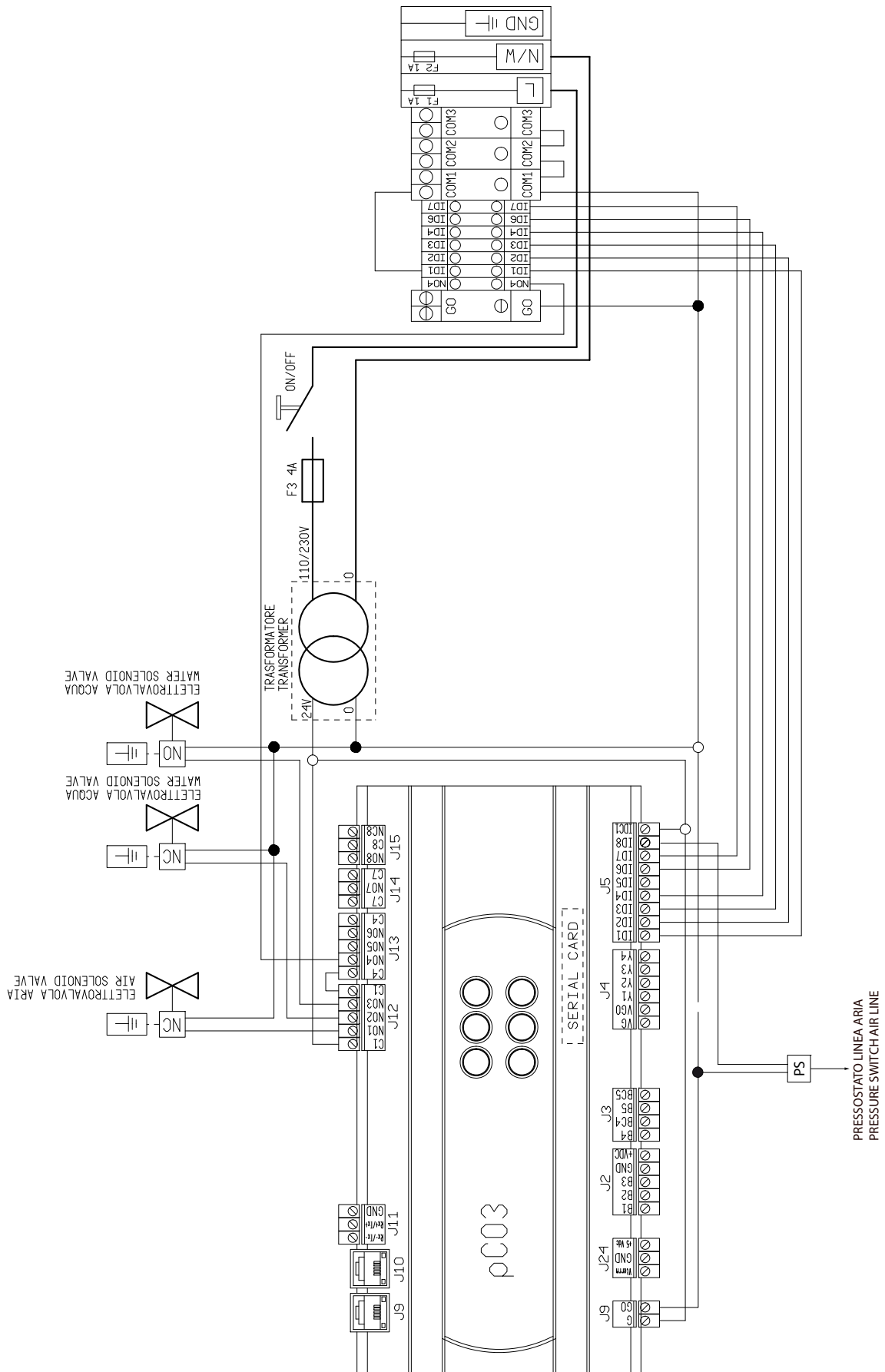
10. FUNZIONI AVANZATE

10.1 Schemi elettrici

Schema elettrico per versione ON/OFF, Master codici: MC***C*M**



Schema elettrico per versione ON/OFF, Slave codici:
MC***C*S**



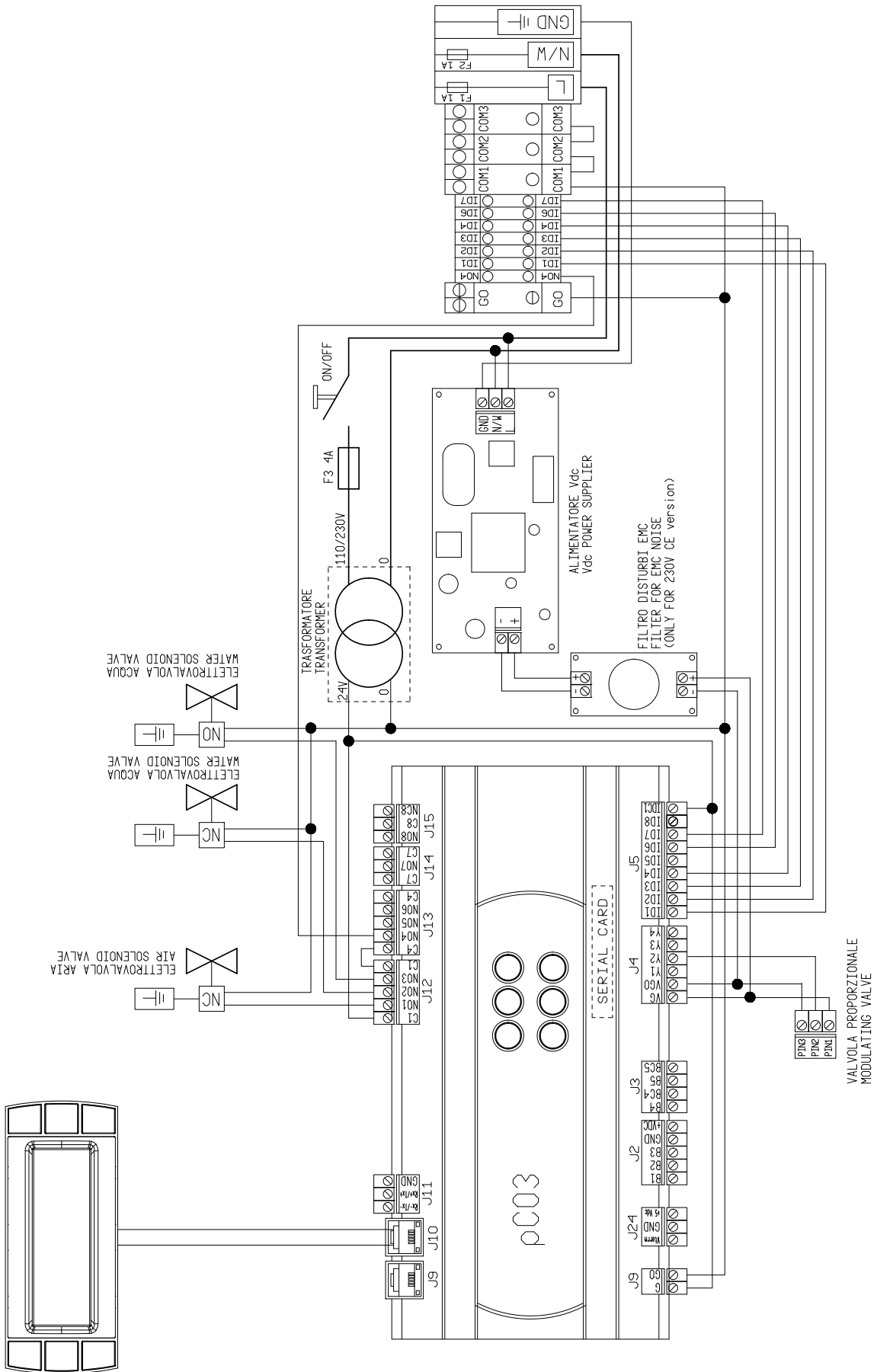
manutenzione distribuzione cabinet

Schema elettrico per versione modulanti Master codici:
MC***H*M**

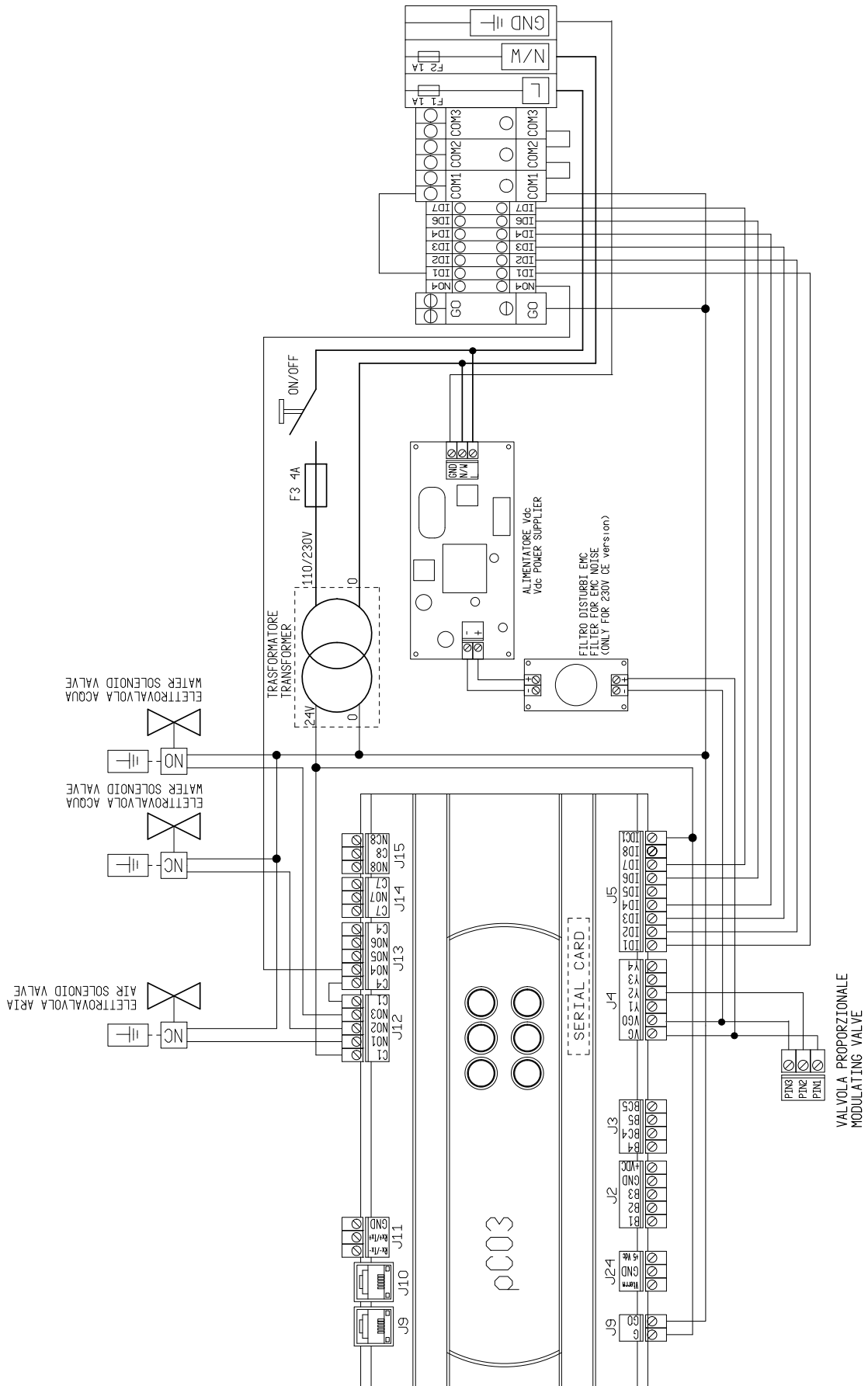
cabinet

distribuzione

manutenzione



Schema elettrico per versione modulanti Slave codici:
MC***H*S**



manutenzione distribuzione cabinet

10.2 Principio di funzionamento.

Il controllo dell'umidificatore - in funzione al segnale in ingresso proveniente da una sonda, da contatto ON/OFF o regolatore esterno - attiva il cabinet per avviare la produzione d'acqua atomizzata (alla massima capacità) e interrompe la produzione quando viene raggiunto il set point.

Oltre alla sonda ambiente, si attiva la sonda limite per il controllo dell'umidità in un punto significativo dell'impianto per evitare l'eccessiva condensazione. Normalmente il controllo dell'umidità è collocato nelle condotte delle unità trattamento aria.

Funzionamento ON/OFF

La logica di attivazione è:

- Richiesta ON (contatto chiuso) → Umidificatore in produzione
- Nessuna richiesta OFF (contatto aperto) → Umidificatore in stand by (non in produzione)

Stati delle uscite:

Umidificatore in produzione:

- Linea acqua **attiva** (Elettrovalvole di scarico NO **attive**, elettrovalvola di carico NC **attiva**)
- Linea aria **attiva** (Elettrovalvola attivazione linea aria NC attiva)

Umidificatore fermo (non in produzione):

- Linea acqua **disattiva** (Elettrovalvole NO di scarico **disattiva**, elettrovalvola di carico NC **disattiva**)
- Linea aria **disattiva** (Elettrovalvola attivazione linea aria NC disattiva)

Funzionamento versioni modulanti

Il controllo dell'umidificatore - in funzione al segnale in ingresso proveniente da una sonda umidità, temperatura o da un regolatore esterno - attiva e modula la quantità d'aria compressa per ottenere la capacità di umidificazione proporzionale alla richiesta del regolatore esterno, o alla differenza tra il valore desiderato (set point) e quello misurato dalla sonda.

Anche in questo caso, è previsto il funzionamento con la sonda limite con la quale si determina l'umidità in un punto significativo dell'impianto per evitare l'eccessiva condensazione.

Nel funzionamento **modulante** il sistema GESTISCE un **setpoint di umidità**, con eventualmente un segnale limite dato dalla seconda sonda, un **setpoint di temperatura** o un **segnale di richiesta (proporzionale)**.

La regolazione standard della produzione di umidità avviene tramite una valvola proporzionale (AO2) comandata da un segnale 0...10 V. Il sistema si comporta nel modo seguente:

Stati delle uscite:

