



MANUALE DI ISTRUZIONI

USO E MANUTENZIONE ROOF-TOP



APPARECCHIO NON ACCESSIBILE AL PUBBLICO

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| SOMMARIO..... | 2 |
| PREMESSA..... | 4 |
| 1 - SIMBOLOGIA E CARTELLI DI SICUREZZA..... | 5 |
| SCOPO | 5 |
| PITTOGRAMMI DI SICUREZZA UTILIZZATI | 5 |
| 2 - DESCRIZIONI DELLE PARTI COMPONENTI DELL'UNITÀ | 6 |
| SERRANDA DI REGOLAZIONE E TARATURA | 7 |
| SEZIONE FILTRANTE..... | 8 |
| SEZIONE DI RECUPERO DELL'ENERGIA..... | 8 |
| SEZIONE TERMICA..... | 9 |
| VASCA E SIFONI DI SCARICO | 9 |
| SEZIONE VENTILANTE | 11 |
| VERSIONE ARIA-ACQUA..... | 14 |
| ESECUZIONI SPECIALI | 15 |
| 3 - CONDIZIONI DI IMPIEGO | 16 |
| NORME GENERALI DI SICUREZZA | 16 |
| LIMITI DI FUNZIONAMENTO | 16 |
| VALORI NORMALI DI FUNZIONAMENTO | 16 |
| DATI TECNICI | 16 |
| 4 - MOVIMENTARE ED INSTALLARE L'UNITÀ | 17 |
| SCARICO E MOVIMENTAZIONE | 17 |
| INSTALLAZIONE | 18 |
| ISOLAMENTO DALLE VIBRAZIONI | 19 |
| RUMOROSITÀ | 19 |
| COLLEGAMENTI ELETTRICI | 20 |
| COLLEGAMENTI IDRAULICI | 20 |
| VOLUME MINIMO DI IMPIANTO | 21 |
| PROTEZIONE ANTIGELO | 22 |
| ASSEMBLAGGIO UNITÀ IN PIÙ BLOCCHI | 22 |
| ASSEMBLAGGIO GRUPPO FIRGORIFERO | 23 |
| 5 - EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO..... | 25 |
| COLLEGAMENTI ELETTRICI PER L'AVVIAMENTO..... | 25 |
| REGOLAZIONE..... | 25 |
| 6 - MESSA IN FUNZIONE DELL'UNITÀ..... | 26 |
| AZIONI PRELIMINARI | 26 |
| AZIONI DA EFFETTUARE PRIMA E DURANTE LA FASE DI ACCENSIONE..... | 27 |
| ARRESTO DEL GRUPPO..... | 28 |
| AZIONI INTEGRATIVE IN PRESENZA DI TRASMISSIONI A CINGHIA | 28 |
| 7 - REGOLAZIONE INTEGRATA | 29 |
| VALORI DI DEFAULT..... | 29 |
| PANNELLO OPERATORE | 29 |
| VISUALIZZAZIONE PRINCIPALE | 30 |
| RAMO SETPOINT | 31 |
| RAMO OROLOGIO..... | 31 |
| RAMO INGRESSI/USCITE..... | 32 |
| RAMO STORICO..... | 35 |
| RAMO CAMBIO SCHEDA | 35 |
| RAMO ASSISTENZA..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| RAMO COSTRUTTORE | 35 |
| RAMO STAGIONE..... | 36 |
| RAMO PRINCIPALE | 36 |
| SUPERVISIONE | 37 |
| APPENDICE CON NOTE DI FUNZIONAMENTO..... | 49 |
| 8 - SICUREZZA E CASI D'INFORTUNIO | 51 |
| COME PROCEDERE IN CASO D'INFORTUNIO | 51 |
| PRIMO SOCCORSO NEL CASO DI UTILIZZO DI GAS FRIGORIGENI..... | 51 |
| 9 - MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE DELL'UNITÀ | 52 |
| CARTELLI A BORDO MACCHINA | 52 |
| STOCCAGGIO..... | 52 |
| ISTRUZIONI AGGIUNTIVE IN CASO DI PRODOTTO RIENTRANTE NEL CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX | 52 |
| 10 - REGOLE DI MANUTENZIONE..... | 54 |
| SEZIONE VENTILANTE | 54 |
| SEZIONI IN PRESSIONE E/O DEPRESSIONE A MACCHINARIO FERMO | 55 |
| SERRANDE | 56 |
| FILTRI | 56 |
| MANUTENZIONE DELLE BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO | 58 |
| MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO BORDO MACCHINA..... | 58 |
| CONSERVAZIONE DELL'UNITÀ..... | 58 |
| RIPARAZIONE DELL'UNITÀ | 58 |
| MANUTENZIONE, VERIFICHE E RIPARAZIONE CIRCUITO FRIGO | 58 |
| TUTELA DELL'AMBIENTE..... | 59 |
| 11 - PARTI DI RICAMBIO | 59 |
| 12 - CONTROLLI ED INTERVENTI DI MANUTENZIONE PREVENTIVA..... | 60 |
| ANALISI DEL GUASTO..... | 61 |
| 13 - DISMISSIONE DELLA MACCHINA..... | 61 |
| CENTRALE CON CIRCUITO FRIGORIFERO | 61 |

PREMESSA

Grazie per avere scelto un'unità di trattamento aria Zoppellaro.

I nostri tecnici da molti anni nel settore, sono impegnati quotidianamente nella ricerca e nello sviluppo dei nostri prodotti studiando composizioni sempre più performanti nel rispetto delle norme di prodotto e di sicurezza in vigore. Le norme e le raccomandazioni riportate qui di seguito, riflettono quanto vigente in materia di sicurezza.

Conservare con cura il seguente manuale per ogni consultazione; il presente manuale d'uso e manutenzione costituisce parte integrante della macchina.

Prima di effettuare qualsiasi operazione sulla centrale leggere attentamente il seguente manuale.

Sia l'installazione della centrale che ogni intervento sulla stessa devono essere fatti nel rispetto delle norme prescritte riguardanti la sicurezza delle persone.

Questo manuale deve essere consegnato al responsabile della manutenzione.

La Zoppellaro s.r.l. declina ogni responsabilità per danni a cose o persone provocati dalla non osservanza delle norme di sicurezza e dall'uso non corretto e imprevedibile della macchina. L'intervento sulle unità di trattamento aria è consentito solo al personale con requisiti tecnico-professionali adeguati alla manovra da svolgere, sia essa di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per macchine con batterie al freon o ad espansione diretta è consigliabile prevedere sempre alcuni accorgimenti particolari tali da evitare la fuoriuscita del gas (livello di pericolosità $\geq 4450 \text{ mg/m}^3$).

L'installazione delle macchine al freon o ad espansione diretta è sconsigliata all'interno di edifici dove la mobilità del personale è limitata (ospedali, scuole, prigioni, ...).

Questa macchina è conforme alle seguenti normative:

UNI EN ISO 60335-2-40

CEI EN 60204-1

UNI EN 378 -1, -2, -3 *

UNI EN 80079-36 *

UNI EN 80079-37 *

UNI EN 60079-14 *

Ed alla direttiva comunitaria:

2006/42/CE – DIRETTIVA MACCHINE

2014/68/UE – PED *

2012/19/UE – RAEE *

Regolamento (UE) nr. 1253/2014

Regolamento (UE) nr. 517/2014

Zoppellaro s.r.l.

Via galileo galilei 9

35020 Codevigo (PD)

E-mail: zoppellaro@zoppellaro.it

Tel. +39 049.581 77 00

(*) ove applicabile

1 - SIMBOLOGIA E CARTELLI DI SICUREZZA

SCOPO

Il manuale contiene istruzioni ed avvertenze e costituisce una documentazione che deve **necessariamente** accompagnare il prodotto. Diversamente il prodotto medesimo risulta privato di uno dei suoi requisiti essenziali di sicurezza.

Le avvertenze hanno lo scopo di salvaguardare la sicurezza delle persone esposte contro i rischi residui.

Le istruzioni forniscono le indicazioni per il comportamento più idoneo al corretto impiego della macchina così come previsto dal costruttore.

PITTOGRAMMI DI SICUREZZA UTILIZZATI

| | |
|---|---|
|  | Si fa obbligo di leggere il presente manuale, al personale preposto alla manutenzione e mantenimento del macchinario, in ogni sua parte. Inoltre l'ufficio tecnico Zoppellaro è a disposizione per qualsiasi chiarimento riguardante l'unità. |
|  | ATTENZIONE superfici calde >60° C Pericolo di ustione. Alcune superfici del ventilatore, degli scambiatori e/o circuito frigorifero potrebbero avere temperature elevate. |
|  | ATTENZIONE macchinario sotto tensione Per qualsiasi operazione effettuata sull'unità si prega di togliere la tensione a cui è alimentata |
|  | ATTENZIONE l'unità presenta organi in movimento. Posto in prossima degli sportelli di ispezione dove sono presenti gli organi in movimento |
|  | ATTENZIONE l'unità presenta bordi taglienti. Alcune parti interne ed esterne della macchina possono presentare bordi taglienti. |
|  | DIVIETO DI RIMOZIONE GRATA DI PROTEZIONE Con gli organi in movimento si fa divieto di rimozione della grata di protezione |
|  | DIVIETO DI LUBRIFICAZIONE E/O REGOLAZIONE DI ORGANI IN MOVIMENTO |

Tab. 1.1

2 - DESCRIZIONI DELLE PARTI COMPONENTI DELL'UNITÀ

Le unità di trattamento dell'aria sono impiegate per eseguire su una certa portata d'aria una serie di trattamenti per rispondere a determinate esigenze ambientali o di processo.

Le parti principali costituenti un'unità tipo sono:

1. Serranda P.A.E
2. Filtro piano G4
3. Filtri a tasche F7
4. Batteria integrativa elettrica o ad acqua
5. Batteria ad espansione diretta
6. Batteria di post-riscaldamento a gas caldo o ad acqua
7. Ventilatore di mandata
8. Umidificatore (accessorio)
9. Filtro piano G4 di ripresa
10. Ventilatore di espulsione
11. Serranda di ricircolo
12. Serranda di espulsione
13. Sezione moto-condensante
14. Quadro elettrico
15. Batteria condensante/evaporante
16. Ventilatore assiale
17. Organi circuito frigo
18. Vano tecnico
19. Recuperatore di calore



Fig. 2.1

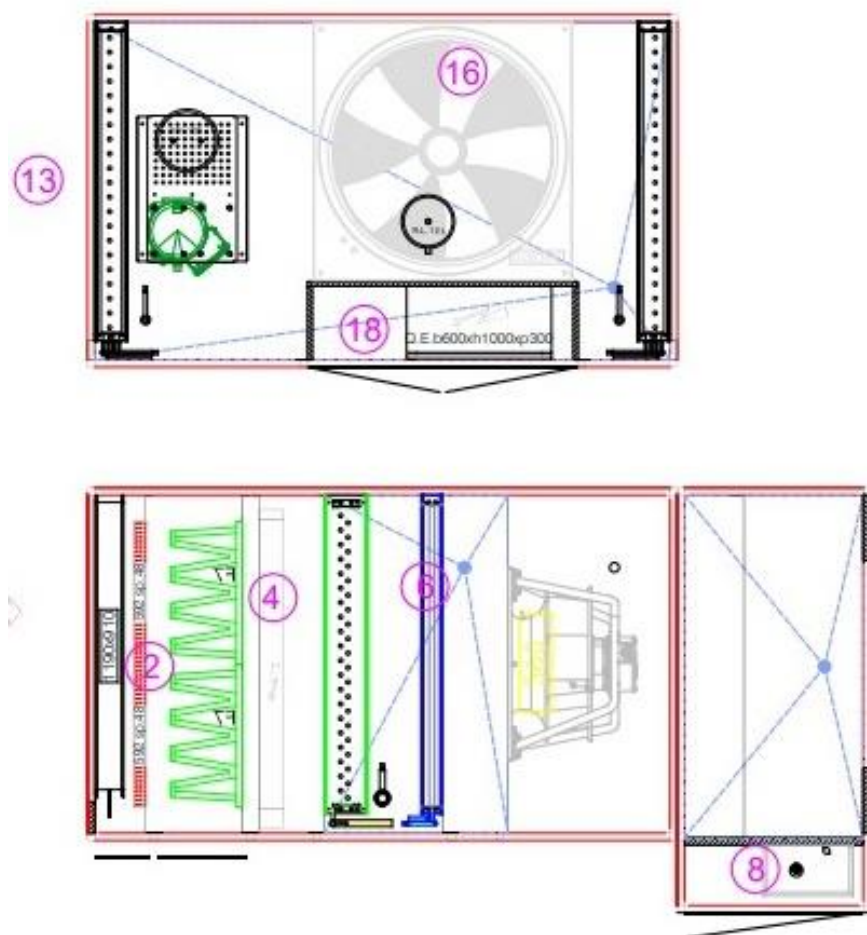


Fig. 2.2

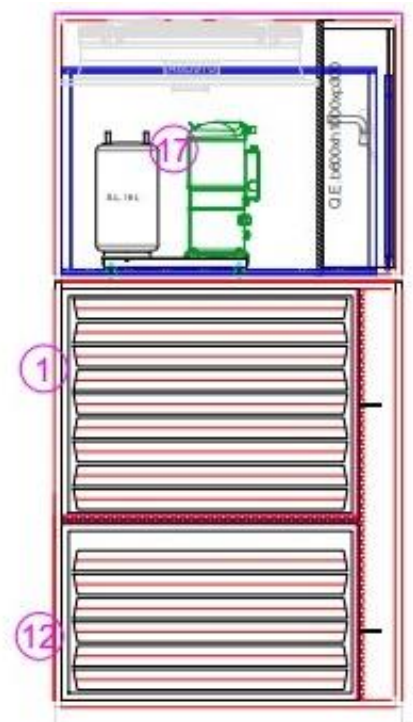


Fig. 2.3

I Roof-Top rappresentano la soluzione ideale in raffreddamento e/o in riscaldamento (per serie con inversione del ciclo in pompa di calore) per i trattamenti dell'aria di piccole e medie portate, sono unità ideate per soddisfare al meglio le diverse esigenze dell'utente finale, sono dei gruppi monoblocco autonomi per il condizionamento dell'aria ad esempio di centri commerciali, ipermercati, sale di esposizione, discoteche, edifici industriali, reparti di produzione, aeroporti, ecc.

Ogni ambiente ha la sua possibile soluzione nei modelli con l'aggiunta o meno di accessori per eseguire i trattamenti richiesti, nel rispetto degli obblighi di legge con un'attenzione particolare per la salvaguardia dell'ambiente e del risparmio energetico.

SERRANDA DI REGOLAZIONE E TARATURA

Serranda ad alette contrapposte con comando manuale di taratura.

Fare attenzione che la serranda non sia mai completamente chiusa per evitare che l'unità non faccia portata d'aria.