Umidificatore in produzione:

- Linea acqua **attiva** (Elettrovalvole di scarico NO **attiva**, elettrovalvola di carico NC **attiva**)
- Linea aria **attiva** (Elettrovalvola attivazione linea aria NC **attiva** Valvola proporzionale pilotata in modo proporzionale alla pressione necessaria)

Umidificazione non richiesta:

- Linea acqua **disattiva** (Elettrovalvole di scarico NO **disattiva**, elettrovalvola di carico NC **disattiva**)
- Linea aria **disattiva** (Elettrovalvola attivazione linea aria NC **disattiva**, valvola proporzionale chiusa)

La presenza della richiesta e l'entità del comando della valvola aria proporzionale dipende dal tipo di regolazione scelto.

La regolazione ON/OFF e modulante condividono il rapporto tra le grandezze, cioè al massimo segnale applicabile alla elettrovalvola proporzionale corrisponde il valore nominale (Pnom) della produzione.

10.3 Principi di regolazione

Regolazione ON/OFF da contatto

L'azione (di tipo "tutto o niente") è attivata da un contatto esterno che determina il set point ed il differenziale di regolazione.

Il contatto esterno può essere un umidostato, che a seconda dello stato determina il funzionamento dell'umidificatore:

- contatto chiuso: l'umidificatore atomizza l'acqua, se il contatto di ON/OFF remoto è chiuso;
- contatto aperto: la produzione termina.

Regolazione ON/OFF con sonda di umidità

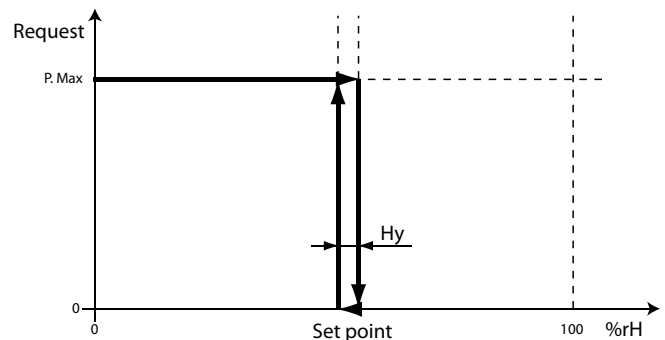
L'azione (di tipo "tutto o niente") è attivata dalla misura della sonda, la produzione parte e raggiunge il suo massimo quando l'umidità relativa è inferiore al set point impostato del differenziale selezionato.

Per impostare il set point e il differenziale della sonda principale di regolazione: menù SET.

Per verificare se la misura rilevata dalla sonda è all'interno di valori predefiniti, il controllore in regolazione autonoma permette la programmazione di due soglie di allarme:

- soglia d'allarme di alta umidità;
- soglia d'allarme di bassa umidità.

Al superamento di queste soglie, dopo un ritardo impostato, viene attivato lo stato d'allarme.



Regolazione ON/OFF con sonda di temperatura

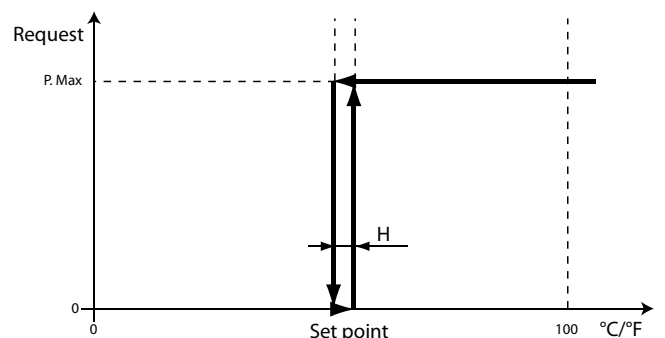
L'azione (di tipo "tutto o niente") è attivata dalla misura della sonda, la produzione parte e raggiunge il suo massimo quando la temperatura è superiore al set point impostato del differenziale selezionato.

Per impostare il set point e il differenziale della sonda principale di regolazione: menù SET.

Per verificare se la misura rilevata dalla sonda è all'interno di valori predefiniti, il controllore in regolazione autonoma permette la programmazione di due soglie di allarme:

- soglia d'allarme di alta temperatura;
- soglia d'allarme di bassa temperatura.

Al superamento di queste soglie, dopo un ritardo impostato, viene attivato lo stato d'allarme.

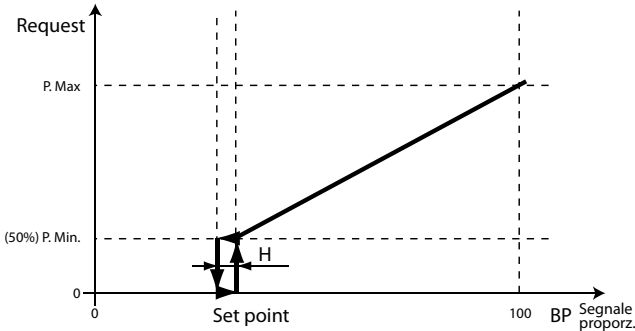


Regolazione proporzionale

La capacità è proporzionale al valore di un segnale "Y" proveniente da un dispositivo esterno. Il tipo di segnale è selezionabile tra i seguenti: 0...1 Vdc, 0...10 Vdc, 2...10 Vdc, 0...20 mA, 4...20 mA, 0...135 Ohm, 135...1000 Ohm (menù di installazione > tipo di regolazione > tipo di segnale)

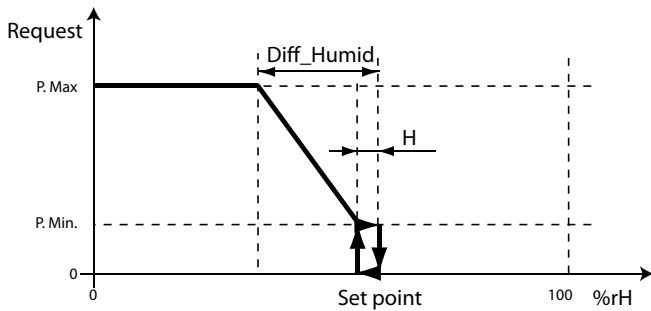
L'intera escursione è indicata con BP (banda proporzionale). La produzione massima dell'umidificatore, corrispondente al valore massimo del segnale esterno, può essere programmata tra 50% e 100%. La produzione minima corrisponde al 10% (default, range 3-60%) del segnale esterno:

- se set point < al 10%, isteresi del 2%;
- se set point > 0 = al 10%, isteresi del 5%.



Regolazione proporzionale con sonda di limite

Vedi "regolazione proporzionale" con la presenza di una sonda limite, generalmente posta nel condotto dell'aria a valle dell'umidificatore. Permette di ridurre la capacità quando l'umidità relativa (a valle dell'umidificatore) è all'interno della banda proporzionale della sonda di limite. La capacità viene limitata fino a fermarsi se l'umidità relativa, a valle dell'umidificatore, dovesse raggiungere il set point di limite %rH2. Per impostare set point e differenziale della sonda limite "menù quick set".



Regolazione autonoma con sonda di umidità relativa

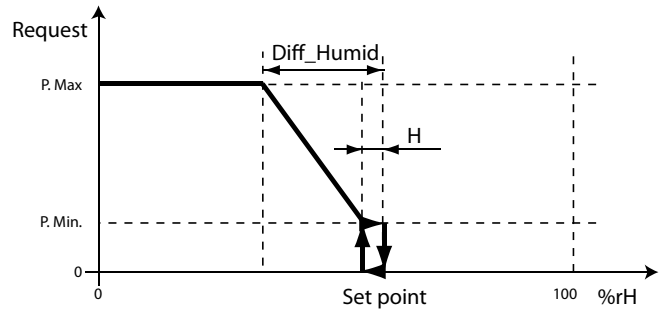
La produzione dipende dalla misura della sonda, ed aumenta quando diminuisce l'umidità relativa. La produzione raggiunge il massimo quando l'umidità relativa è inferiore al set point impostato (St) di un valore almeno pari al differenziale. La massima produzione può essere programmata tra 50% e 100% del valore nominale dell'umidificatore. Per impostare set point e differenziale della sonda principale di regolazione: "menu quick set".

La produzione minima è determinata da un'isteresi di attivazione "hy", pari a 0,2% U.R.

Per verificare se la misura rilevata dalla sonda è all'interno di valori predeterminati, il controllore in regolazione autonoma permette la programmazione di due soglie d'allarme:

- soglia d'allarme di alta umidità;
- soglia d'allarme di bassa umidità.

Al superamento di queste soglie, dopo un ritardo impostato, viene attivato lo stato d'allarme.



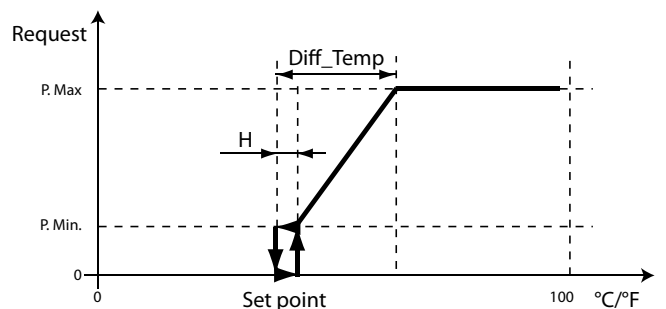
Regolazione autonoma con sonda principale di umidità e sonda di limite

Vedi "regolazione con sonda principale", combinata con una sonda limite nel condotto dell'aria a valle dell'umidificatore.

Questo tipo di regolazione permette di ridurre la capacità quando l'umidità relativa, a valle dell'umidificatore, è collocata all'interno della banda differenziale della sonda di limite. La produzione si ferma se l'umidità relativa, a valle dell'umidificatore, raggiunge il set point di limite %rH2.

Regolazione in temperatura per applicazioni di raffreddamento

Nell'utilizzo dell'umidificatore in raffreddamento adiabatico, al posto della sonda umidità in ambiente, c'è una sonda di temperatura. La produzione di acqua atomizzata è legata alla misura T effettuata dalla sonda di temperatura (AO1), ed aumenta all'aumentare della distanza dal setpoint St. La massima produzione (Pmax), che si sviluppa quando la temperatura ambiente è superiore al setpoint di un valore pari a al differenziale (T differential), può essere impostata tra il 50% ed il 100% della produzione nominale (Pnom). L'isteresi di attivazione impostabile (default 0,2 °C) indicata in figura 4.2 da hy.



Regolazione in temperatura con sonda limite di umidità

La produzione di acqua atomizzata è funzione della misura della sonda di temperatura, con una seconda sonda di umidità (AO3) che limita la produzione, per limitare il livello di umidità dell'aria raffrescata. La sonda limite ha un setpoint (L set point), un differenziale (L diff.) e un'isteresi di attivazione (0,2% U.R.). La produzione risulta dalla differenza tra le due letture.

10.4 Controllo pressione

Il controllo della pressione della linea d'aria è fondamentale perché permette la regolazione della produzione. A seconda dei modelli, la regolazione può avvenire attraverso:

- Valvola di regolazione manuale (Funzionamento ON/OFF)
- Valvola di regolazione manuale e trasduttore di pressione in linea (Funzionamento ON/OFF)
- valvola proporzionale (Funzionamento Regolazione)
- valvola proporzionale e trasduttore di pressione (Funzionamento Regolazione)

Modelli MC con regolazione ON/OFF

Il controllo sulla pressione avviene tramite i **manometri** presenti sulla linea aria che segnalano se il valore è al di sopra o al di sotto di quello definito dalla taratura del regolatore manuale di pressione. La regolazione della corretta pressione di esercizio sarà delegata all'operatore, in fase di avviamento dell'impianto, attraverso i **manometri** presenti sulla linea e con la valvola di regolazione manuale.

Modelli MC con regolazione ON/OFF e trasduttore di pressione (consigliato)

Il trasduttore è disponibile come componente opzionale, su richiesta, comprensivo di cavo con lunghezza di: 10 m, 50 m o 100 m.

Il sistema funziona in modalità "tutto o niente" e visualizza il segnale del **trasduttore di pressione**, fornendo indicazioni all'operatore per la taratura della linea aria attraverso la valvola di regolazione **manuale**.

Modelli MC con Regolazione con valvola proporzionale

Il sistema fornisce un segnale alla valvola proporzionale per la modulazione della pressione della linea aria da un minimo ad un massimo, a seconda della richiesta della sonda di umidità o del regolatore esterno.

I valori di minima e massima pressione vengono impostati nei relativi parametri.

Se lungo la linea ci sono perdite di carico significative - rilevabili da un operatore attraverso un manometro posto a fine linea - è possibile impostare, tramite parametro (vedi menu installatore > opzioni funzionali (1/2), un **offset di pressione** per compensare tali perdite. L'offset di pressione viene sommato al segnale fornito alla valvola proporzionale per compensare le perdite di carico.

Modelli MC con Regolazione con valvola proporzionale e trasduttore di pressione (consigliato)

Il trasduttore è disponibile come componente opzionale su richiesta da Carel SpA, il kit è comprensivo di:

- trasduttore
- connettore
- cavo con lunghezza da 10 m, 50 m o 100 m.

In questo caso, oltre alla regolazione con valvola proporzionale, il trasduttore di pressione installato a fine linea rileva la pressione aria e guida il controllo elettronico (che gestisce la valvola proporzionale) a compensare automaticamente le perdite di pressione della linea stessa.

In questo modo il sistema è in grado di fornire la pressione necessaria ed inoltre è in grado di autoregolarsi e gestire eventuali perdite di carico nella linea.

10.5 Scarico/Riempimento



Attenzione: questa funzione richiede l'installazione a fine linea acqua di un'elettrovalvola di scarico **NA CAREL**, disponibile come opzionale.

Per ragioni igieniche, quando il sistema non è in funzione la linea acqua viene **svuotata** per evitare **formazioni batteriche** all'interno di essa. Ciò è possibile attraverso le elettrovalvole di scarico, normalmente aperte, presenti all'interno del cabinet e fine linea. L'operazione di riempimento avviene nel seguente modo, partendo dalla condizione di scarico:

- viene attivata (aperta) l'elettrovalvola NC di carico acqua del cabinet;
- viene attivata (chiusa) l'elettrovalvola NO di scarico cabinet;
- viene disattivata (aperta) l'elettrovalvola NO di fine linea.

La durata del riempimento è impostabile da parametro e dipende dalla lunghezza della linea. Nella fase di riempimento la linea aria è disattivata. Al termine di questo tempo verrà **chiusa** l'elettrovalvola NO di scarico a fine linea e verrà attivata la linea d'aria per poter riprendere la produzione. La funzione è attivabile da parametro, quando disattivata, si hanno gli stati illustrati nei capitoli 3 e 4.

10.6 Lavaggio periodico della linea d'acqua

Funzione necessaria per ragioni igienico/sanitarie durante i periodi di inattività dell'umidificatore. Per attivare questa funzione: menu installatore > funzioni speciali > funzioni speciali (2/3), può essere effettuata in automatico a tempo o manualmente.