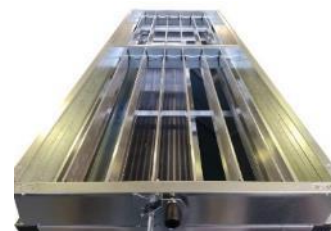


Fig. 2.4

SEZIONE FILTRANTE

I filtri sono posizionati su telai che ne garantiscono il posizionamento per tutto il tempo di vita del filtro, facilitando le operazioni di installazione e sostituzione, le camere di filtrazione sono studiate in modo che le polveri e particolati non superino la sezione filtrante, inoltre la classe di filtrazione è mantenuta per tutto il ciclo vitale del filtro, oltre a ciò viene montato un pressostato che manda un messaggio d'allarme al sistema indicando che il filtro è intasato e va sostituito. Si consiglia la sostituzione prima che raggiungano il fine vita per evitare problemi di contaminazione dovuta a qualche rilascio accidentale.



Fig. 2.5

Nei Roof-Top in base alle necessità i filtri che si possono montare possono essere:

- classe G
- classe M
- classe F
- elettronici a modulazione autonoma del campo elettrico

I filtri ad efficienza media a maglia sintetica possono avere un telaio in acciaio zincato, acciaio inox AISI 304/316 o alluminio. La rete di protezione del setto filtrante può essere in acciaio zincato elettrosaldato o inox AISI 304/316 elettrosaldato.

Temperatura massima 80 °c.

SEZIONE DI RECUPERO DELL'ENERGIA

Questa sezione comporta un risparmio di consumi energetici ed è realizzabile con sistemi diversi:

Recuperatore rotativo

I recuperatori rotativi sono dei recuperatori di calore aria-aria costituiti da un rotore cilindrico, racchiuso in un telaio di supporto in acciaio zincato, con una matrice in alluminio corrugato a nido d'ape che dà un elevato sviluppo superficiale, per la continua rotazione del pacco di scambio (ruota) attraverso un motore elettrico e una cinghia, il calore (sensibile e/o latente, a seconda del tipo di pacco) dell'aria espulsa viene trasferito all'aria di rinnovo, l'aria esterna passa attraverso la ruota prima di entrare nel resto dell'unità, assorbendo il calore recuperato dall'aria di espulsione. Il principio di funzionamento richiede che le due metà della ruota non siano isolate causando, quindi, inevitabili contaminazioni tra i due flussi. I trafileamenti a livello centrale vengono minimizzati da una spazzola di tenuta anche se risulta comunque conveniente, sin dalla fase di progetto, minimizzare la differenza di pressione tra i due flussi poiché i trafileamenti sono ad essa proporzionali. Tramite il controllo della velocità di rotazione e la portata del flusso d'aria, la quantità di energia recuperata può essere modificata al variare delle condizioni climatiche esterne.

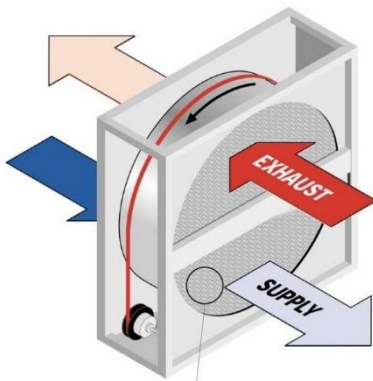


Fig. 2.6

Recuperatore statico a flussi incrociati

Garantisce la completa separazione dei flussi in entrata e uscita dall'ambiente, ma ne consente lo scambio di calore permettendo così di fatto un notevole risparmio energetico perché il calore dell'ambiente non verrà disperso nell'aria esterna, il risparmio è dato dalla quantità d'energia in meno da apportare all'ambiente per mantenere le condizioni termoisometriche di set-point dell'unità. Il recuperatore è formato da un pacco di piastre di alluminio corrugato per generare maggiori turbolenze all'interno del flusso per favorire lo scambio delle calorie fra il flusso entrante e quello uscente. Il recuperatore è certificato EUROVENT, con un rendimento maggiore del 65%.



Fig. 2.7

SEZIONE TERMICA

Al suo interno trovano posto, in apposito telaio di sostegno, le batterie che sono scambiatori di calore con tubo di rame con un pacco alettato in alluminio. Altri materiali costruttivi (ad es. Rame stagnato, alluminio verniciato od acciaio inox) possono essere utilizzati per una maggiore resistenza agli agenti aggressivi.

Evaporatore

come il condensatore l'evaporatore costituisce uno dei principali componenti del circuito frigo ed è anch'esso uno scambiatore alettato. il quale, assorbendo calore dall'ambiente esterno, cambia stato fisico del refrigerante e da liquido ad alta pressione diventa vapore surriscaldato a bassa pressione. L'aria che ha attraversato lo scambiatore ne risulterà qui deumidificata e/o raffreddata. Nei Roof-Top con inversione del ciclo l'evaporatore avrà anche la funzione di condensatore (funzionamento in pompa di calore).

Batterie integrative e di post-riscaldamento

La temperatura dell'aria può risultare troppo bassa per l'immissione in ambiente, come pure può risultare troppo alta l'umidità relativa dell'aria stessa. In questo caso, è possibile optare per una batteria di post riscaldamento estivo, al fine di garantire un migliore benessere termoisometrico nell'ambiente da climatizzare. Nei roof-top è possibile avere uno o più scambiatori integrativi, se fosse necessario avere più potenza termica riscaldante, per portare alle condizioni termoisometriche del set-point il flusso d'aria di mandata che serve la zona designata. Generalmente sono scambiatori idronici alimentati ad acqua calda, ma può essere utilizzata anche una batteria elettrica o una batteria a gas caldo. Per i climi invernali più severi se la pompa di calore.

VASCA E SIFONI DI SCARICO

Sifone di scarico classico

Calcolo dell'altezza dei sifoni classici (Fig.2.8):

- scarico di una bacinella in pressione:
Altezza = $H_1 + H = 100 \text{ mm} + \text{prevalenza statica nel punto di scarico espressa in mm H}_2\text{O}$ (**schema tipo A**).
- scarico di una bacinella in depressione:
Altezza = $H_1 + H = 100 \text{ mm} + \text{prevalenza statica nel punto di scarico espressa in mm H}_2\text{O}$ (**schema tipo B**)

Il valore di $H_1 = 100 \text{ mm}$ è un valore cautelativo che l'installatore può valutare di ridurre.

Per quanto sia buona norma per ogni installatore prevedere il sifone in ogni tipo di scarico, per noti motivi funzionali ed igienici, detta operazione diventa indispensabile quando si debba evacuare del liquido da zona dove esiste una

pressione diversa da quell'atmosferica, come quella che si crea all'interno di una centrale trattamento aria quando entra in funzione il ventilatore.

Al fine di prevenire errori od omissioni sul collegamento allo scarico, è bene seguire lo schema sottostante considerando le misure di pressione in mm H₂O (vedi fig.2.10).

Sifone di scarico a sfera

Il funzionamento di un sifone a sfera (Fig.2.9) è relativamente semplice, il dispositivo ha una sfera di diametro leggermente superiore al tronco di tubo su cui poggia e questo rende l'accoppiamento ermetico fintanto che la pressione sopra la sfera è superiore a quella sotto la sfera.

Quando il tubo viene allagato dall'acqua la sfera si alza perché galleggia e lascia defluire il liquido sul tronco di tubo su cui la sfera era prima appoggiata.

Questa soluzione è indicata per evitare che una vasca in depressione aspiri aria dalla colonna di scarico quando si asciuga. Tipico problema invernale delle vasche di raccolta condensa della batteria fredda.

Questa soluzione è limitata a temperature dell'acqua inferiori ai 50°C e qualora non ci sia spazio per costruire un sifone tipo classico.



Fig. 2.8



Fig. 2.9

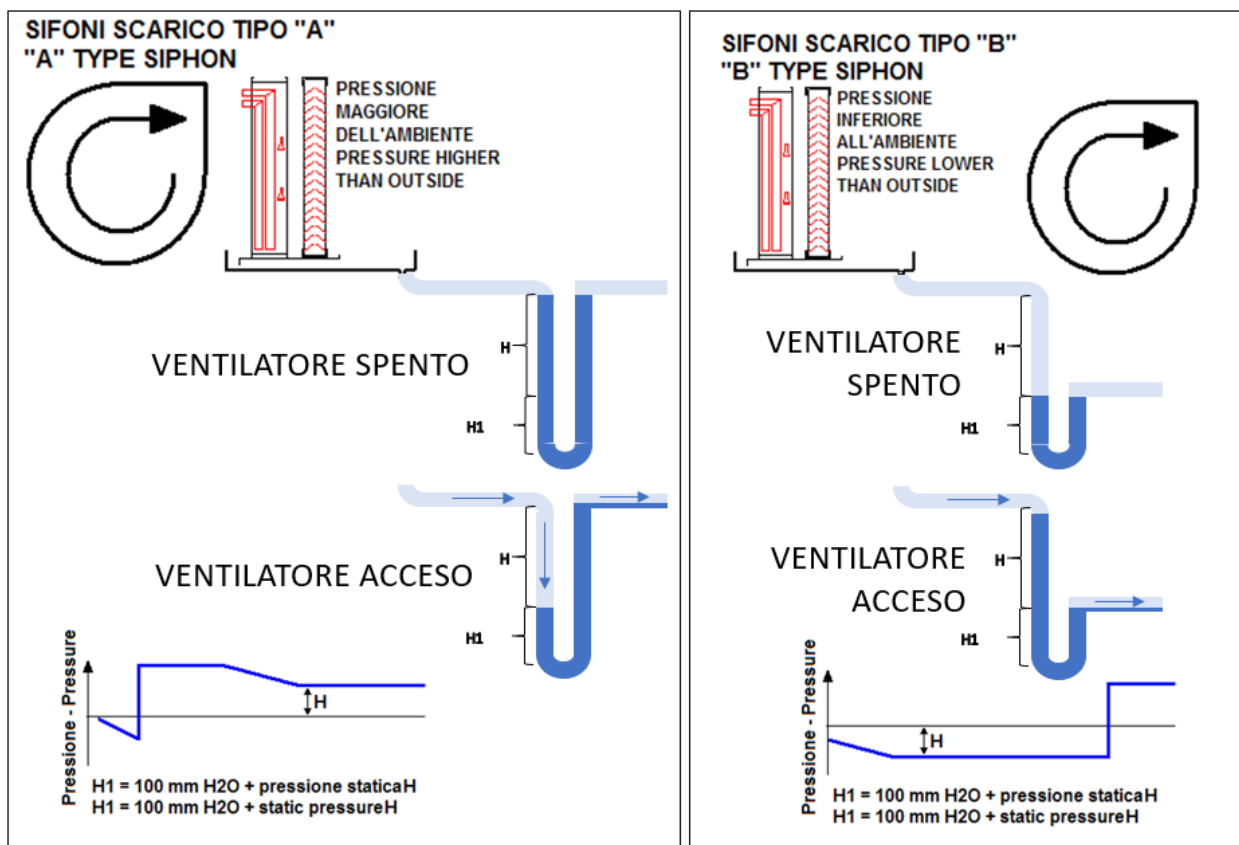


Fig. 2.10

SEZIONE VENTILANTE

La sezione ventilante per servire l'ambiente è affidata ai ventilatori plug-fan, con motore direttamente accoppiato, del tipo a magneti permanenti EC con inverter integrato, le pale della girante sono rovesce. La velocità di ciascun ventilatore può essere regolata tramite il controllo a bordo macchina, che consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto, la scelta di questi ventilatori è stata fatta per le caratteristiche del ventilatore stesso, perché presenta elevate rese con consumi ridotti, inoltre con minore manutenzione visto la mancanza di cinghie e pulegge per l'accoppiamento con il motore elettrico. Il ventilatore presenta anche verniciatura adatta ad ambiente aggressivo. Invece per il circuito frigorifero, posto nella sezione del moto-condensante, i ventilatori utilizzati sono del tipo assiali On-Off, passando per la modulazione a taglio di fase fino ad arrivare ad una soluzione a magneti permanenti EC con inverter integrato

SEZIONE MOTO-CONDENSANTE

Circuito frigorifero

Il circuito frigo mette in moto un ciclo termodinamico inverso eseguito da una macchina operatrice in grado di trasferire calore da un ambiente a bassa temperatura a uno a temperatura superiore. Utilizzando come fluido vettore un refrigerante con determinate caratteristiche. Attraverso l'energia fornita al compressore, il fluido viene compresso e mandato al condensatore dove il calore assorbito dal refrigerante viene dissipato, dopo di che il fluido vettore passa per una valvola di espansione detta organo di laminazione, dove il fluido può tornare a bassa pressione e temperatura, così che all'interno dell'evaporatore potrà assorbire di nuovo l'energia termica, completando così il ciclo, questo tipo di circuito frigorifero viene definito a compressione. nei roof-top è suddiviso in due parti, rispettivamente nel moto-condensante alloggiavano gli organi principali del circuito frigo, eccetto per uno scambiatore alettato che è collocato all'interno della sezione del trattamento termico.