La procedura di lavaggio è simile al riempimento precedentemente descritto, partendo dalla condizione di scarico

- viene attivata (aperta) l'elettrovalvola NC di carico acqua del cabinet.
- viene attivata (chiusa) l'elettrovalvola NO di scarico del cabinet.
- viene disattivata (aperta) l'elettrovalvola NO di fine linea.

La durata del lavaggio è più lunga del riempimento e, anche in questo caso dipende dalla lunghezza della linea.

La durata e il periodo del lavaggio sono impostabili da parametro.

Nella fase di lavaggio la linea aria è disattivata

10.7 Pulizia automatica delle teste atomizzatrici

Per attivare questa funzione: menu installatore > funzioni speciali > funzioni speciali (1/3); può avvenire:

- **Durante** un ciclo produttivo
- **Alla fine** di un ciclo produttivo

La pulizia consiste nel **disattivare il carico acqua, mantenere attiva la linea aria** (al 100% nel caso di funzionamento Regolazione, semplicemente attivata nel caso ON/OFF), **attivare (aprire) le elettrovalvole NO di scarico acqua di fine linea e del cabinet.**

La durata di tale operazione sarà impostabile da parametro utente, inoltre sarà possibile impostare la periodicità con la quale viene effettuarla durante il ciclo produttivo e se effettuarla o meno al termine di esso.

10.8 Overboost di pressione

Per garantire la corretta apertura e modulazione delle teste atomizzatrici, all'inizio di ogni ciclo produttivo, queste vengono alimentate con sola aria compressa, alla pressione di:

- 2,1bar per le versioni ON/OFF.
- di 3bar per le versioni proporzionali.

Durante questa fase la linea acqua non è attivata.

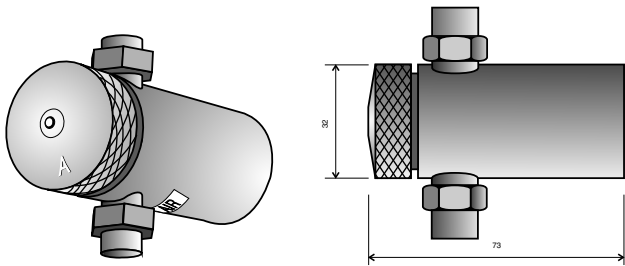
Questa funzione non è gestita da parametro.

11. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

11.1 Testa atomizzatrice

Le teste atomizzatrici disponibili sono in acciaio inox AISI 316 con 5 diverse portate aventi sempre le stesse dimensioni e pesi. Ogni testa atomizzatrice presenta sopra l'ugello un marchio in cui viene indicato il modello e quindi la portata.

Marcatura	Codice	Capacità
A	MCAA200000	2,7 l/h
B	MCAB200000	4,0 l/h
C	MCAC200000	5,4 l/h
D	MCAD200000	6,8 l/h
E	MCAE200000	10 l/h



11.2 Kit di montaggio

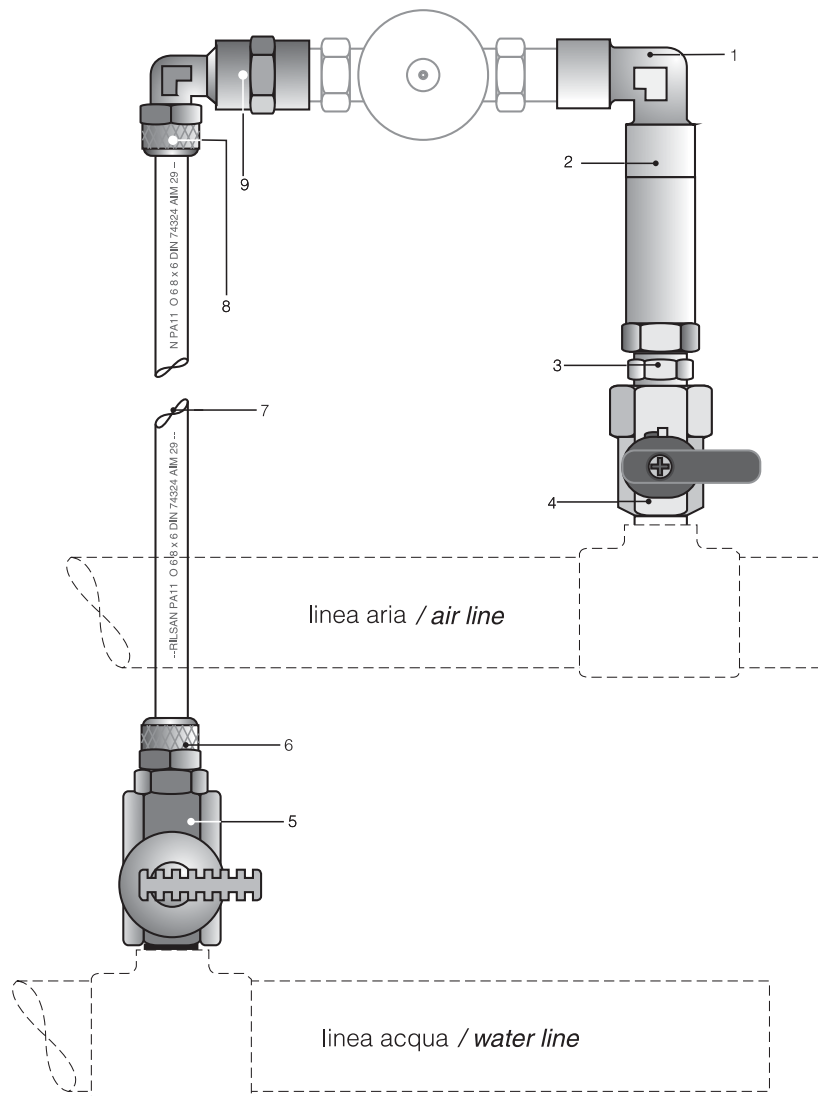
È composto da un insieme di componenti atti a semplificare e sveltire le procedure di montaggio delle teste atomizzatrici sulle linee aria-acqua; può essere utilizzato sia per acqua normale che per acqua demineralizzata (aggressiva).

È disponibile un solo modello:

- MCK1AW0000 per il montaggio delle teste sulle linee in ambiente o in condotta.

Kit MCK1AW0000

1. raccordo curva 90° FF 1/4"
2. colonna H43 MF 1/4"
3. raccordo niple 1/4"
4. valvola 2 vie MF 1/4"
5. valvola 2 vie PVSF 1/4"
6. raccordo 180° M 1/4"
7. tubo nylon B TFN Ø 6/8 mm
8. raccordo 90° FF 1/4" Ø 6/8 mm
9. manicotto FF 1/4"



12. PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO

12.1 Dimensionamento di un impianto MC

Nel dimensionamento di un impianto MC bisogna considerare molti fattori quali portate d'aria, velocità del flusso, presenza di eventuali batterie fredde, dimensioni meccaniche della centrale in cui viene installato l'umidificatore. Per il corretto dimensionamento, vista la relativa complessità dei fattori in gioco, si raccomanda che le applicazioni vengano progettate con l'utilizzo della documentazione che CAREL mette a disposizione.

Per calcolare il fabbisogno di un ambiente da umidificare bisogna tener conto di una serie di elementi:

- volume del locale (m³);
- condizioni attuali del locale: temperatura (°C) e umidità relativa (% U.R.);
- condizioni desiderate nel locale: temperatura (°C) e umidità relativa (% U.R.);
- caratteristiche dei materiali presenti all'interno (quantità, fattore igroscopico, numero di persone);
- tempo richiesto per andare a regime;
- eventuali immissioni d'aria esterna (infiltrazioni, apertura occasionale di porte o finestre);
- quantità d'aria esterna di rinnovo (m³/h);
- condizioni esterne di progetto: temperatura (°C) e umidità (% U.R.);
- condensazione sulla batteria fredda.

Nota: Nel caso in cui non ci sia aria di rinnovo una volta arrivati al valore di umidità relativa desiderato l'impianto di umidificazione lavorerà molto poco per mantenere il grado di umidità raggiunto. È importante quindi, al fine di contenere i costi qualora ci fosse richiesta di grandi potenzialità, verificare la necessità o meno di andare a regime in tempi più o meno lunghi.

12.2 Calcolo del compressore

Bisogna prestare particolare attenzione nel dimensionamento del compressore. Il consumo d'aria viene determinato dalla potenzialità dell'impianto e non dalla portata massima del cabinet. Si deve perciò considerare il numero delle teste atomizzatrici dell'impianto e la loro portata. La portata d'aria di ogni testata può avere i seguenti valori:

	MCAA2	MCAB2	MCAC2	MCAD2	MCAE2
Nm ³ /h	3,43	5,08	6,86	8,64	12,7
CFM	2	3	4	5	7,5

Il consumo d'aria per tutte le teste è uguale a:

- 0,41 m³/h per litro d'acqua alla pressione di lavoro di 2,1 bar;
- 1,27 Nm³/h per litro d'acqua alla pressione atmosferica;
- 0,75 CFM per litro d'acqua alla pressione atmosferica.

portata impianto lt/h	tipo teste					lunghezza linee							
	A	B	C	D	E	5 m		10 m		25 m		50 m	
	n. teste installate per tipo					aria	acqua	aria	acqua	aria	acqua	aria	acqua
						Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm
30	11	8	6	4	3	15	12	20	14	20	15	25	18
60	22	15	11	9	6	20	12	25	14	30	15	30	18
120	44	30	22	18	12	30	12	30	14	35	15	40	18
230	85	58	43	34	23	35	12	40	14	45	15	55	18

La tabella sottostante riporta i consumi specifici per ogni singola testa in Normal m³/h e CFM (Cubic Feet per Minute), riferiti alla pressione atmosferica:

Esempio di calcolo:

Installazione di 18 teste di tipo MCAC2 alimentate da un cabinet da 230 l/h.

$$V = C_{\text{testa}} \times n^{\circ} = 6,86 \times 18 = 123,5 \text{ Nmc/h} = 2058 \text{ l/m}$$

(riferito ai dati di targa del compressore)

dove:

V = volume d'aria aspirato dal compressore o immesso in ambiente dall'impianto (Nmc/h)

C_{testa} = consumo d'aria di ogni testa (Nmc/h)

n^o = numero di teste



Nota: Al fine di garantire la giusta portata d'aria in ogni condizione, consigliamo di utilizzare un fattore maggiorativo del 10%.