Compressore

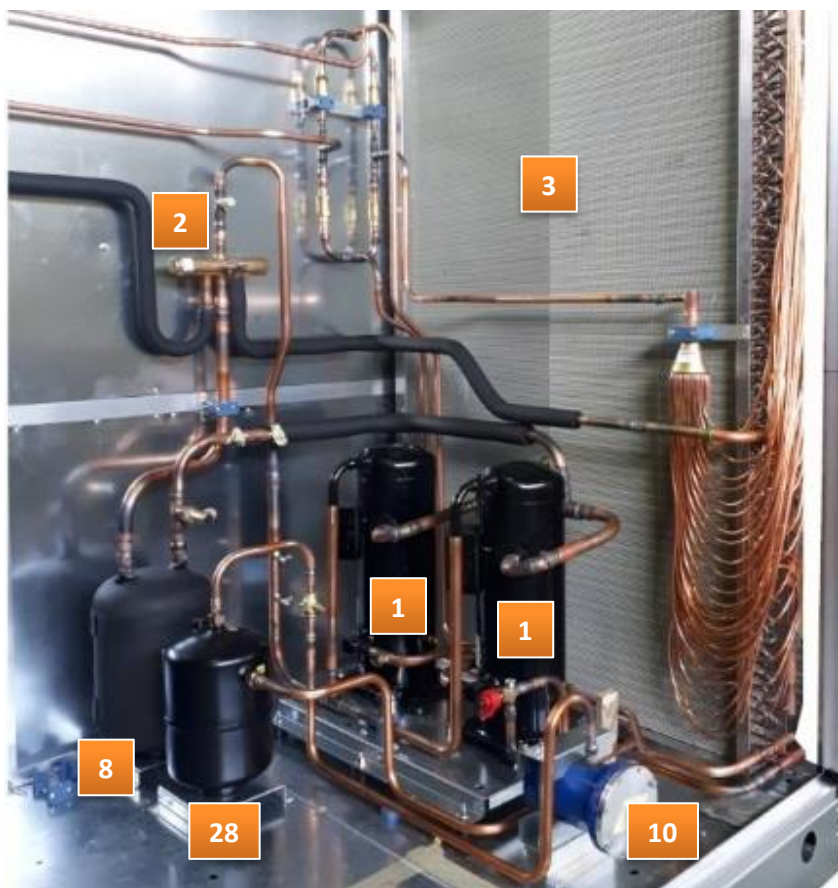
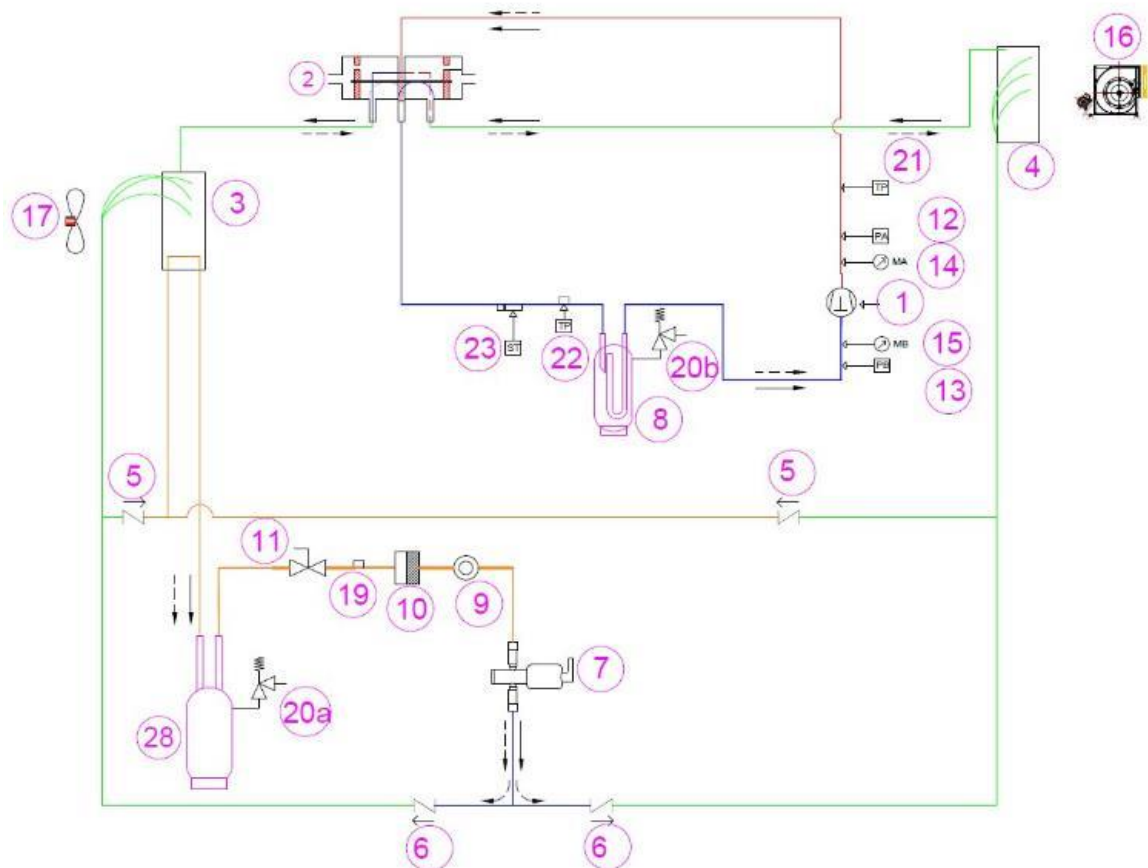
Il compressore utilizzato è di tipo scroll, ovvero sono compressori dove utilizzano due spirali, una fissa e una mobile ruotate una rispetto all'altra di 180°, ruotando la spirale mobile nelle varie posizioni, restando in contatto con l'altra spirale, crea così una serie di sacche via via più sottili verso il centro, perciò il refrigerante viene compresso dalla periferia verso il centro grazie alla rotazione della spirale mobile all'interno di quella fissa, la funzione del compressore è quella di far circolare il fluido refrigerante all'interno del circuito, quindi aspirarlo allo stato di gas dall'evaporatore e comprimerlo, aumentandone la pressione, verso il condensatore. Per ragioni di sicurezza è collegato anche un vaso di espansione per evitare i colpi d'ariete. In oltre sono completi di rubinetti sia in mandata che in aspirazione, connessioni rotalock e protezione termica.

Condensatore

il condensatore è uno scambiatore alettato, uno dei principali componenti del circuito frigo dove svolge la funzione di "smaltire" il calore assorbito dal refrigerante, con il passaggio dell'aria attraverso le alette, il refrigerante si raffredda, condensa a temperature e pressione pressoché costanti, fino ad uscire dallo scambiatore come liquido sottoraffreddato (temperatura leggermente al di sotto di quella di condensazione). L'aria che l'ha attraversato ne risulta riscaldata. Nei roof-top con inversione del ciclo il condensatore avrà anche la funzione di evaporatore (funzionamento in pompa di calore).

Organo di laminazione

È un organo statico che rende possibile l'espansione irreversibile in cui l'entalpia iniziale è uguale a quella finale, si tratta di un organo di strozzamento che degrada l'energia di pressione in attrito. La strozzatura creata dall'organo consente di abbassare la pressione del refrigerante liquido dal condensatore senza alcuno scambio di energia, sfruttando il teorema di Bernoulli. Il liquido che lo attraversa torna a bassa pressione e temperatura pronto per evaporare nuovamente e ripetere il ciclo.



LEGENDA

1. Compressore
2. Valv. 4 vie
3. Scambiatore moto-condensante
4. Scambiatore sez. Termica
5. Valv. Non ritorno liquido
6. Valv. Non ritorno gas
7. Valv esp. elettronica
8. Separatore d'asp
9. Indicatore umidità
10. Filtro deidratatore
11. Rubinetti
12. Pressostato ALTA
13. Pressostato bassa
14. Manometro ALTA
15. Manometro bassa
16. Ventilatore mandata
17. Ventilatore assiale
19. Valvola schraeder
- 20a. Valv. Di sicurezza ALTA
- 20b. Valv. Di sicurezza bassa
21. Trasduttore press. ALTA
22. Trasduttore pressione bassa
23. Sonda di temperature
28. Ricevitore di liquido

Fig. 2.11 – Tipologia di circuito frigorifero nelle macchine serie PAL xxx2-yyy H

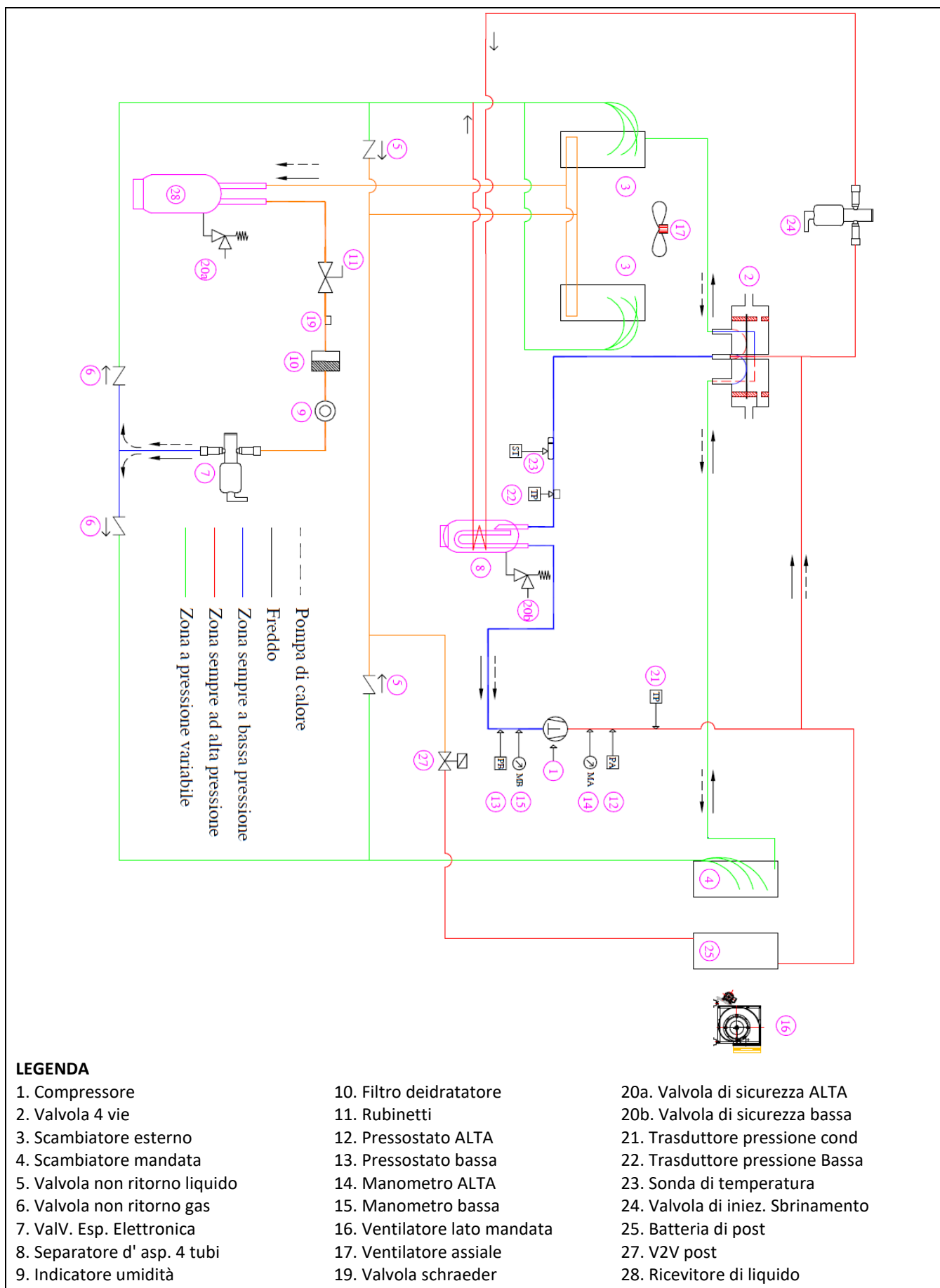


Fig. 2.12 – Tipologia di circuito frigorifero nelle macchine serie PAL xxxx-yyy H i INJ PGCM

Oli consentiti:

| Contenuto del circuito | Gas R410a + OLIO |
|-------------------------------|---------------------------|
| Tipo di compressore | |
| Copeland | Emkarate RL 32 H |
| Bitzer | Daphne Ermetic Oil FVC32D |
| Siam | FV50S |

Tab. 2.1

Non mescolare mai tipi differenti di olio, poiché si potrebbero creare delle morchie dannose per la lubrificazione e le proprietà lubrificanti potrebbero decadere.

ATTENZIONE

Possibile presenza delle valvole di sicurezza che possono scaricare il gas in atmosfera!

VERSIONE ARIA-ACQUA

Quanto sopra descritto vale anche per la versione aria-acqua con la differenza che il condensatore diventa uno scambiatore a piastre o a fascio tubiero, all'interno del quale vi è uno scambio termico tra refrigerante e acqua (o soluzioni acqua-glicole). Inoltre ci sono altri componenti che possono essere utilizzati per la regolazione o aggiunti come optional:

Sonde di temperatura

Queste sonde servono a misurare la temperatura di ingresso/uscita dell'acqua dall'evaporatore e sono necessarie al controllo dell'unità per stabilire il carico termico da imputare ai compressori per mantenere la temperatura desiderata all'impianto. Inoltre, se previsto la sonda di uscita permette di attivare le logiche di antigelo per evitare la formazione di ghiaccio.

Flussostato o pressostato differenziale acqua

Questi due organi permettono di segnalare la mancanza di flusso all'interno dell'evaporatore innescando un segnale di allarme al controllo dell'unità. Il flussostato agisce sul mancato flusso tramite il movimento di una paletta immersa nel fluido che apre/chiude un contatto, mentre il pressostato differenziale misura una differenza di pressione, che se risulta più bassa del set impostato, genera l'allarme.

Pompe (optional)

Questi componenti creano una differenza di pressione nell'acqua per permetterne la sua circolazione all'interno dell'impianto.

Possono essere installate in configurazione singola oppure in configurazione doppia, dove le due pompe sono una in back-up all'altra (con rotazione automatica per bilanciare le ore di funzionamento e scambio automatico in caso di guasto). In caso di singola pompa è presente una valvola di intercettazione in aspirazione, solo in caso sia presente un serbatoio (negli altri casi è presente esclusivamente su richiesta). In caso di doppia pompa sono presenti valvole di non ritorno in mandata e valvole di intercettazione di aspirazione su entrambe le pompe. Altri tipi di valvole possono essere installate su richiesta.

Manometro (optional)

Questo componente è montato in mandata alla pompa e serve a dare un'indicazione del punto di funzionamento della stessa. Su richiesta può essere montato anche in aspirazione o anche in assenza di pompa in un punto scelto sul circuito.

Serbatoio di accumulo (optional)

Questo componente serve a limitare le partenze ora dei compressori fornendo un'inerzia termica alla variazione della temperatura. Quando montato prevede anche l'installazione di una valvola di sicurezza, di una valvola di sfiato aria automatica, una valvola di scarico, una valvola di riempimento automatico e un livellostato.

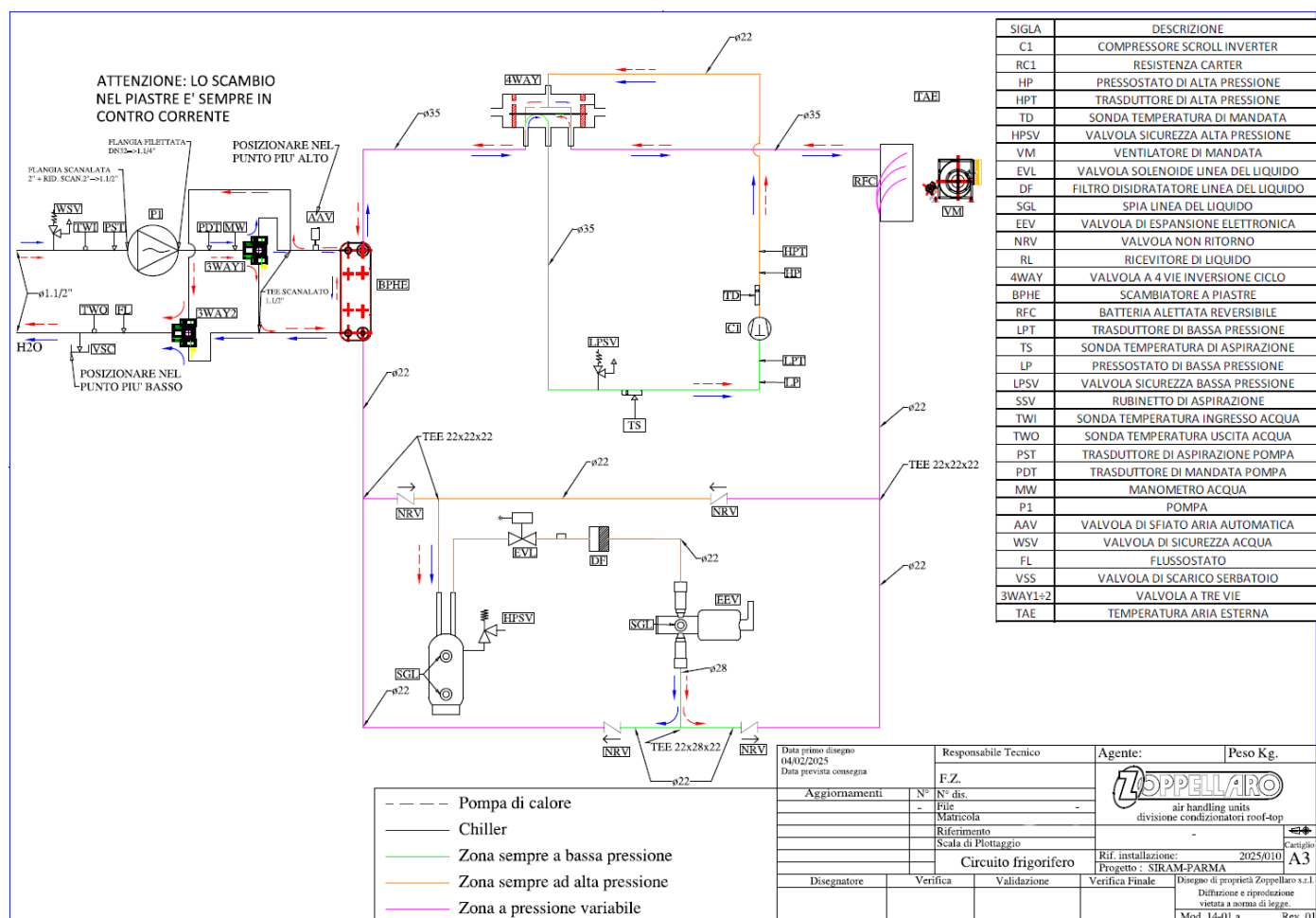
Livellostato (optional)

Presente quando viene installato il serbatoio di accumulo, genera un segnale di allarme se il livello di acqua scende sotto il suo set (fisso) aprendo/chiedendo un contatto, in base al verso di installazione.