12.3 Dimensionamento linee aria acqua tra cabinet e sistema di distribuzione

È molto importante che le tubazioni che portano aria ed acqua alle teste atomizzatrici, siano in rame oppure in materiale plastico. NON USARE TUBI IN ACCIAIO ZINCATO in quanto possono rilasciare impurità che ostruirebbero o danneggerebbero le teste. Alimentando il cabinet con acqua demineralizzata si devono utilizzare esclusivamente tubazioni in materiale plastico o acciaio inox. Nel caso si alimenti il cabinet con acqua demineralizzata (aggressiva) si deve usare come materiale sigillante preferibilmente Teflon o Teflon liquido.

Consigliamo in alternativa a quanto detto sopra di utilizzare tubi in polipropilene che permettono di rendere più veloci e più semplici tutte le operazioni di congiunzione utilizzando una piastra di saldatura.

Per determinare i diametri delle tubazioni di mandata aria/acqua, prendere come indicazione le tabelle sottostanti. Fare attenzione che il diametro interno dei tubi scelti sia come quanto riportato nella tabella alla voce "Øint".

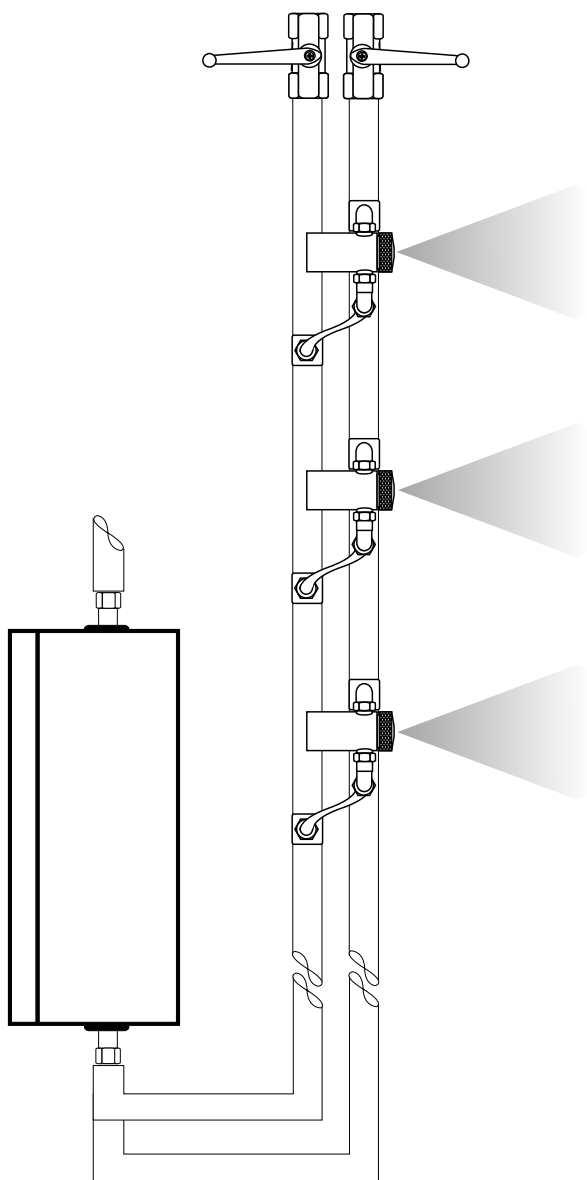
Controllare sempre che la pressione nominale dei tubi sia idonea alla pressione di esercizio dell'impianto, in ogni caso si consiglia di usare tubi con PN8 o superiore.

portata impianto lb/h	tipo teste					lunghezza linee							
	A	B	C	D	E	16 feet		32 feet		80 feet		160 feet	
	n° teste installate per tipo					aria	acqua	aria	acqua	aria	acqua	aria	acqua
						Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm	Ø int.mm
65	11	8	6	4	3	5/8	1/2	3/4	5/8	3/4	5/8	1	3/4
130	22	15	11	9	6	3/4	1/2	1	5/8	1 1/4	5/8	1 1/4	3/4
260	44	30	22	18	12	1 1/4	1/2	1 1/4	5/8	1 3/8	5/8	1 1/2	3/4
500	85	58	43	34	23	1 3/8	1/2	1 1/2	5/8	1 3/4	5/8	2 1/4	3/4

Nota: Qualora la linea dell'aria superi i 50 metri di lunghezza, dimensionare la tubazione in modo tale che la perdita di carico non superi i 0,2 bar.

Cercare di limitare allo stretto necessario il numero di raccordi nelle linee aria e acqua.

L'introduzione di raccordi a gomito, a "T" e raccordi di riduzione, contribuiscono ad aumentare le perdite di carico delle linee. I valori dei diametri riportati nella tabella, sono stati scelti considerando l'utilizzo di un paio di raccordi per singola linea, se il numero di raccordi raddoppia scegliere il tubo di sezione seguente maggiore.



13. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE IN AMBIENTE

13.1 Note per una corretta installazione

Nota: vedi capitolo 2 per il collegamento delle teste atomizzatrici.

Si noti come la linea dell'aria funge anche da supporto per tutte le teste. La tubazione dell'acqua deve sempre trovarsi più in basso rispetto alle teste atomizzatrici per garantirne lo svuotamento e l'asciugatura quando l'impianto è in fase di spegnimento.

Dimensionare le linee acqua e aria secondo quanto riportato in tabella paragrafo 4.3.

13.2 Montaggio testa atomizzatrice

Per ogni testa atomizzatrice è disponibile il kit di montaggio in ambiente che semplifica e velocizza le operazioni di installazione. Il kit di montaggio può essere utilizzato sia per acqua normale che per acqua aggressiva. Il disegno (paragrafo 3.2) illustra come montare il kit.

- Tutte le teste atomizzatrici devono essere installate alla stessa altezza affinché non si verifichino delle variazioni di pressioni che renderebbero non uniformi i cono di acqua atomizzata.
- Il kit di montaggio permette di ruotare la testa verticalmente in modo tale da orientare il getto nel modo desiderato.
- Alla fine di ogni linea è consigliabile disporre di una valvola a sfera facilmente accessibile per la pulizia (spurgo) delle linee necessaria al primo avviamento e ad ogni riavvio stagionale.
- La tubazione dell'acqua nel suo percorso non deve formare "sacche" in modo tale che l'impianto quando si ferma possa svuotarsi completamente per gravità.
- Fare attenzione a non invertire i due ingressi acqua/aria delle teste atomizzatrici; l'ingresso dell'aria viene sempre indicato da una etichetta con la scritta "AIR".

13.3 Posizionamento delle sonde di umidità

Il sistema di controllo del cabinet prevede il collegamento di:

- segnale da regolatore esterno.
- Sonda umidità ambiente.
- Segnale da regolatore esterno più limite.
- due sonde di umidità: ambiente più limite
- di una sonda di temperatura e una sonda limite.

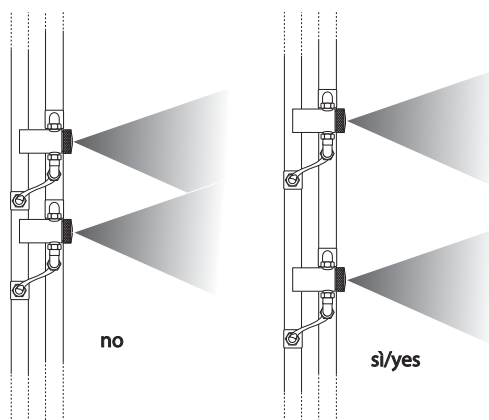
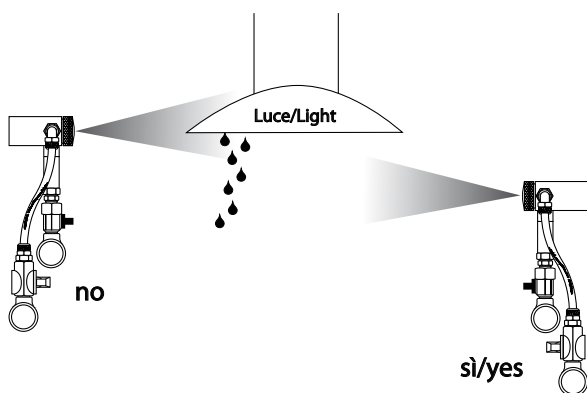
Nel caso di installazione di sonde umidità e temperatura:

- **La sonda di controllo dell'umidità ambiente** deve essere piazzata all'interno del condotto dell'aria di ritorno. Questo sensore può anche essere posizionato nell'ambiente in cui si vuole effettuare il controllo di umidità, facendo però attenzione che la zona in cui esso viene piazzato non sia soggetta a flussi di aria più calda o più fredda di quella ambiente, oppure non sia a contatto con pareti perimetrali.
- **La sonda di temperatura** seguire le stesse indicazioni sopra riportate per la sonda di umidità.
- **La sonda di limite di alta umidità**, va posta a valle del collettore di atomizzazione in una posizione in cui non possa però essere bagnata dal getto di acqua atomizzata (ad es. dopo la batteria fredda, o dopo un separatore di gocce condensa, o nelle vicinanze del ventilatore).