Vaso di espansione (optional)

Questo componente permette di compensare variazioni di volume dell'acqua nell'impianto.

Di seguito un esempio di circuito frigo di rooftop con scambiatore ad acqua:



ESECUZIONI SPECIALI

L'unità può essere equipaggiata con numerosi accessori, far riferimento al catalogo, per fronteggiare al meglio le esigenze dell'ambiente da servire, questo potrebbe influire anche sulla struttura del macchinario perciò si possono richiedere delle esecuzioni speciali del tipo:

- Esecuzioni in acciaio inox AISI 304 – 316;
- Esecuzioni resistenti internamente a sostanze acide e/o basiche;

La struttura di queste centrali sarà dimensionata e progettata a seconda delle specifiche progettuali fornite in fase di richiesta di preventivo.

3 - CONDIZIONI DI IMPIEGO

NORME GENERALI DI SICUREZZA

1. La trasgressione delle basilari norme di prevenzione e di sicurezza è una delle principali cause di incidenti durante l'uso e la manutenzione di macchinari.
2. Leggere attentamente il presente manuale, le seguenti norme di sicurezza e quanto riportato sulle targhette applicate alla macchina prima di eseguire qualsiasi operazione su di essa.
3. Vietare l'utilizzo, la regolazione e la riparazione della macchina a personale non autorizzato.
4. La macchina ed il manuale di istruzione sono stati realizzati cercando di eliminare o ridurre i rischi per coloro che installano, utilizzano o riparano la stessa. Qualora venissero riscontrate ulteriori condizioni di potenziale rischio, si prega di segnalarle prontamente al costruttore.
5. Gli addetti devono indossare abbigliamento conforme alle norme internazionali di sicurezza sul lavoro (elmetti, scarpe, antinfortunistiche, guanti, cuffie antirumore, occhiali protettivi, ecc.) Dove i casi lo richiedono.
6. Nel caso di interfacciamento con altre macchine operatrici, seguire scrupolosamente le indicazioni riportate dalle case costruttrici di tali macchine.
7. Controllare che gli eventuali dispositivi di sicurezza (protezione, microinterruttori, sensori) siano in piena efficienza prima di operare. È assolutamente vietato rimuovere i dispositivi di sicurezza, manomettere l'impianto elettrico o qualsiasi altro meccanismo.
8. Questa macchina è destinata all'uso per la quale è stata progettata e non deve essere utilizzata in modo improprio.
9. È indispensabile collegare la macchina ad un efficiente sistema di messa a terra (come previsto dalle vigenti norme di sicurezza elettrica). È necessario verificare questo fondamentale requisito di sicurezza e, in caso di dubbio, richiedere un controllo accurato dell'impianto di alimentazione da parte di un operatore esperto.
10. Sul punto di allacciamento alla linea elettrica si devono predisporre dispositivi di protezione adeguati alla potenza totale nominale della macchina.

LIMITI DI FUNZIONAMENTO

Le unità sono progettate per poter operare in un ampio campo di funzionamento.

Se ci sono dei limiti di temperatura da rispettare sia dell'aria trattata sia dell'aria esterna per non danneggiare la macchina, tali limiti sono riportati nel cartiglio del disegno costruttivo che accompagna la macchina.

VALORI NORMALI DI FUNZIONAMENTO

Tutti i dati di progetto sono riportati nella scheda tecnica del disegno costruttivo che accompagna la macchina:

- Portate dell'aria e pressioni dell'impianto per cui è stata progettata la macchina
- Temperature dei fluidi che alimentano la macchina (ad esempio acqua, vapore, gas refrigerante, etc.)
- Valori della tensione di alimentazione e assorbimenti elettrici dei singoli componenti

Qualora sia presente un circuito frigorifero, i valori di pressione di aspirazione e scarico dello stesso dovranno essere mantenuti come indicato in tab. 3.1 a seconda del gas refrigerante presente (specificato sia nella targhetta a bordo macchina sia nella scheda tecnica).

Qualora si dovesse riscontrare una pressione di mandata del compressore più elevata, controllare le possibili cause:

- Carica di freon eccessiva
- Aria nelle tubazioni del circuito frigorifero
- Ricircolo di aria sul condensatore o riduzione del flusso dell'aria di raffreddamento del condensatore

DATI TECNICI

Vedi disegno costruttivo di insieme macchina.

| | | R410A |
|-----------------------|---------------------|--------------|
| ALTA PRESSIONE (BAR) | HIGH PRESSURE (BAR) | 14 – 35 |
| BASSA PRESSIONE (BAR) | LOW PRESSURE (BAR) | 3 - 10 |

Tab. 3.1

4 - MOVIMENTARE ED INSTALLARE L'UNITÀ

SCARICO E MOVIMENTAZIONE

L'unità è dotata di basamento (o piedini d'appoggio) in lamiera zincata di grosso spessore. Sul basamento sono ricavati alcuni fori nei quali è possibile l'inserimento di tubi per il sollevamento e lo scarico; l'unità dotata di piedini può essere direttamente issata inserendo le forche del sollevatore nello spazio fra i piedini, facendo però attenzione a non danneggiarli. Nel caso di tiri in quota utilizzando funi, evitare il contatto diretto tra fune e pannellatura esterna, interponendo materiale protettivo (fig.4.1). Prima di movimentare l'unità o singole sue sezioni, sincerarsi che il percorso previsto nello spostamento sia sgombro da qualsiasi ostacolo ed il più possibile piano; limitare la velocità di spostamento.

Prima di spostare la macchina accertarsi che il mezzo utilizzato sia di portata adeguata.

Per il sollevamento servirsi di gru a funi o di un sollevatore a forche inserendo gli attrezzi sui punti indicati (o sotto il basamento).

La movimentazione deve avvenire con estrema cura evitando urti che potrebbero danneggiare i pannelli esterni o il sifone di scarico sottostante la macchina.

Non lasciare mai il carico sospeso in posizione alta, la velocità di sollevamento deve essere nella forma consentita

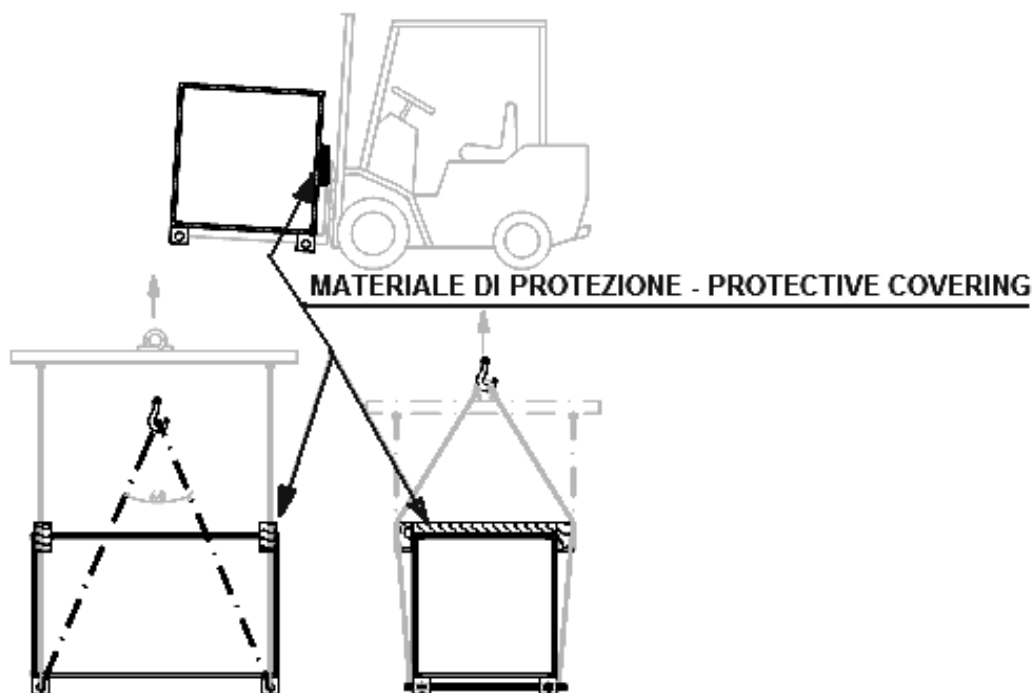


Fig. 4.1

È importante che le unità di trattamento siano appoggiate su un basamento assolutamente piano. Di solito il basamento è formato da un massetto in cemento, poggiante su di uno strato di sughero (o gomma o stiferite) dello spessore complessivo di 150 mm.

Inoltre nel momento di posa, prevedere uno spazio perimetrale alla macchina considerato spazio di sicurezza, per effettuare ispezioni e manutenzione, perciò si richiede che il suddetto spazio sia libero e sgombro da qualsiasi oggetto o materiale.

INSTALLAZIONE

1. L'installazione della macchina deve essere eseguita da operatore esperto nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza e sanitarie, e comunque rispettando le istruzioni contenute nel presente manuale.
2. Effettuare gli interventi d'installazione in condizioni di visibilità sufficienti.
3. Installare la macchina in ambienti protetti da aggressioni chimiche.
4. Installare la macchina mantenendo le aree di ripetto riportate nel disegno esecutivo (es. fig. 4.2)
5. Verificare che la tensione e la frequenza di alimentazione riportate sulla targhetta della macchina corrispondano a quelle di rete e che l'impianto elettrico o gli impianti elettrici siano dimensionati per fornire la potenza e/o le potenze e le correnti assorbite.
6. La linea di alimentazione della macchina deve essere adeguatamente protetta dai cortocircuiti, dai sovraccarichi, contatti diretti, indiretti ed essere dimensionata per le correnti assorbite dalla macchina, come da normativa CEI EN 60204-1 vigente.
7. È indispensabile collegare la macchina ad un efficiente sistema di messa a terra (come previsto dalle vigenti norme di sicurezza elettrica). È necessario verificare questo fondamentale requisito di sicurezza ed in caso di dubbio richiedere un controllo accurato dell'impianto di alimentazione da parte di un operatore esperto. Sul punto di allacciamento alla linea elettrica si devono predisporre dispositivi di protezione adeguati alla potenza totale della macchina.
8. Interporre un interruttore generale tra la linea elettrica e il cavo di alimentazione della macchina. L'interruttore deve essere posizionato in modo da essere facilmente accessibile.

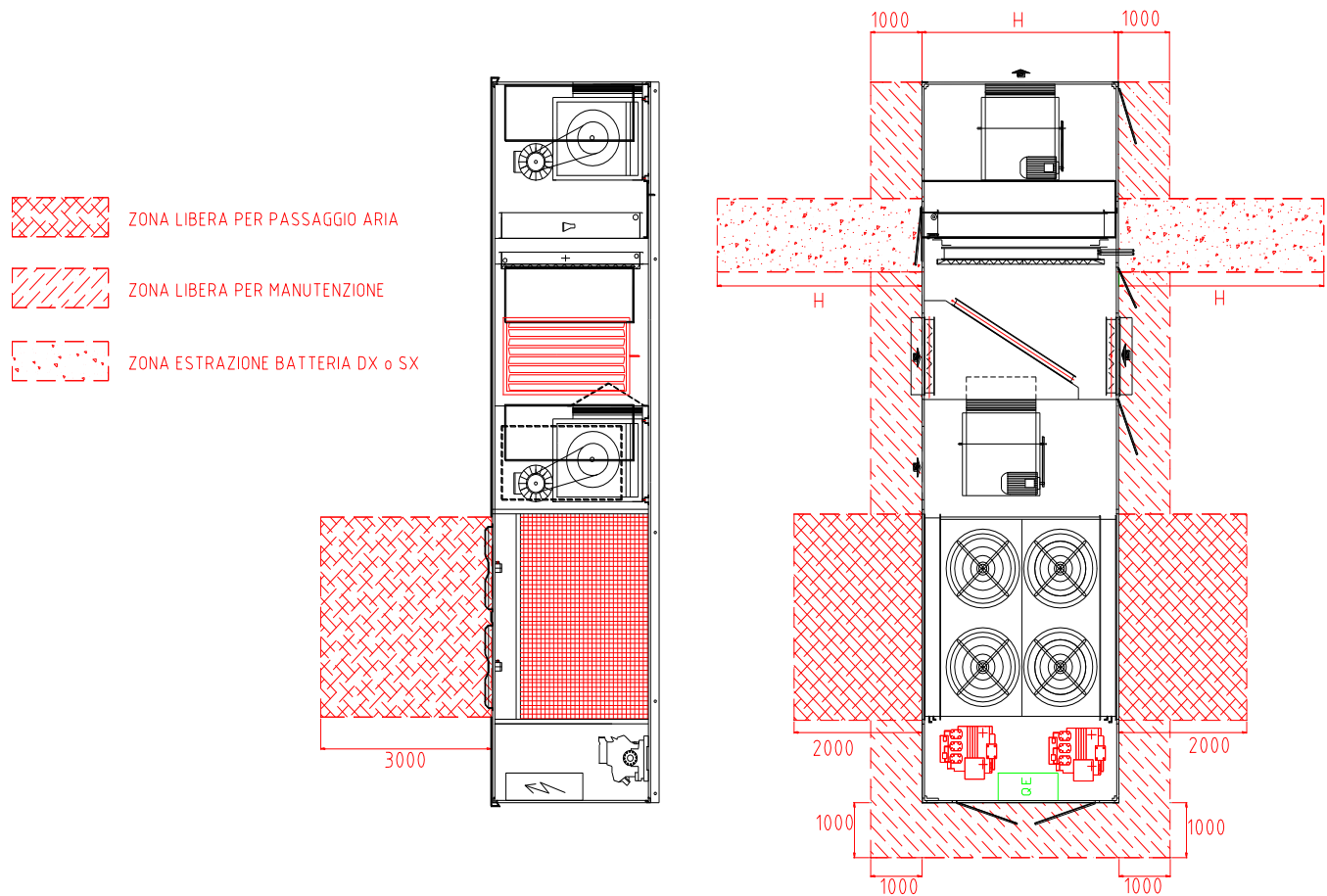


Fig.4.2

ISOLAMENTO DALLE VIBRAZIONI

I deumidificatori d'aria hanno al loro interno uno o più organi meccanici in movimento (ventilatori, motori, compressori, motori di recuperatori, etc.).

Per ottenere un efficace abbattimento delle vibrazioni l'unità è dotata al suo interno di elementi antivibranti (in gomma, a molla, strisce in neoprene o gomma, etc.) Delle dimensioni idonee all'organo da isolare.

Al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni ed ottenere un migliore isolamento dalle vibrazioni è doveroso installare tra il basamento (o piedini) della macchina ed il basamento di supporto (predisposto nel sito d'installazione).

- Materiale isolante (idoneo al carico da sopportare), come strisce di gomma, dallo spessore minimo di 10mm.
- Antivibranti, per esempio a martinetto (così da livellare il posizionamento in presenza di superficie inclinata), oppure in gomma semplice.



Fig.4.3

Il dimensionamento e la tipologia dovranno essere dimensionati da un professionista competente.

Esempi di materiali utilizzabili alle fig.4.3.

Non è possibile stabilire valori assoluti dell'intensità delle vibrazioni che possano essere validi in generale: la diversità delle singole macchine, le loro caratteristiche funzionali e le condizioni diverse di installazione ne richiedono valutazioni diverse.

Le vibrazioni di livello inaccettabili possono derivare da forti squilibri o da una struttura portante inadatta.

In questo caso contattare uno specialista di vibrazioni e l'ufficio tecnico Zoppellaro per maggiori informazioni.

RUMOROSITÀ

I valori di rumorosità delle ventilanti sono riportati nel cartiglio della scheda tecnica dell'unità. Per analisi più dettagliate chiedere all'ufficio tecnico Zoppellaro.

Ad installazione effettuata ben difficilmente si possono ritrovare valori misurati identici ai valori nominali dichiarati dal costruttore nelle condizioni standard. Nel misurare i livelli sonori in sede di installazione si deve tener conto dei fattori riflettenti, riverberanti o amplificanti del sito.

Zoppellaro si rende disponibile a consigliare, su richiesta del cliente, ed avendo tutti i dati dell'installazione, le eventuali attività necessarie per la limitazione della pressione sonora.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il collegamento elettrico deve essere eseguito da operatore esperto.

ATTENZIONE

Valori di alimentazione che non rientrano in quanto indicato annullano la garanzia sulla macchina.

Utilizzare un cavo elettrico di sezione adeguata alla potenza totale della macchina.

La macchina va collegata ad una efficiente presa di terra.

PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI INTERVENTO DI NATURA ELETTRICA, ACCERTARSI DI AVER TOLTO TENSIONE.

Accertarsi che la tensione, numero di fasi (qualora la macchina necessiti di collegamento trifase), frequenza corrispondano ai dati nominali riportati sulla targhetta identificativa della macchina.

La tensione di alimentazione non deve avere variazioni superiori al $\pm 10\%$ e lo squilibrio tra le fasi deve essere sempre inferiore al 2%.

Prima di effettuare i collegamenti elettrici con la rete di alimentazione è necessario effettuare i seguenti controlli :

- Verificare l'integrità dei componenti elettrici, che non devono presentare segni di usura o bruciature.
- Verificare il corretto collegamento delle fasi di alimentazione sul compressore e sui ventilatori.
- Verificare che lo sbilanciamento tra le fasi sia inferiore al 2%. Sbilanciamenti superiori annullano la garanzia della macchina.

L'alimentazione del circuito di controllo è separata dalla linea di potenza tramite un trasformatore situato nel quadro elettrico, che provvede anche a fornire la tensione necessaria.

Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni a persone e cose causati dalla mancata osservanza delle sopraindicate norme di sicurezza.

Queste norme integrano e non sostituiscono le regolamentazioni industriali antinfortunistiche in vigore nel paese di installazione della macchina.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

Il circuito idraulico deve presentare meno curve e dislivelli tra tubi orizzontali possibili. Di seguito sono indicati i controlli da effettuare in fase di collegamento:

1. Rispettare i collegamenti di ingresso e uscita mostrati sul disegno dimensionale
2. Nei punti più alti del circuito prevedere valvole di sfogo dell'aria.
3. Installare un riduttore di pressione per mantenere la pressione stabile, un vaso di espansione e una valvola di sicurezza.
4. Installare valvole di scarico su tutti i punti bassi del circuito
5. Isolare le tubazioni dopo aver verificato l'assenza di predite
6. Utilizzare un filtro a rete con maglia $\leq 500\mu\text{m}$ in ingresso all'unità qualora nel fluido termovettore siano presenti particelle solide che possano ostruire/danneggiare lo scambiatore di calore.
7. Assicurarsi del corretto collegamento idraulico di tutti i componenti prima dell'avvio.
8. Non sollecitare il circuito con pressioni statiche o dinamiche rilevanti (fare riferimento alle pressioni di progetto)
9. Non utilizzare acqua demineralizzata o deionizzata e verificare che il fluido termovettore sia compatibile con i materiali utilizzati nel circuito idraulico
10. Se presente, utilizzare la valvola di riempimento automatico per il carico di acqua
11. Durante il carico e al termine dell'operazione assicurarsi di sfiatare completamente il circuito da residui d'aria.

Raccomandazioni riguardo i fluidi in circolo nello scambiatore di calore:

- Assenza di ioni di ammonio NH_4^+ nell'acqua - sono molto dannosi per il rame. L'assenza di tali ioni costituisce uno dei fattori chiave per la massima vita utile delle tubazioni in rame. Già un contenuto di alcuni decimi di mg/l di questi ioni con l'andare del tempo può causare gravi fenomeni di corrosione sulle parti in rame.

- Gli ioni di cloruro Cl^- hanno effetti dannosi sul rame in quanto comportano il rischio di corrosione puntiforme. Se possibile, mantenerli al di sotto di 125 mg/l .

- Gli ioni di solfato SO_4^{2-} possono causare corrosione perforante se il loro contenuto è superiore a 30 mg/l.
 - Assenza di ioni di fluoro ($<0,1$ mg/l)
 - Se l'acqua contiene ossigeno disciolto in tenori non trascurabili, non devono essere presenti ioni di ferro Fe^{2+} e Fe^{3+} . Il tasso massimo di ferro disciolto deve essere < 5 mg/l con un tasso di ossigeno disciolto < 5 mg/l.
 - Silice disciolta: la silice è un elemento acido dell'acqua che può anche causare corrosione. Contenuto < 1 mg/l.
 - Durezza dell'acqua: $>0,5$ mmol/l. Sono raccomandati valori tra 1 e 2,5. Questo agevola la formazione di depositi di incrostazioni tali da limitare la corrosione del rame. Con l'andare del tempo, valori di durezza dell'acqua troppo elevati potrebbero causare l'otturazione delle tubazioni. È preferibile mantenere il titolo alcalimetrico totale (TAC) al di sotto di 100.
 - Ossigeno disciolto: evitare ogni brusco cambiamento delle condizioni di ossigenazione dell'acqua. La deossigenazione dell'acqua ottenuta per miscelazione con un gas inerte è pericolosa quanto la sua iperossigenazione, ottenuta mescolandola con ossigeno puro. Ogni perturbazione delle condizioni di ossigenazione favorisce la destabilizzazione degli idrossidi di rame e l'aumento delle dimensioni delle particelle presenti.
 - Conduttività elettrica 10-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - pH: caso ideale pH neutro a 20-25 °C $7,5 < \text{pH} < 9$.
- Se il circuito idraulico deve essere svuotato per più di un mese, il circuito chiuso deve essere posto sotto carica di azoto per evitare rischi di corrosione per areazione differenziale.

ATTENZIONE: Il riempimento, il rabbocco e lo spurgo della carica del circuito idraulico devono essere eseguiti da personale qualificato, utilizzando sfiati dell'aria, valvola di riempimento e materiali adeguati ai prodotti. La carica e la rimozione dei fluidi utilizzabili per lo scambio termico devono essere eseguite con dispositivi inclusi nel circuito idraulico a cura dell'installatore. Non utilizzare mai gli scambiatori di calore dell'unità per effettuare rabbocchi di carico di fluido termovettore

POMPE (optional)

Durante il funzionamento verificare che la pompa lavori all'interno della propria curva caratteristica. Per fare questo verificare qual è la differenza di pressione letta dal manometro posto in mandata, a pompa accesa e pompa spenta. Individuare quindi il punto sulla curva (la curva della pompa può essere reperita sul sito del costruttore o richiesta a Zoppellaro srl).

Altro modo per verificare il punto di lavoro della pompa è ricavare la potenza assorbita conoscendo la corrente (che può essere misurata da personale qualificato tramite pinza amperometrica) e la tensione di alimentazione utilizzando la formula $P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos\phi$ dove il $\cos\phi$ può essere trovato nel catalogo del produttore. Una volta determinata la potenza assorbita si può trovare il punto di lavoro sulla curva caratteristica di assorbimento.

Se la pompa lavora "fuori curva" può bruciarsi il motore oppure possono danneggiarsi le tenute idrauliche.

Altro fenomeno a cui prestare attenzione è quello della cavitazione che si verifica quando la pressione di aspirazione della pompa installata raggiunge la tensione di vapore, favorendo la formazione di bolle all'interno dell'acqua le quali esplodendo vanno a danneggiare irrimediabilmente la girante. Questo fenomeno produce un caratteristico rumore durante il funzionamento della pompa che se rilevato, rende necessario un intervento per risolvere il problema. Inoltre vi è un abbassamento delle performance della girante e del motore, con relativo aumento di assorbimento elettrico. Verificare inoltre che la portata sia all'interno del campo di lavoro dell'evaporatore (portate massime e minime presenti a catalogo o sulla scheda tecnica del preventivo).

VOLUME MINIMO DI IMPIANTO

Il volume minimo di acqua all'interno dell'impianto è calcolato secondo la formula

$$V_{min} = \frac{215 \times Q}{n \times \Delta T}$$

Dove:

Q è la potenza frigo dell'impianto in kW

n il numero massimo di spunti ora del compressore

ΔT è la differenza di temperatura tra ingresso/uscita acqua all'evaporatore.

Questo volume è quello necessario a garantire un funzionamento ottimale dell'unità e può quindi rendersi necessario installare un serbatoio di accumulo al fine di rispettare questa condizione.

PROTEZIONE ANTIGELO

Assicurarsi che il fluido termovettore abbia un punto di congelamento almeno di 10°C (10K) inferiore alla minima temperatura ambiente riscontrabile nel sito di installazione. Si possono usare glicole etilenico e propilenico miscelati con acqua a diverse concentrazioni per ottenere quanto richiesto (vedi figura 4.4)

| Temperature di congelamento soluzioni glicolate | | |
|---|----------------------------|-----------------------------|
| % in peso | Punto di congelamento (°C) | |
| | Glicole Etilenico inibito | Glicole Propilenico inibito |
| 20% | -8 | -7 |
| 30% | -15 | -13 |
| 40% | -23 | -21 |
| 50% | -35 | -34 |
| 60% | -49 | -50 |

N.B.: si sconsiglia una miscelazione superiore al 60% in peso, per i seguenti motivi:
- oltre al 60% di Glicole non si riduce più il punto di congelamento.
- al crescere della % di Glicole aumenta molto la viscosità della soluzione e quindi la potenza assorbita dalle pompe di circolazione.

Figura 4.4

Con concentrazioni superiori al 45% si consiglia l'utilizzo di glicole etilenico poiché meno denso del propilenico. Per concentrazioni sopra il 50% di possono usare fluidi specifici a bassa viscosità (es. Dowtherm J chiedendo conferma all'ufficio tecnico di Zoppellaro srl).

Oltre all'utilizzo del glicole possono essere installate resistenze antigelo sull'evaporatore e sul serbatoio e se presenti le pompe, queste possono essere attivate se la temperatura del fluido scende sotto una certa soglia in modo da ridurre il rischio di congelamento.

ASSEMBLAGGIO UNITÀ IN PIÙ BLOCCHI

Tutto il materiale consumabile necessario a questa operazione è fornito insieme alla centrale. L'unione delle sezioni delle unità sono facilmente eseguibili mediante viti autoperforanti o bulloni zincati o lamine a corredo alle sezioni, a baionetta o ad incastro. Per unire le varie sezioni delle centrali, le lamine sono applicate ad un modulo e si adattano ad incastro nel contiguo, comprimendo la guarnizione in dotazione da applicare lungo tutto il perimetro.

1. Incollare la guarnizione adesiva nel blocco da unire e/o aggiungere sigillante nel fianco interno della guarnizione (fig.4.4).
2. Avvicinare i due blocchi da unire (fig.4.5).
3. Applicare le baionette coniche con martello e fissarle con viti autoperforanti nei fori predisposti (fig.4.6) e/o se il diaframma sporge dal primo blocco, fissare con viti autoperforanti il diaframma al secondo blocco nei fori predisposti (fig.4.7).

ASSEMBLAGGIO GRUPPO FRIGORIFERO

Qualora la centrale trattamento aria dovesse avere al suo interno uno o più circuiti frigoriferi frazionati, allora saranno presenti dei rubinetti di sezionamento su ogni linea frigorifera.

Qualora l'installatore debba farsi carico della posa delle linee frigo fra due blocchi questo dovrà:

1. Avvalersi esclusivamente di un tecnico frigorista specializzato patentato f-gas e regolarmente iscritto al registro ministeriale.
2. Farsi indicare da Zoppellaro il diametro di tubazioni da utilizzare.
3. Usare tubazioni in rame adatte a sopportare una Ps. minima di 45 bar.
4. Fare particolare attenzione alla pulizia interna delle tubazioni.
5. Nelle colonne di risalita posizionare un sifone massimo ogni 1,5 m di altezza ad intervalli regolari per facilitare il ritorno dell'olio ai compressori. (ad esempio: con dislivello 2,8 m posizionare un sifone ad 1,4m di altezza. Con dislivello 3,3 m posizionare un sifone ad 1,1m ed un secondo a 2,2m di altezza.).
6. Una volta posata la linea testare la tenuta in pressione mediante azoto.
7. Fare un vuoto lungo piuttosto che spinto ma non romperlo.
8. Non aprire i rubinetti, sarà il cat Zoppellaro a terminare l'operazione con verifica e rottura del vuoto ed il rabbocco di refrigerante ed olio.