13.4 Regole importanti da rispettare

Ci sono alcune regole importanti da rispettare quando si installa un impianto di umidificazione MC:

1. Il getto di acqua atomizzata non deve colpire nel suo percorso alcun oggetto per non dar luogo a condensazione e quindi a gocciolamento. Eventuali ostacoli presenti nella traiettoria del getto d'acqua, potranno comunque essere evitati, orientando opportunamente le teste atomizzatrici. Nella tabella è riportata la lunghezza e il \varnothing max del getto in relazione all'umidità in ambiente. È inoltre importante che le teste vengano montate in modo tale da evitare che i cono dei due getti possano incrociarsi. Si consiglia di montarle, all'interno dell'area da umidificare, il più in alto possibile senza però bagnare il soffitto.



portata teste	altezza di installazione minima	diametro max cono	distanza cono visibile <50% U.R	distanza cono visibile >50% U.R
2,7 l/h	4 m	0,75 m	3,00 m	4,55 m
4,0 l/h	4 m	0,75 m	3,35 m	4,90 m
5,4 l/h	4,6 m	0,90 m	3,65 m	5,20 m
6,8 l/h	6,1 m	1,20 m	4,00 m	6,10 m
10,0 l/h	9,4 m	1,50 m	4,60 m	7,00 m

2. Le linee aria/acqua in quota non devono presentare variazioni di altezza.
3. Se sono state previste le funzioni di riempimento e lavaggio installare a fine linea l'elettrovalvola di scarico NA fornita come opzionale. Il tubo di scarico collegato a valle dell'elettrovalvola deve avere un diametro uguale o superiore al diametro della linea a monte. Nel caso non ne sia prevista l'installazione, installare una valvola a sfera per la pulizia (spurgo) della linea necessaria al primo avviamento e ad ogni riavvio stagionale facilmente accessibile.
4. Alla fine della linea aria è consigliabile disporre di una valvola a sfera per la pulizia (spurgo) della linea necessaria al primo avviamento e ad ogni riavvio stagionale facilmente accessibile.
5. Per il controllo della pressione della linea aria si raccomanda di utilizzare uno dei seguenti dispositivi da installare a fine linea:
 - Manometro (fornito come opzionale)
 - Trasduttore di pressione (fornito come opzionale)
 - Con i dispositivi sopra elencati, a seconda del tipo di cabinet utilizzato, abbiamo le seguenti informazioni:

con cabinet ON/OFF:

- Con manometro installato a fine linea siamo in grado di visualizzare la perdita di pressione della linea e, se necessario aumentarla portandola a 2,1 bar agendo sul regolatore di pressione manuale posto all'interno del cabinet.
- Con il trasduttore di pressione siamo in grado di visualizzare direttamente, sul display del cabinet, la pressione di fine linea e, se necessario aumentarla agendo sul riduttore di pressione manuale.

con cabinet con regolazione modulante:

- Con manometro a fine linea siamo in grado di valutare la pressione a fine linea e, se necessario aumentarla agendo sull'apposito parametro del controllo elettronico.
 - Con il trasduttore di pressione il cabinet regolerà automaticamente la pressione dell'impianto al valore ottimale in modo da compensare eventuali perdite di carico nella linea.
6. La tubazione di scarico del cabinet deve essere collegata direttamente ad uno scarico la cui altezza deve essere di almeno 50 mm al di sotto del livello delle teste.
 7. La posizione del cabinet dovrà essere scelta in modo da garantire il percorso più breve per raggiungere le linee in quota. Nel caso in cui le linee in quota fossero molto lunghe (>50 m) è consigliabile l'inserimento del cabinet al centro della linea in modo da equalizzare le pressioni.
 8. Le teste atomizzatrici devono essere distribuite in modo tale da coprire uniformemente tutta l'area interessata. È importante che il cabinet di controllo venga sempre posto in posizione barimetrica rispetto alla distribuzione delle teste.
 9. Il sensore di umidità dovrà essere posizionato possibilmente in una zona centrale dell'ambiente da umidificare, in un punto in cui non vi siano correnti d'aria trattata e non arrivi acqua nebulizzata dalle teste atomizzatrici. È opportuno inoltre evitare di montare il sensore di umidità su una parete perimetrale dell'edificio poiché la temperatura di tale parete potrebbe risentire della temperatura esterna ed influenzare la lettura della sonda.
 10. Si raccomanda l'uso di cavi schermati per il collegamento al cabinet di controllo dei seguenti dispositivi:
 - sonde umidità, limite e temperatura sensore di pressione linea aria (opzionale)
 - elettrovalvola di scarico line acqua (opzionale).

Evitare percorsi dei cavi vicino ad altri cavi di potenza (motori elettrici, contattori, cavi di alta tensione, ecc...)

14. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE IN CONDOTTA

Per le applicazioni in condotta si consiglia di usare la soluzione con due sonde:

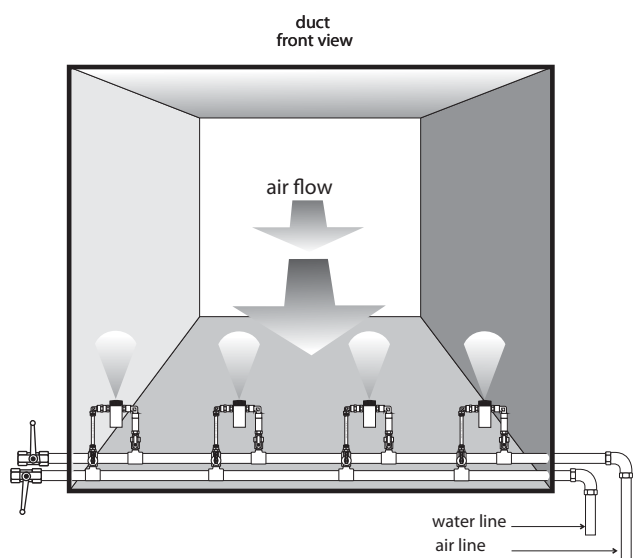
- sonda umidità o segnale da regolatore esterno
- sonda limite

tale soluzione è utilizzabile indifferentemente per entrambi le tipologie di cabinet:

- ON/OFF
- Modulante

Il cabinet consigliato per questo tipologia di applicazione è quello modulante.

Modulando la capacità del sistema di atomizzazione, è possibile fornire la massima produzione possibile senza mai raggiungere le condizioni di saturazione all'interno del condotto. Il collettore di atomizzazione (fig. 11) è composto da una linea aria ed una linea acqua posta più in basso. Alla fine delle linee vanno previste due valvole a sfera per lo spurgo.



cabinet	linea aria	linea acqua
230 l/h	22 mm (1/2"G)	22 mm (1/2"G)
60 l/h	14 mm (1/2"G)	14 mm (1/2"G)

14.1 Posizionamento del collettore di atomizzazione

In figura 14 sono rappresentate possibili posizioni per il collettore di diffusione dell'acqua atomizzata.

Il cabinet di controllo dovrà essere installato possibilmente in prossimità del collettore con le teste atomizzatrici.

Misure critiche per il montaggio del collettore di diffusione nella centrale:

1. **La distanza delle teste dalle superfici del condotto:**

La distanza massima H raggiunta dai getti di acqua atomizzata è data dalla tabella sottostante. La distanza H è molto importante al fine di evitare che il getto di acqua atomizzata possa bagnare il condotto; questo è il modo più tipico di installare il collettore (fig. 14.a).

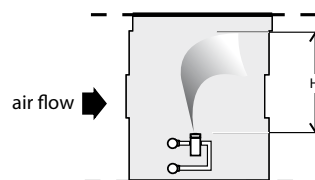


Fig. 14.a

Massima distanza H in mm raggiunta dal getto

velocità aria in m/s	2,7 l/h	4,0 l/h	5,4 l/h	6,8 l/h	10 l/h
	distanza H in mm				
2,0	660	737	914	1219	1792
3,0	610	686	838	1092	1605
4,0	559	610	737	965	1419
5,0	508	559	660	838	1232
6,0	457	508	559	711	1045
7,5	406	432	483	584	859
10,0	356	381	406	432	635

Se l'altezza disponibile non è sufficiente, il collettore di diffusione potrà essere installato come in fig. 14.b. Questo tipo di installazione consente di umidificare in condotte di piccole dimensioni. L'eventuale perdita per condensazione al separatore di gocce sarà però maggiore.

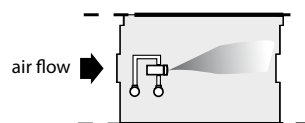


Fig. 14.b

Non montare le teste in controcorrente

Se, in base alla tabella sopra, l'altezza del condotto non è sufficiente, una soluzione può essere quella di montare il collettore esternamente al condotto con la parte terminale degli ugelli che spruzza verso l'interno, come si può vedere in fig. 14.c. In questo modo si recuperano circa 20 cm.

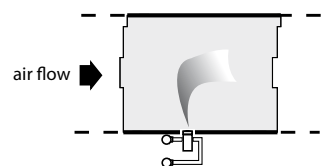


Fig. 14.c

14.2 Regole importanti da rispettare

1. La distanza minima tra due teste successive non deve mai essere minore di 100 mm. Questa è anche la distanza minima tra le teste poste alle estremità e la parete laterale del condotto.
2. Per determinare il passo tra una testa e l'altra, dividere la larghezza del condotto per il numero di teste più una. Se il passo risulta minore di 100mm, si consiglia di usare più collettori o, se si può, utilizzare le teste di taglia superiore.
3. Se l'altezza del condotto (D) è maggiore di:

$$D = 2 \times H + 100 \text{ mm}$$

(dove H è la massima distanza in mm raggiunta dal getto delle teste al cielo del condotto tab. 4), allora il collettore potrà essere posto al centro del condotto con le teste rivolte alternativamente in alto ed in basso.

4. La minima altezza del condotto (M) per poter installare il collettore di distribuzione con getto a 90° all'interno dello stesso, è pari a:

$$M = H + 180 \text{ mm}$$

Se tale dimensione non è disponibile, allora bisognerà installare le teste all'esterno del condotto con il getto che guarda verso l'interno (fig. 14.c) o di usare teste di capacità inferiore.