Fig. 4.4



Fig. 4.5

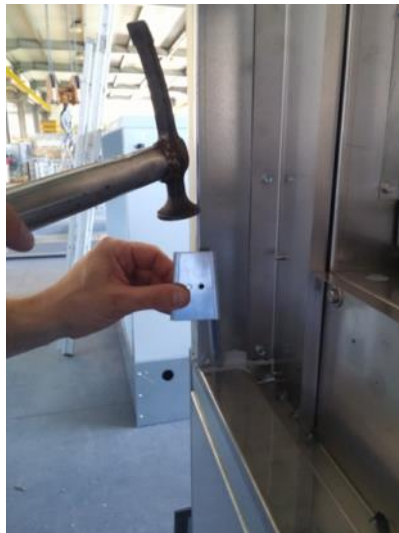


Fig. 4.6



Fig. 4.7

5 - EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Le unità di trattamento aria con quadro elettrico a bordo macchina sono normalmente costituite da un unico blocco, tale da essere facilmente movimentato e collaudato prima della spedizione. Qualora ciò non fosse possibile i vari blocchi vengono uniti tra loro meccanicamente, i circuiti elettrici di servizio, se presenti nei blocchi, sono costituiti da speciali connettori con grado di protezione \geq IP55 maschio/femmina multipolari oppure da predisposizione con scatole di derivazione da collegare in fase di installazione. Stessa cosa per i collegamenti di potenza posti all'esterno della struttura del macchinario.

Il collaudo si esegue prima della spedizione, verificando il corretto funzionamento dei ventilatori, della chiusura e apertura dei servo-comandi serrande aria e delle valvole acqua calda / fredda.

Nel caso di RT con impianto elettrico integrato il vano di contenimento di potenza e comando è di tipo metallico con grado di protezione \geq IP44.

Al suo interno alloggiavano il sezionatore generale completo di sistema a "blocco porta", gli interruttori magnetotermici, i contattori di potenza, i trasformatori per la tensione ausiliaria, i relè ausiliari e il microprocessore a display

Attenzione!!! Nel caso di presenza di inverter all'interno del quadro elettrico macchina, l'interruttore differenziale posto a monte dello stesso deve essere dimensionato opportunamente. Più precisamente in presenza di protezione differenziale a monte del q.e. raccomandiamo di utilizzare interruttori differenziali da almeno 300 mA. Nel caso uno stesso interruttore differenziale sia installato a monte di più inverter raccomandiamo di considerare una dispersione verso terra di 60 mA per ogni inverter che va da 0,75kW a 11kW e di 300 mA per ogni inverter di taglia superiore.

COLLEGAMENTI ELETTRICI PER L'AVVIAMENTO

L'alimentazione elettrica al quadro di comando della macchina è a cura dell'installatore.

Prima di effettuare l'avviamento dell'unità accertarsi che:

1. Il numero delle fasi, l'eventuale presenza del neutro, la tensione di alimentazione e la frequenza di rete devono essere compatibili ai dati riportati sulla targhetta identificativa della macchina.
2. Il collegamento elettrico avvenga attraverso cavo in rame a doppio isolamento, dimensionato opportunamente alla corrente nominale di targa e di tipo tripolare/quadripolare più conduttore di terra, il tutto come previsto dalla normativa vigente. L'ingresso dei cavi avvenga nella parte inferiore del quadro utilizzando pressacavi idonei al mantenimento del grado di protezione.
3. La tensione di alimentazione non deve avere variazioni superiori o inferiori al 10% del suo valore nominale, lo squilibrio di corrente tra le fasi non deve superare il 2%.
4. Come prescritto dalla normativa contro i rischi da elettrocuzione il PAV dev'essere collegata ad una efficiente presa di terra.

REGOLAZIONE

I valori di default dei parametri di funzionamento della macchina sono impostati nell'unità in fase di collaudo da Zoppellaro srl e non possono essere modificati da persone non autorizzate o istruite al compito, poiché la modifica di tali parametri potrebbe compromettere il corretto funzionamento del macchinario, danneggiandolo.

Per i parametri modificabili dall'utente e l'utilizzo dell'interfaccia si rimanda al capitolo 7.

6 - MESSA IN FUNZIONE DELL'UNITÀ

AZIONI PRELIMINARI

Azioni che l'installatore deve intraprendere prima di accendere l'unità.

Per la corretta messa in moto delle unità di trattamento aria bisogna prima verificare:

1. Collegamento condotte di mandata.
2. Collegamento condotte/cuffia aria esterna.
3. Verifica che la centrale sia installata in bolla con materiale antivibrante interposto tra il basamento e la struttura portante dell'edificio.
4. Verifica e controllo procedure e raccomandazioni del presente manuale
5. Controllare il corretto allacciamento di tutti i cavi elettrici ed il serraggio delle viti di tutti i morsetti.
6. Controllare che la tensione di alimentazione sia entro i limiti di funzionamento della macchina.
7. Controllare la stabilità della tensione.
8. Collegamento elettrico dei motori; controllare che la protezione differenziale a monte rientri nelle specifiche dell'inverter installato.
9. Nei motori con trascinamento a cinghia verificare la tensione delle cinghie stesse.
10. Verificare che non si siano verificati fenomeni di condensa interni ai motori che possano creare cortocircuiti elettrici all'accensione.
11. Corretto movimento delle serrande aerauliche.
12. Corretto fissaggio meccanico (vedere istruzioni dettagliate nel capitolo 4) tra i diversi blocchi della centrale
13. Corretto collegamento elettrico tra i diversi blocchi della centrale (se la macchina non è stata fornita monoblocco):
 - Collegare le connessioni prese-spine del circuito ausiliario.
 - Collegare i cavi di alimentazione dei ventilatori nei rispettivi sezionatori installati in prossimità dei ventilatori stessi.
 - Le istruzioni e la siglatura dei cavi sono riportati nello schema elettrico fornito a corredo della macchina.
14. Montaggio di tutti i filtri e verifica del collegamento dei pressostati differenziali o del sistema di monitoraggio dell'intasamento.
15. Verificare che non sia caduto nulla dentro i ventilatori durante l'installazione delle condotte
16. Installazione del sifone negli scarichi condensa.
17. Apertura di tutte le bocchette di mandata, le griglie di ripresa e le serrande poste nei condotti aeraulici.
18. Corretta installazione di tutte le protezioni.
19. In caso di circuito frigorifero sezionato per motivi di trasporto si rimanda alle istruzioni riportate al capitolo 4 di assemblaggio dell'unità.
20. Corretta alimentazione elettrica che andrà a servire la centrale.
21. Montaggio delle sonde fornite a corredo e verifica del loro cablaggio a bordo macchina.
22. Apertura di eventuali serrande tagliafuoco installate nelle condotte dell'aria.
23. Collegamento del sistema antincendio e remotazione di eventuali comandi come da prescrizione del progettista dell'impianto.

AZIONI DA EFFETTUARE PRIMA E DURANTE LA FASE DI ACCENSIONE

Una volta verificati i punti sopra esposti può essere contattata la casa madre per fissare l'appuntamento per l'accensione o avere il via libera per l'accensione in autonomia.

Nel caso si proceda in autonomia la procedura di accensione dell'unità impone:

1. La persona che effettua l'accensione deve essere espressamente autorizzata da Zoppellaro srl ed in possesso dei requisiti professionali idonei a tale mansione.
2. Verifica alimentazione della linea elettrica e l'equi potenzialità del circuito di terra.
3. Verifica dei sezionatori di sicurezza chiusi (posizione che consenta l'alimentazione al motore) e la corretta chiusura delle porte della centrale.
4. Verifica del senso di rotazione dei ventilatori.
5. Verifica contatti puliti da eventuali sistemi remoti.
6. Verifica collegamento eventuali prese di pressione e/o sonde.
7. **Attenzione:** prima di procedere alla messa in funzione dell'unità verificare che tutti i pannelli dell'unità siano stati montati e fissati.
8. Accensione della centrale con il comando a tastiera.
9. Procedere con la verifica che i seguenti parametri rientrino nel corretto range di funzionamento:
 - Assorbimento motore del ventilatore di mandata.
 - Assorbimento altri motori presenti.
 - Portata dell'aria di mandata.
 - Portata della minima aria esterna (qualora presente).
 - Portata della minima aria di espulsione (qualora presente).
 - Temperatura, umidità, pressione di mandata.
 - Temperatura, umidità aria esterna.
 - Temperatura, umidità aria espulsa.
 - Temperatura, umidità, pressione di eventuali altri punti di rilievo.Qualora ci fossero dei parametri da correggere bisogna provvedere o meccanicamente o mediante impostazioni sugli apparati elettronici.
10. Effettuare le verifiche frigorifere preliminari (come da prescrizioni f-gas e normativa locale) e funzionali (regolare funzionamento dei dispositivi in campo presenti nello schema elettrico e frigorifero della macchina).
11. Controllare che le resistenze di riscaldamento del carter siano state alimentate da almeno 12 ore. Le resistenze di riscaldamento del carter si inseriscono automaticamente alla chiusura del sezionatore generale. Nel caso in cui sia fatta partire la macchina senza rispettare questo tempo c'è il pericolo di rottura del compressore ed in tal caso la garanzia decadrebbe.
12. Il livello dell'olio deve essere visibile sulla spia trasparente posta sul carter del compressore. Il corretto livello è tra un quarto e tre quarti del vetro spia (non presente sui modelli più piccoli). Durante il funzionamento del compressore è normale che il livello possa portarsi per brevi periodi nella posizione inferiore della spia. Nel caso invece fosse necessario aggiungere olio, seguire le istruzioni del costruttore del compressore.

Dopo questa fase preliminare è necessario provvedere alla taratura dell'impianto; premesso che, per effettuare una perfetta regolazione dell'impianto, dovranno essere tenuti sotto controllo gli assorbimenti elettrici del motore e la portata d'aria, l'operazione di avviamento deve essere svolta da personale competente e seguendo la procedura, al fine di evitare di mettere sotto sforzo i motori, portando gli assorbimenti oltre i valori di targa.

Ecco come operare con la massima sicurezza e scongiurare il pericolo di possibili inserimenti accidentali:

- Verificare il giusto senso di rotazione del ventilatore, dando tensione al sistema per un breve periodo (la girante del ventilatore deve ruotare dal centro della coclea verso l'esterno); se il senso di rotazione non è esatto, invertire una fase di alimentazione.
- Chiusura di tutte le portine.
- Posizionare le alette delle serrande di taratura a metà apertura massima.
- Avviare il motore di mandata (o ripresa) osservando l'amperometro (la fase di messa a regime è bene che non duri più di 30 secondi); stabilizzato l'amperometro, leggere i valori di targa e procedere allo spegnimento del motore stesso.

ARRESTO DEL GRUPPO

Per arrestare l'unità agire sul comando a distanza

1. Premere il tasto on/off del controllo a microprocessore
2. Mettere in posizione off l'interruttore dei ventilatori (se presente).

Attenzione : in caso di emergenza ruotare l' interruttore generale in posizione 0.

Utilizzare questa procedura solo in caso di necessità e non come procedura ordinaria.

ATTENZIONE: Non aprire mai l'interruttore generale per fermate non di emergenza o di manutenzione dell'unità, poiché in tale caso le resistenze di riscaldamento del carter dei compressori non vengono più alimentate.

AZIONI INTEGRATIVE IN PRESENZA DI TRASMISSIONI A CINGHIA

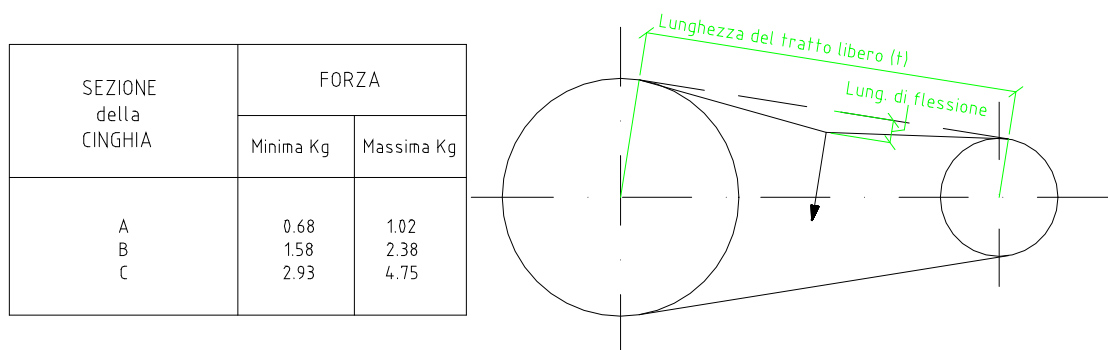


Fig. 6.1

Azioni preliminari:

1. verificare che gli assi del motore e del ventilatore siano paralleli e che l'allineamento delle pulegge sia mantenuto corretto;
2. fare ruotare alternativamente avanti e indietro l'albero del motore controllando, con mezzi appropriati, che i cuscinetti non siano bloccati o rumorosi; la stessa prassi si deve effettuare per il ventilatore;
3. per i motori è consigliato scaldare con un riscaldatore elettronico la cassa motore, finché all'interno della gabbia sia assente ogni forma di umidità e condensa creata dagli sbalzi di temperatura (caldo-freddo), causa la lunga inattività ed esposizione all'esterno senza protezione; questa operazione evita il surriscaldamento delle parti inumidite e possibili cortocircuiti.
4. verificare che le pulegge di trasmissione non presentino tracce di ruggine sulle gole; in caso contrario si dovrà procedere ad asportarlo con spazzola o carta vetrata, per evitare di trovarsi con le cinghie usurate sulle superfici laterali

Procedura di corretto tensionamento cinghie agendo sulla slitta tendicinghia:

1. Misurare la larghezza del tratto libero "t".
2. Al centro del tratto libero "t" applicare una forza P1 mediante dinamometro perpendicolare al tratto libero quanto basta per flettere la cinghia di 1.6mm ogni 100mm di lunghezza del tratto libero. Per esempio, la flessione di un tratto libero di 1000mm sarà di 16mm. La tensione ideale è la più bassa alla quale la cinghia non slitta sotto le condizioni di massimo carico.
3. Si confrontino i valori di forza applicata con i valori consigliati riportati in tabella. Se la forza è compresa tra i valori minimi e massimi, la tensione della trasmissione è corretta. Un valore di forza inferiore a quello minimo indica una trasmissione sottotensionata. Un valore di forza superiore a quello massimo indica una trasmissione sovratensionata.

Note:

1. Controllare la tensione frequentemente durante le prime 24/48 ore di rodaggio, assicurandosi prima di aver tolto l'alimentazione alla macchina e che il ventilatore si sia fermato.
2. Un sovratensionamento riduce la vita operativa della cinghia e del cuscinetto.

7 - REGOLAZIONE INTEGRATA

VALORI DI DEFAULT









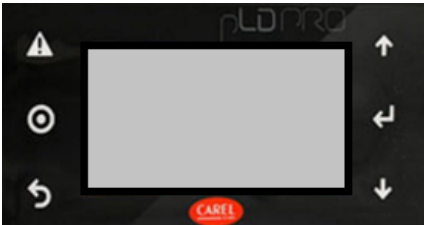





I valori di default dei parametri sono impostati nell'unità dalla Zoppellaro Srl in fase di collaudo. I parametri modificabili dall'utente sono esclusivamente quelli riportati in questo manuale utente.

In caso di manomissione o alterazione dei parametri non riportati in questo manuale l'unità potrebbe non funzionare o funzionare in modo scorretto.

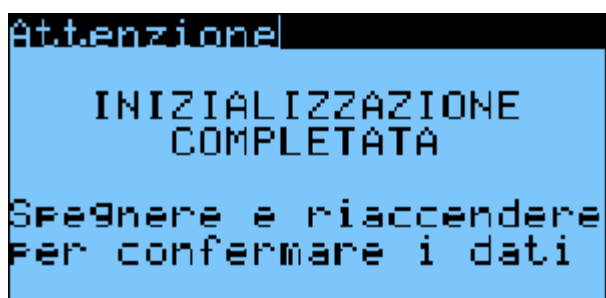
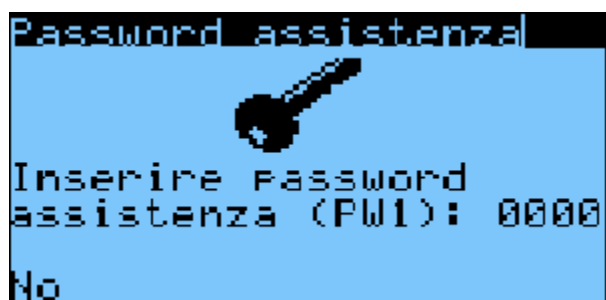
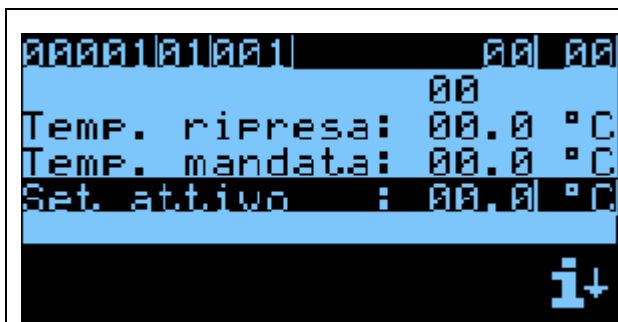
Per modificare un parametro all'interno di una maschera, utilizzare il pulsante ENTER per posizionare il cursore sopra al primo parametro editabile; a quel punto tramite i pulsanti UP e DOWN si incrementa o si decrementa il valore selezionato. Infine, tramite un'ulteriore pressione del tasto ENTER, si conferma il valore scelto e si può quindi posizionare il cursore sul successivo campo da modificare utilizzando ancora i tasti UP e DOWN.

PANNELLO OPERATORE

Il pannello operatore installato nelle centrali Zoppellaro è uno dei due tipi riportati qua sotto.

| PGD1 user interface | | | | |
|-----------------------|---|--|---|-------|
| ALARM |  |  |  | UP |
| PROGRAM |  | |  | ENTER |
| ESC |  | |  | DOWN |
| PLDPRO user interface | | | | |
| ALARM |  |  |  | UP |
| PROGRAM |  | |  | ENTER |
| ESC |  | |  | DOWN |

VISUALIZZAZIONE PRINCIPALE



Le maschere del menu MAIN servono per la visualizzazione del funzionamento base della centrale. Ci si accede premendo i tasti UP o DOWN dalla schermata principale M0

In questo ramo sono riportati:

- la temperatura di ripresa ambiente letta dalla rispettiva sonda
- l'umidità ambiente letta dalla sonda di ripresa
- lo stato di funzionamento della macchina:
 - ECONOMY
 - STANDARD
 - OFF
- l'ora attuale, per modificare l'ora bisogna accedere al menù OROLOGIO

Premendo il tasto PRG appare il menù a scorrimento contenente le voci:

1. A. ON/OFF UNITA'
2. B. SETPOINT
3. C. OROLOGIO/FASCE
4. D. INGRESSI/USCITE
5. E. STORICO ALLARMI
6. F. CAMBIO SCHEDA
7. G. ASSISTENZA
8. H. COSTRUTTORE

Per accendere la macchina bisognerà entrare nel menù ON/OFF UNITA' e con l'utilizzo del cursore e frecce selezionare la tipologia di funzionamento desiderato.

Alcuni dei rami sopra riportati sono interdetti da password onde evitare che personale non autorizzato vada a modificare parametri vitali per il corretto funzionamento della centrale di trattamento aria.

RAMO SETPOINT

```

Setpoint| B01
modalità STANDARD

Temp.estate 00.0 °C
Temp.inverno 00.0 °C
          50.0
Portata mand 00000m³/h
Portata rier 00000m³/h
  
```

```

Setpoint| B02
modalità ECONOMY

Temp.estate 00.0 °C
Temp.inverno 00.0 °C
          50.0
Portata mand 00000m³/h
Portata rier 00000m³/h
  
```

Le maschere del menu SETPOINT servono per il settaggio dei parametri di termoregolazione della centrale.

Vengono riportati:

- i setpoint di temperatura estiva ed invernale,
- i setpoint di umidità relativa
- i setpoint di portata d'aria di mandata e ripresa
- i setpoint differenziati a seconda della modalità di funzionamento scelta

RAMO OROLOGIO

```

Orologio| C01

Giorno:    ***
Data:      00/00/00
Ora:       00:00
  
```

```

Orologio| C02

Ora legale: ABILITA
Tempo transiz.: 000min
Iniz.:ULTIMA ***
in -- alle 00.00
Fine: ULTIMA ***
in -- alle 00.00
  
```

```

Orologio| C03

LUN copia in LUN: NO
00 00 00 00
|||||
CARICAMENTO...
|||||
|||||
  
```

Le maschere del menu CLOCK servono per il settaggio dell'orologio e delle fasce orarie.

Vengono riportati:

- l'ora, la data ed il giorno
- gestione automatica aggiornamento ora legale/solare
- parametri di abilitazione fasce orarie: se attive le fasce orarie (abilitazione nel menù Parametri costruttore), è possibile impostare l'orario di ogni singolo giorno della settimana in modalità STANDARD, ECONOMY oppure MACCHINA SPENTA.
 - Rettangolo basso: ECONOMY
 - Rettangolo medio: STANDARD
 - Nessun rettangolo: MACCHINA SPENTA

RAMO INGRESSI/USCITE

```

Ingressi/Uscite D01
Temp Ripresa    00.0 °C
Temp Esterna    00.0 °C
Temp Mandata    00.0 °C
                00.0
                0000
Umid Ripresa    000.0%Ur
Umid Esterna    000.0%Ur

```

```

Ingressi/Uscite D02
Pressioni gas Circ.1
Mandata gas     00.0-bar
Aspirazione     00.0-bar
batteria est.   00.0 bar
                00.0
                00.0

```

```

Ingressi/Uscite D03
Portata MAND 00000m³/h
Portata RIPR 00000m³/h
Enth RIP 000.0 kcal/Kg
Enth EST 000.0 kcal/Kg
Enth SET 000.0 kcal/Kg
Abs umid RIP 00.0g/Kg
Abs umid SET 00.0g/Kg

```

```

Ingressi/Uscite D04
Ingressi digitali:
filtro mandata   C
filtro ripresa   C
filtro aria est. C
on-off remoto    C
termico UM       C
termico UR       C

```

```

Ingressi/Uscite D05
Ingressi digitali:
Fuoco/fumo       C
                  C
Al assiale 1     C
Al comp 2        C
Al assiale 2     C
stagione         C

```

Le maschere del menu Input/Output servono per visualizzare gli stati degli ingressi e delle uscite del regolatore ed i valori delle variabili principali della regolazione.

Vengono riportati:

- letture sonde temperatura di ripresa, di mandata, esterna e di saturazione.
- letture sonde di umidità di ripresa e di mandata e/o aria esterna
- letture delle sonde di portata di mandata e ripresa (qualora installate)
- letture delle sonde di pressione del circuito frigorifero, se presente
- Stato ingressi digitali (A contatto aperto e C contatto chiuso):
 - Pressostati alta e bassa pressione del circuito frigorifero
 - Termostato antigelo
 - Stato dei pressostati di monitoraggio intasamento filtri
 - Allarmi dei compressori
 - Stato di attivazione da contatto digitale riportato in morsettiera (se abilitato nel menù assistenza)
 - Allarme da contatto esterno dell'impianto antincendio (collegamento a cura dell'installatore)
 - Flussostato lato piastra attivo in caso di richiesta acqua calda dall'impianto
 - Allarme dei ventilatori di mandata e di ripresa dell'unità
- Stato del controllo sequenza fasi di alimentazione elettrica.

| Ingressi/Uscite | D0A |
|--------------------|-----|
| Ingressi digitali: | |
| Al HP circ 2 | C |
| Al LP circ 2 | C |
| Al comp 1 | C |
| Al HP circ 1 | C |
| Al LP circ 1 | C |
| Al batteria elett | C |

| Ingressi/Uscite | D0B |
|------------------|-----|
| Uscite digitali: | |
| Vent.mandata | A |
| | A |
| Vent.ripresa | A |
| | A |
| Compressore 1 | A |
| Compressore 2 | A |

| Ingressi/Uscite | D10 |
|------------------|-----|
| Uscite digitali: | |
| reset c1 | A |
| allarme | A |
| EU inv ciclo C1 | A |
| defrost C1 | A |
| | A |
| Rec rotativo | A |

| Ingressi/Uscite | D11 |
|------------------|-----|
| Uscite digitali: | |
| EU post circ 1 | A |
| umidificazione | A |
| | A |
| | A |
| | A |

| Ingressi/Uscite | D13 |
|--------------------|---------|
| Uscite analogiche: | |
| Vent.mandata | 100.0 % |
| Vent.ripresa | 100.0 % |
| assiale 1 | 100.0 % |
| serrande mix | 100.0 % |
| Comp 1 | 100.0 % |
| Tiristore BE | 100.0 % |

Vengono riportati:

- Stato e valori interni di gestione della valvola elettronica del controllo di surriscaldamento del circuito figo (qualora presente)
- Stato delle uscite digitali (A contatto del relè aperto, C contatto del relè chiuso):
 - Uscite dei compressori
 - Uscite dei ventilatori di mandata e di ripresa
 - Stato del contatto di allarme
 - Stato della serranda di bypass dell'aria sul recuperatore
 - Stato della pompe dell'acqua calda per l'alimentazione della batteria di riscaldamento aria (qualora predisposto)

```

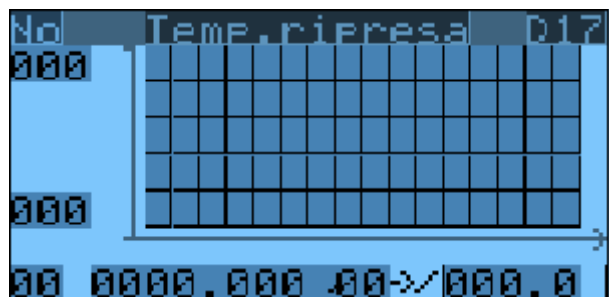
Compressori: D15
Carico totale 000.0%
□-comp1:OFF
Uscita reale c1 000.0%
defrost:□
□-comp2:OFF
Uscita reale c2 000.0%
defrost:□

```

```

Ingressi/Uscite D16
umidifica 000.0%
deumidifica 000.0%
set sat calc 00.0 °C
fred000.0%- cald000.0%
lim.sat.min 000.0 %
lim.mand.min 000.0 %
lim.mand.max 000.0 %

```



```

Ingressi/Uscite D18
circuiti 1 HP↑
out zone:N
ON regol:N
ON logic:N
Zona attiva:0 LP

```

Vengono riportati:

- Valore percentuale dei ventilatori di mandata, di ripresa e di espulsione
- Valore percentuale della valvola della batteria acqua calda lato aria (se installata)
- Valore percentuale delle serrande di ricircolo
- Valore percentuale della valvola a tre vie di post a gas caldo (se presente)
- Valore percentuale della modulazione del compressore digital (o inverter), se presente
- Stato dei compressori e loro chiamate
- Richieste di caldo, freddo, deumidifica calcolate dai controlli interni al programma
- Grafico con andamento della temperatura di ripresa, se abilitato nel menù costruttore
- Grafico relativo il circuito frigo con lo stato dell'involuppo

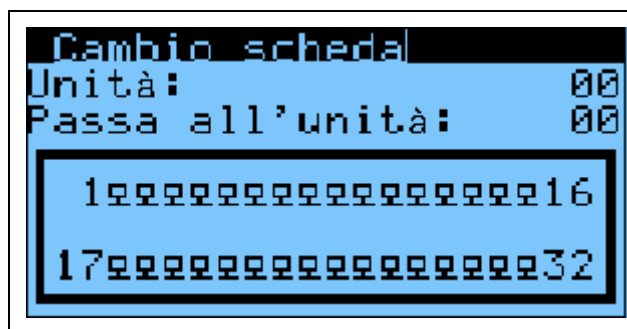
RAMO STORICO



Accedendo al menù “Storico” si possono visualizzare gli allarmi che hanno coinvolto la centrale e che sono stati registrati dal software, si riporta:

- Data e ora del guasto
- Numero identificativo del guasto
- Descrizione del guasto
- Temperatura di mandata, ripresa e aria esterna al momento del guasto
- Valori del gruppo frigo se presente
- Umidità dell’aria di ripresa

RAMO CAMBIO SCHEDA



Accedendo al menù “Cambio Scheda” si possono visualizzare le impostazioni delle altre centrali comandate dallo stesso display se e solo se sono inserite nella stessa rete pLAN.

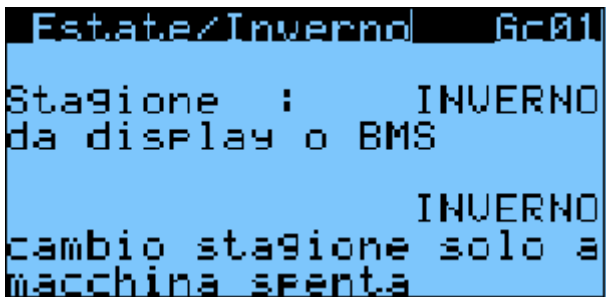
RAMO ASSISTENZA

I parametri del ramo Assistenza sono settati in fabbrica o in fase di primo avviamento dai tecnici della Zoppellaro Srl e sono modificabili solo da personale autorizzato od istruito.

RAMO COSTRUTTORE

I parametri del ramo Costruttore, protetti da password dedicata, sono settati in fabbrica e non sono modificabili dall’utenza in situazioni di normalità. In caso di modifiche particolari contattare Zoppellaro Srl.