5. Il getto di acqua atomizzata non deve mai investire ostacoli (barre di rinforzo pareti) prima della sua totale e vaporizzazione (percorso libero di evaporazione - PL).
6. Mai montare le teste in direzione opposta al flusso dell'aria.
7. Se previste le funzioni di riempimento e lavaggio installare a fine linea acqua l'elettrovalvola di scarico NA fornita come opzionale. Il tubo di scarico collegato a valle dell'elettrovalvola deve avere un diametro uguale o superiore al diametro della linea a monte. Nel caso non ne sia previsto l'installazione, installare una valvola a sfera per la pulizia (spurgo) della linea necessaria al primo avviamento e ad ogni riavvio stagionale di facile accessibilità
8. Alla fine della linea aria è consigliabile disporre di una valvola a sfera per la pulizia (spurgo) della linea necessaria al primo avviamento e ad ogni riavvio stagionale di facile accessibilità.
9. per il controllo della pressione della linea aria si raccomanda di utilizzare uno dei seguenti dispositivi da installare a fine linea:
 - Manometro (fornito come opzionale)
 - Trasduttore di pressione (fornito come opzionale)

Coni dispositivi sopra elencati, a seconda del tipo di cabinet utilizzato, abbiamo le seguenti informazioni:

con cabinet ON/OFF:

- Con manometro a fine linea siamo in grado di visualizzare la perdita di pressione della linea e, se necessario aumentarla portandola a 2,1 bar agendo sul regolatore di pressione manuale posto all'interno del cabinet.
- Con il trasduttore di pressione siamo in grado di visualizzare direttamente, sul display del cabinet, la pressione di fine linea e, se necessario aumentarla agendo sul regolatore di pressione manuale.

con cabinet con regolazione modulante:

- Con manometro a fine linea siamo in grado di valutare la perdita di pressione della linea e, se necessario aumentarla agendo sull'apposito parametro del controllo elettronico.
- Con il trasduttore di pressione il cabinet regolerà automaticamente la pressione dell'impianto in modo da recuperare la perdita di pressione della linea.

14.3 Posizionamento delle sonde di umidità

Nel caso di installazione di sonde umidità:

- La sonda di controllo dell'umidità ambiente deve essere piazzata all'interno del condotto dell'aria di ritorno. Questo sensore può anche essere posizionato nell'ambiente in cui si vuole effettuare il controllo di umidità, facendo però attenzione che la zona in cui esso viene piazzato non sia soggetta a flussi di aria più calda o più fredda di quella ambiente, oppure non sia a contatto con pareti perimetrali.
- La sonda di temperatura deve seguire le stesse indicazioni sopra riportate per la sonda di umidità.
- La sonda di limite di alta umidità, va posta a valle del collettore di atomizzazione in una posizione in cui non possa però essere bagnata dal getto di acqua atomizzata (ad es. dopo la batteria fredda, o dopo un separatore di gocce, o nelle vicinanze del ventilatore).

14.4 Collettori per installazione in condotta

Per l'installazione in condotta sono disponibili degli appositi kit collettori dimensionati in funzione al numero di teste atomizzatrici necessarie e alle dimensioni delle UTA/condotte.

15. TARATURE PRINCIPALI

Vi sono fondamentalmente tre organi che necessitano di tarature funzionali:

- le teste atomizzatrici;
- le linee aria ed acqua;
- regolatore elettronico.


Teste

La vite sul retro della testa serve a regolare la portata di acqua atomizzata. Questa viene tarata in fabbrica ai valori di riferimento (2,1 bar aria, 0,35 bar acqua) per la portata di progetto che può essere di 2,7; 4,0; 5,4; 6,8 o 10 l/h. Qualora dovesse verificarsi uno spruzzo visibilmente di intensità diversa da quello delle altre teste simili o le condizioni ambientali permettono un assorbimento superiore o inferiore, si potrà intervenire su detta vite di regolazione aumentando o diminuendo la portata d'acqua. tale operazione è consigliabile venga effettuata da personale abilitato (centri assistenza CAREL).

Linea aria e acqua

Le pressioni dell'aria e dell'acqua sulle rispettive linee devono avere i seguenti valori:

- Ingresso aria cabinet: 5...7 bar
- Uscita aria cabinet: 2,1 bar
- Ingresso acqua cabinet: 3...7 bar
- Uscita acqua:
 - 0,35 bar se teste e cabinet sono alla stessa altezza;
 - $(0,35+H \times 0,1)$ bar se teste e cabinet sono ad altezze diverse.
H è l'altezza tra le teste e la linea acqua del cabinet in metri.

 **Nota: altezza massima tra cabinet e linea acqua 20 m.**

Il sistema di umidificazione MC modulante è in grado di modulare la produzione di acqua atomizzata agendo sulla pressione dell'aria utilizzata dalle teste, permettendo in proporzione una variazione della portata.

- Il valore di minima pressione è impostato di default a 1,2 bar.
- Il valore di massima pressione è impostato di default a 2,1 bar

Tali valori possono essere modificati in modo da ottimizzare:

- la minima pressione in funzione al tipo di testa atomizzatrici usata
- la massima pressione in funzione delle perdite di carico della linea (vedi anche capitoli 5.3; 6.2).

nel caso di unità modulante, con trasduttore di pressione, di fine linea aria la regolazione della massima pressione avviene automaticamente. (il trasduttore viene fornito da CAREL come opzionale).

16. MANUTENZIONE

16.1 Procedure di manutenzione

Sebbene il sistema di umidificazione MC non richieda in genere una particolare manutenzione, è opportuno procedere con una certa regolarità ad una sistematica manutenzione preventiva a scadenza annuale o prima di ogni avviamento stagionale. Più l'acqua è ricca di sali od impurità, più frequenti dovranno essere i controlli.

Organi da controllare:

Compressore: seguire le istruzioni del costruttore

Teste atomizzatrici: una volta l'anno smontare e pulire e l'ugello, lubrificare gli o-ring con grasso siliconico ed eventualmente cambiarli.

Linee aria e acqua: una volta all'anno le linee aria e acqua dovrebbero essere spurgate per eliminare eventuali sedimenti, tracce d'olio e sporcizie. Per farlo seguire le procedure di avviamento impianto.

Regolatori di pressione e valvole a solenoide: una volta all'anno aprirli e ripulirli dai detriti e incrostazioni qualora presenti.

Regolatore elettronico pCO³ + terminale PGD e sonde di umidità: una volta all'anno controllare lo stato delle sonde ed eventualmente ricalibrarle. Non utilizzare aria compressa o solventi per la pulizia del sensore sonda.

16.2 Kit e accessori opzionali relativi alla linea aria/acqua (vedi cap. 2)

elettrovalvola NA fine linea NW (acque normali)	M	C	K	D	V	W	L	0	0	0	0
elettrovalvola NA fine linea AW (acque aggressive)	M	C	K	D	V	W	L	0	0	0	1
trasduttore di pressione l=10 m	M	C	K	P	T	0	1	0	0	0	0
trasduttore di pressione l=50 m	M	C	K	P	T	0	5	0	0	0	0
trasduttore di pressione l=100 m	M	C	K	P	T	1	0	0	0	0	0
manometro aria uscita 0...4 bar	M	C	K	M	A	0	4	0	0	0	0
manometro acqua uscita AW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	0	1
Kit sanificatore a raggi UV	M	C	K	S	U	V	0	0	0	0	0
Lampada UV	M	C	K	U	V	0	0	0	0	0	0
contenitore filtro acqua 5"	M	C	F	I	L	W	A	T	0	5	
Cartuccia filtro acqua 5µ	M	C	C	0	5	P	P	0	0	5	
filtro aria 1/2"	M	C	F	I	L	A	I	R	0	1	
filtro olio 3/8" x aria	M	C	F	I	L	O	I	L	0	1	
Sonde umidità per condotta 10...90% U.R.	D	P	D	C	1	1	2	0	0	0	0
Sonde umidità per condotta 0...100% U.R.	D	P	D	C	2	1	2	0	0	0	0
Sonde umidità ambiente 10...90% U.R.	D	P	W	C	1	1	2	0	0	0	0
Sonde temperatura umidità per ambiente tecnico -10...70 °C/ 0...100% U.R.	D	P	P	C	2	1	2	0	0	0	0
Sonde temperatura umidità per ambiente tecnico 0...50 °C / 10...90% U.R.	D	P	P	C	1	1	2	0	0	0	0

16.3 Kit e accessori opzionali relativi alle teste atomizzatrici (vedi cap. 11)

Kit montaggio teste atomizzatrici	M	C	K	1	A	W	0	0	0	0	0
Testa atomizzatrice mod. A 2,7 lt/h	M	C	A	A	2	0	0	0	0	0	0
Testa atomizzatrice mod. B 4,0 lt/h	M	C	A	B	2	0	0	0	0	0	0
Testa atomizzatrice mod. C 5,4 lt/h	M	C	A	C	2	0	0	0	0	0	0
Testa atomizzatrice mod. D 6,8 lt/h	M	C	A	D	2	0	0	0	0	0	0
Testa atomizzatrice mod. E 10 lt/h	M	C	A	E	2	0	0	0	0	0	0