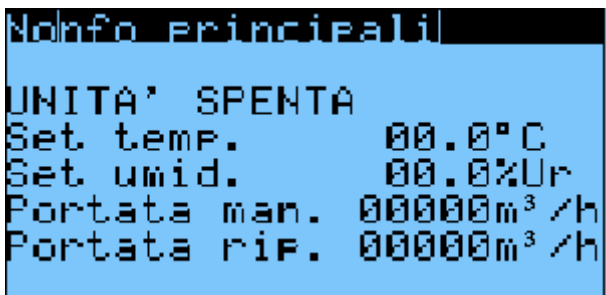
RAMO STAGIONE



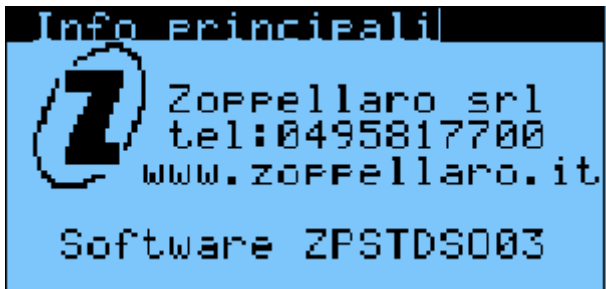
Estate/Inverno Gr01
Stagione : INVERNO
da display o BMS
INVERNO
cambio stagione solo a
macchina spenta


Il cambio di modalità di funzionamento viene settato in fase di avviamento secondo le esigenze dell'utenza. Normalmente è di tipo manuale, cioè manualmente si imposta se la macchina debba far caldo o freddo; in altri casi non è gestito dall'utente bensì in automatico dal programma di funzionamento.

RAMO PRINCIPALE



Info principali
UNITA' SPENTA
Set temp. 00.0°C
Set umid. 00.0%U
Portata man. 00000m³/h
Portata rif. 00000m³/h

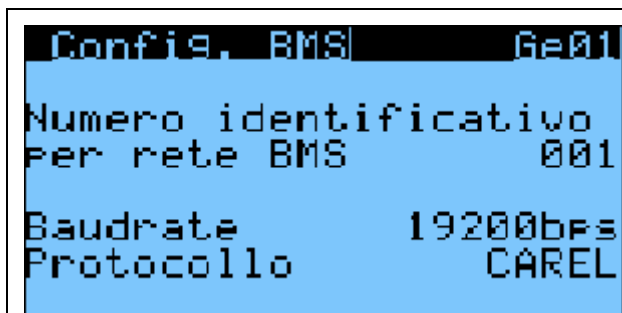


Info principali
 Zoppellaro srl
tel:0495817700
www.zoppellaro.it
Software ZPSTD3003

Dalla maschera principale, premendo la freccia verso il basso si ha accesso alle seguenti informazioni:

- set attuale di temperatura ed umidità aria ambiente
- set attuale di temperatura richiesta alla piastra di scambio in acqua
- stato di funzionamento della centrale
- informazioni di contatto del software installato.

SUPERVISIONE



Qualora richiesto in fase d'ordine è presente la scheda opzionale di supervisione della macchina. Tale scheda varia in funzione del protocollo di comunicazione richiesto dall'utenza.

Nella maschera allegata è configurabile il protocollo di comunicazione (standard MODBUS con lunghezza bit 8, parità nessuna, 2 bit di stop), indirizzo 001 e baudrate 19200 bps.

| tipo var | indirizzo | flusso | descrizione |
|----------|-----------|--------|-------------|
| D | 1 | R | Din1_Value |
| D | 2 | R | Din2_Value |
| D | 3 | R | Din3_Value |
| D | 4 | R | Din4_Value |
| D | 5 | R | Din5_Value |
| D | 6 | R | Din6_Value |
| D | 7 | R | Din7_Value |
| D | 8 | R | Din8_Value |
| D | 9 | R | Din9_Value |
| D | 10 | R | Din10_Value |
| D | 11 | R | Din11_Value |
| D | 12 | R | Din12_Value |
| D | 13 | R | Din13_Value |
| D | 14 | R | Din14_Value |
| D | 15 | R | Din15_Value |
| D | 16 | R | Din16_Value |
| D | 17 | R | Din17_Value |
| D | 18 | R | Din18_Value |
| D | 19 | R | DInU_esp_1 |
| D | 20 | R | DInU_esp_2 |
| D | 21 | R | DInU_esp_3 |
| D | 22 | R | DInU_esp_4 |
| D | 23 | R | DInU_esp_5 |
| D | 24 | R | DInU_esp_6 |
| D | 25 | R | DInU_esp_7 |
| D | 26 | R | DInU_esp_8 |
| D | 27 | R | DInU_esp_9 |
| D | 28 | R | DInU_esp_10 |
| D | 29 | R | Dout1_Value |
| D | 30 | R | Dout2_Value |

| tipo var | indirizzo | flusso | descrizione |
|----------|-----------|--------|----------------|
| D | 31 | R | Dout3_Value |
| D | 32 | R | Dout4_Value |
| D | 33 | R | Dout5_Value |
| D | 34 | R | Dout6_Value |
| D | 35 | R | Dout7_Value |
| D | 36 | R | Dout8_Value |
| D | 37 | R | Dout9_Value |
| D | 38 | R | Dout10_Value |
| D | 39 | R | Dout11_Value |
| D | 40 | R | Dout12_Value |
| D | 41 | R | Dout13_Value |
| D | 42 | R | Dout14_Value |
| D | 43 | R | Dout15_Value |
| D | 44 | R | Dout16_Value |
| D | 45 | R | Dout17_Value |
| D | 46 | R | Dout18_Value |
| D | 47 | R | ValDout1_cpCOe |
| D | 48 | R | ValDout2_cpCOe |
| D | 49 | R | ValDout3_cpCOe |
| D | 50 | R | ValDout4_cpCOe |
| D | 51 | R | ValDout5_cpCOe |
| D | 52 | R | ValDout6_cpCOe |
| D | 53 | R | Dout_evd_1 |
| D | 54 | R | Dout_evd_2 |
| D | 55 | R | AI_Clock |
| D | 56 | R | AI_Extd_Memory |
| D | 57 | R | AI_Probe_1 |
| D | 58 | R | AI_Probe_2 |
| D | 59 | R | AI_Probe_3 |
| D | 60 | R | AI_Probe_4 |

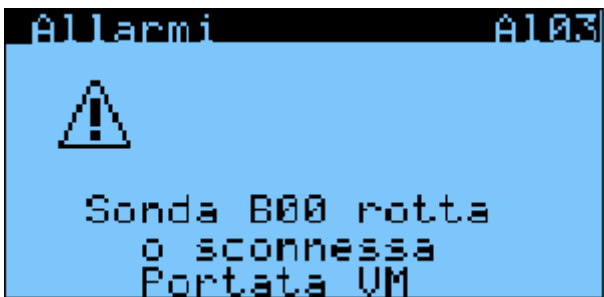
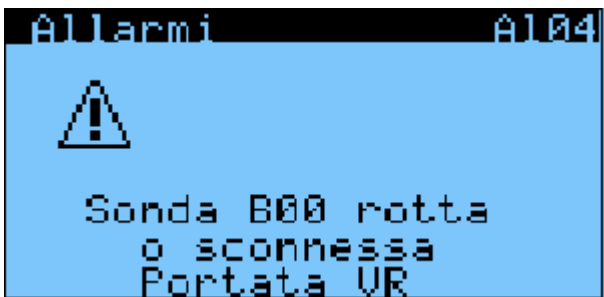
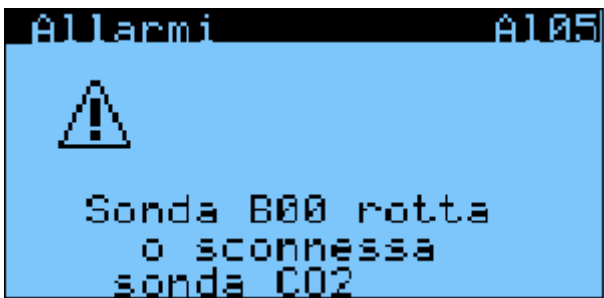
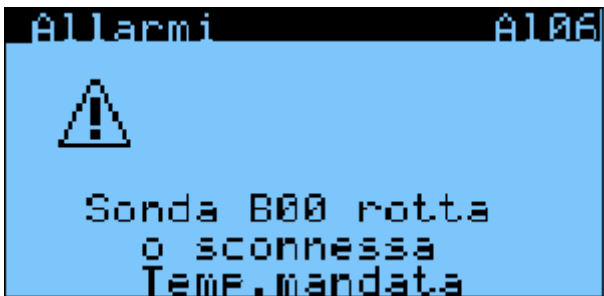
| tipo var | indirizzo | flusso | descrizione |
|----------|-----------|--------|---------------|
| D | 61 | R | Al_probe_5 |
| D | 62 | R | Al_probe_6 |
| D | 63 | R | Al_probe_7 |
| D | 64 | R | Al_probe_8 |
| D | 65 | R | Al_probe_9 |
| D | 66 | R | Al_probe_10 |
| D | 67 | R | Al_probe_11 |
| D | 68 | R | Al_probe_12 |
| D | 69 | R | Al_S1_EVD |
| D | 70 | R | Al_S2_EVD |
| D | 71 | R | Al_S3_EVD |
| D | 72 | R | Al_S4_EVD |
| D | 115 | R | System_ON |
| D | 116 | R | Global_ALARM |
| D | 117 | R | Din1_EVD |
| D | 118 | R | Din2_EVD |
| D | 120 | R/W | Superv_OnOff |
| D | 127 | R/W | Superv_EcoStd |
| D | 128 | R/W | EST_INV_PAN |
| D | 130 | R/W | RESET_ALARMS |
| | | | |
| A | 1 | R | Temp_AE |
| A | 4 | R | Temp_MAND |
| A | 5 | R | Temp_RIP |
| A | 9 | R | Umid_RIP |
| A | 10 | R | Umid_AE |
| A | 11 | R | TRD_HP_C1 |
| A | 12 | R | TRD_LP_C1 |
| A | 13 | R | TRD_HP_C2 |
| A | 14 | R | TRD_LP_C2 |
| A | 16 | R | Aout1_value |
| A | 17 | R | Aout2_value |
| A | 18 | R | Aout3_value |
| A | 19 | R | Aout4_value |
| A | 20 | R | Aout5_value |
| A | 21 | R | Aout6_value |
| A | 23 | R/W | SET_STD_U_sum |
| A | 24 | R/W | SET_ECO_T_sum |
| A | 25 | R/W | SET_ECO_U_sum |

| tipo var | indirizzo | flusso | descrizione |
|----------|-----------|--------|-------------------------|
| A | 26 | R | SET_T |
| A | 27 | R | SET_U |
| A | 29 | R | Portata_M |
| A | 30 | R | Portata_R |
| A | 31 | R/W | SET_STD_T_sum |
| A | 32 | R/W | SET_ECO_RIP_P |
| A | 33 | R/W | SET_STD_RIP_P |
| A | 34 | R/W | SET_ECO_MAN_P |
| A | 35 | R/W | SET_STD_MAN_P |
| A | 36 | R | SET_MAN_P |
| A | 37 | R | SET_RIP_P |
| A | 38 | R | TEMP_REG |
| A | 42 | R/W | SET_STD_T_win |
| A | 43 | R/W | SET_ECO_T_win |
| A | 44 | R/W | SET_STD_U_win |
| A | 45 | R/W | SET_ECO_U_win |
| A | 46 | R | CO2 |
| I | 2 | R/W | Temp_RIP_bms |
| I | 3 | R | POTENZA_FRIGO |
| I | 4 | R | alarm_code_00 |
| | | 0 | nessuno |
| | | 02 | incendio o CSF |
| | | 03 | sonde e trasduttori |
| | | 04 | hardware controllore |
| | | 05 | ventilatore/i mandata |
| | | 06 | ventilatore/i ripresa |
| | | 07 | mancato avviamento |
| | | 10 | perdita refrigerante |
| | | 11 | frigo C1 (HP, LP, VAss) |
| | | 12 | frigo C2 (HP, LP, VAss) |
| | | 13 | compressore/i frigo C1 |
| | | 14 | compressore/i frigo C2 |
| | | 15 | EVD / SH frigo |
| | | 20 | filtri sporchi |
| | | 21 | antigelo |
| | | 22 | batteria elettrica |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

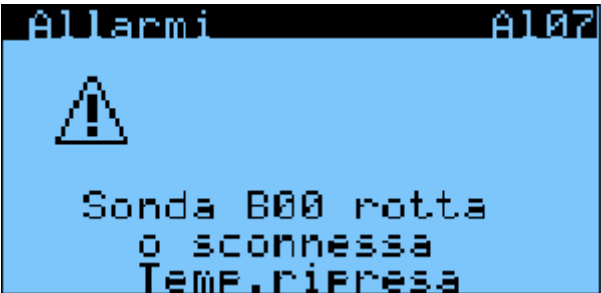
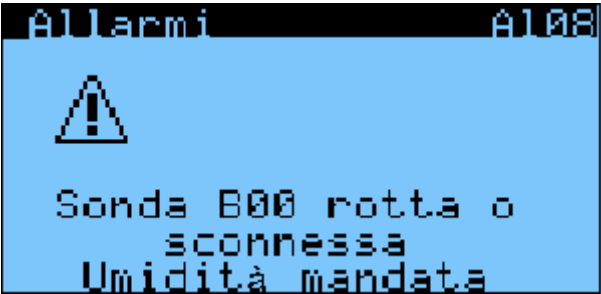
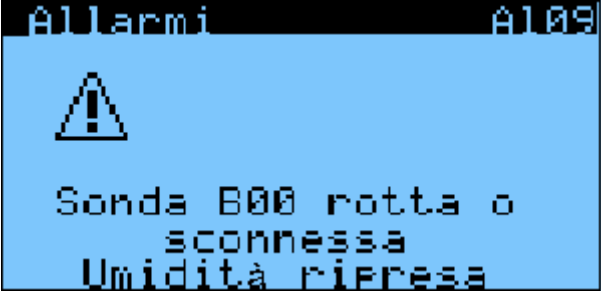
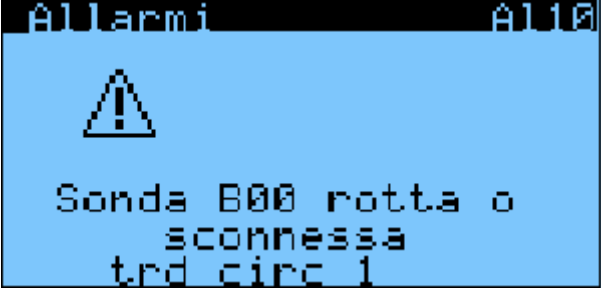
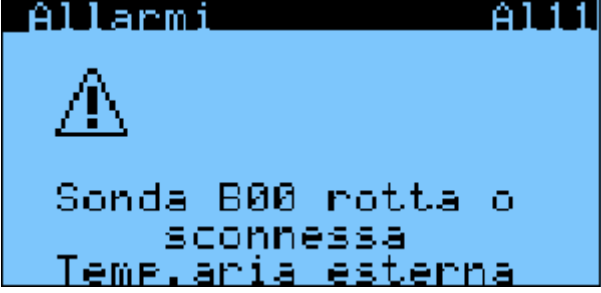
RAMO ALLARMI E ANALISI DEL GUASTO

Le maschere del menu