16.4 Parti di ricambio linea aria/acqua (vedi paragrafo 1.4)

disegno inea	codice e descrizione	esploso	codice componenti	descrizione componenti	n.
	MCKA060D00 linea aria ON/OFF 60 lt/h		MCKMA12000	manometro 0...12 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKMR0A060	riduttore di pressione aria manuale 60 lt/h	3
			MCKFSVBC00	elettrovalvola NC aria 60 Lit/h/acqua NW	4
			MCKMA04000	manometro aria uscita 0...4 bar	5
			MCKPS00000	pressotato	6
	MCKA230D00 linea aria ON/OFF 230 lt/h		MCKMA12000	manometro 0...12 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKMR0A230	riduttore di pressione aria manuale 230 lt/h	3
			MCKFSVAC00	elettrovalvola NC aria 230 Lit/h	4
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKPS00000	pressotato	6
	MCKA060H00 linea aria modulante 60 lt/h		MCKMA12000	manometro 0...12 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKAMVA000	valvola modulante	3
			MCKFSVBC00	elettrovalvola NC aria 60 Lit/h/acqua NW	4
			MCKMNF000	collettore	2
	MCKA060HU0 linea aria modulante 60 lt/h UL				
	MCKA230H00 linea aria modulante 230 lt/h		MCKMA12000	manometro 0...12 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKAMVA000	valvola modulante	3
			MCKFSVAC00	elettrovalvola NC aria 230 Lit/h	4
			MCKMNF000	collettore	2
	MCKA230HU0 linea aria modulante 230 lt/h UL				
	MCKW000000 linea acqua normale ON/OFF 230 lt/h		MCKMA12000	manometro 0...12 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKMR0W000	riduttore di pressione acqua manuale	3
			MCKFSVBC00	elettrovalvola NC aria 60 Lit/h/acqua NW	4
			MCKMW02500	manometro acqua uscita NW 0...2,5 bar	5
			MCKDSVWC00	elettrovalvola NA acqua NW	6
	MCKW000001 linea acqua aggressiva ON/OFF 230 lt/h		MCKMW10001	manometro ingresso AW 0...10 bar	1
			MCKMNF000	collettore	2
			MCKMR0W000	riduttore di pressione acqua manuale	3
			MCKFSVWC01	elettrovalvola NC acqua AW	4
			MCKMW02501	manometro acqua uscita AW 0...2,5 bar	5
			MCKDSVWC01	elettrovalvola NA acqua AW	6

cabine

distribuzione

manutenzione

elettrovalvola NC aria 60 Lt/h/acqua NW	M	C	K	F	S	V	B	C	0	0
elettrovalvola NC aria 230 Lt/h	M	C	K	F	S	V	A	C	0	0
elettrovalvola NA acqua NW	M	C	K	D	S	V	W	C	0	0
elettrovalvola NC acqua AW	M	C	K	F	S	V	W	C	0	1
elettrovalvola NA acqua AW	M	C	K	D	S	V	W	C	0	1
manometro 0...12 bar	M	C	K	M	A	1	2	0	0	0
manometro ingresso AW 0...10 bar	M	C	K	M	W	1	0	0	0	1
manometro aria uscita 0...4 bar	M	C	K	M	A	0	4	0	0	0
manometro acqua uscita NW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	0
manometro acqua uscita AW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	1
riduttore i pressione aria manuale 60 lt/h	M	C	K	M	R	0	A	0	6	0
riduttore i pressione aria manuale 230 lt/h	M	C	K	M	R	0	A	2	3	0
riduttore i pressione acqua manuale	M	C	K	M	R	0	W	0	0	0
valvola modulante	M	C	K	A	M	V	A	0	0	0

16.5 Controlli pCO³ programmati

controllo pCO ³ programmato 60 lt/h ON/OFF Master CE	M	C	K	C	0	6	C	D	M	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h ON/OFF Master UL	M	C	K	C	0	6	C	1	M	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h ON/OFF Slave CE	M	C	K	C	0	6	C	D	S	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h ON/OFF Slave UL	M	C	K	C	0	6	C	1	S	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h ON/OFF Master CE	M	C	K	C	2	3	C	D	M	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h ON/OFF Master UL	M	C	K	C	2	3	C	1	M	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h ON/OFF Slave CE	M	C	K	C	2	3	C	D	S	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h ON/OFF Slave UL	M	C	K	C	2	3	C	1	S	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h modulanti Master CE	M	C	K	C	0	6	H	D	M	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h modulanti Master UL	M	C	K	C	0	6	H	1	M	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h modulanti Slave CE	M	C	K	C	0	6	H	D	S	0
controllo pCO ³ programmato 60 lt/h modulanti Slave UL	M	C	K	C	0	6	H	1	S	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h modulanti Master CE	M	C	K	C	2	3	H	D	M	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h modulanti Master UL	M	C	K	C	2	3	H	1	M	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h modulanti Slave CE	M	C	K	C	2	3	H	D	S	0
controllo pCO ³ programmato 230 lt/h modulanti Slave UL	M	C	K	C	2	3	H	1	S	0

16.6 Kit e ricambi quadro elettrico (vedi paragrafo 1.4)

collettore	M	C	K	M	N	F	D	0	0	0
pressotato	M	C	K	P	S	0	0	0	0	0
alimentatore 110/230 Vac 12 Vdc 0,5 A	M	C	K	A	L	0	0	0	0	0
trasformatore	M	C	K	T	R	0	0	0	0	0
fusibili	M	C	K	F	U	S	E	0	0	0
regolatore valvola modulante	M	C	K	A	R	V	A	0	0	0
kit pGD0 per la configurazione indirizzo pLAN	P	G	D	0	0	0	2	F	0	K

17. RISOLUZIONE PROBLEMI

17.1 Tabella risoluzione problemi

linea	problema	causa	soluzione	
1	visualizzazione stato d'allarme	C1 allarme attivo	S1	verificare allarme in "tabella allarmi"
2	unità alimentata e abilitata, l'interruttore frontale è in posizione "1" l'umidificatore non funziona.	C1 non arriva tensione al cabinet	S1	verificare che ci sia tensione ai morsetti LN
		C2 sono saltati i fusibili	S2	verificare integrità fusibili
4	saturazione e condensazione all'interno dalla condotta causato dall'arresto del ventilatore.	C1 mancato rilevamento allarme flussostato	S1	verificare di aver connesso il flussostato ai morsetti ID6-COM dell'unità
			S2	verificare corretta configurazione contatto allarme flussostato: menu installatore>allarmi esterni.
5	La pressione aria in uscita non arriva ai 2,1bar	C1 compressore sottodimensionato	S1	verificare la portata del compressore in relazione ai consumi previsti dall'impianto
		C2 per unità proporzionali, senza trasduttore di fine linea: limite di massima pressione troppo basso.	S2	verificare i valori di pressione massima impostati: menu installatore>opzioni funzionali
		C3 per unità ON/OFF taratura riduttore di pressione troppo bassa.	S3	verificare taratura del riduttore di pressione
6	negli impianti proporzionali: la pressione dell'aria pendola in uscita	C1 linea aria lunga e con materiale deformabile	S1	diminuire pressione in ingresso al cabinet evitando di abbassare la pressione alle teste al di sotto dei 2,1bar
7	con linea aria in funzione le teste non atomizzano acqua.	C1 la pressione aria in uscita è troppo bassa	S2.1	unità ON/OFF: verificare la pressione aria in ingresso e il riduttore di pressione aria
			S2.2	unità proporzionali, senza trasduttore di pressione fine linea: verificare limite di pressione aria menu installatore>opzioni funzionali
		C2 elettrovalvola NC linea acqua non alimentata	S2	verificare alimentazione 24 V all'elettrovalvola.
		C3 elettrovalvola NA linea acqua non alimentata	S3	verificare alimentazione 24 V all'elettrovalvola.
		C4 riduttore di pressione acqua chiuso (tutto svitato)	S4	regolare il riduttore di pressione per avere in uscita 0,35bar
		C5 mancata regolazione riduttore in funzione dell'altezza delle teste	S5	regolare il riduttore di pressione per avere in uscita 0,35bar più 0,1bar ogni metro di dislivello tra cabinet e linea di distribuzione
8	pressione acqua raggiunge valori elevati e non si riesce a regolare.	C1 riduttore di pressione acqua sporco	S1	smontare riduttore di pressione acqua e pulirlo dalle impurità.
			S1	smontare riduttore di pressione acqua e pulirlo dalle impurità.
9	in installazione in condotta: basso assorbimento dell'acqua atomizzata e zona sottostante l'area di atomizzazione delle teste bagnata	C1 velocità aria in condotta troppo elevata in relazione percorso libero tra teste atomizzatrici e separatore di gocce.	S1	verificare dimensionamento impianto
		C2 sovrapposizione dei coni d'acqua atomizzata o contatto dei coni d'acqua atomizzata con le pareti della condotta	S2	ottimizzare il posizionamento delle teste
10	trafilamento acqua dalla elettrovalvola NA del cabinet o di fine linea	C1 impurità nella elettrovalvola che impediscono la completa chiusura.	S1	smontare elettrovalvola, togliere la bobina, svitare il canotto togliere impurità, pulire corpo e canotto e rimontare il tutto.
11	ad unità ferma o in stand-by con elettrovalvola NC chiusa, trafilamento acqua	C1 impurità nella elettrovalvola che impediscono la completa chiusura.	S1	smontare elettrovalvola, togliere la bobina, svitare il canotto togliere impurità, pulire corpo e canotto e rimontare il tutto.
12	teste atomizzatrici con flusso irregolare, la regolazione attraverso l'apposita vite di taratura non porta nessun miglioramento.	C1 teste atomizzatrici sporche	S1	smontare la testa ed eseguire la pulizia.
		C2 pressione aria e acqua alle teste fuori limite	S2	verificare la pressione aria ed acqua al cabinet e a fine linea
		C3 presenza olio nella linea aria	S3	verificare le condizioni del filtro separatore olio a monte del cabinet.
13	Le teste producono un getto d'acqua in assenza di aria	C1 connessioni aria acqua invertite	S1	invertire collegamento rispettando quanto riportato sulle teste
14	L'umidità ambiente si stabilizza a valori al di sotto del set-point	C1 La potenzialità dell'impianto non è sufficiente in relazione alla richiesta dell'ambiente	S1.1	rivedere dimensionamento dell'impianto
			S2.1	agire sulla regolazione delle teste per incrementarne la produzione
			S3.1	aumentare il numero delle teste in relazione alla portata massima del cabinet. Faccendo attenzione ai punti 8 e 9.

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: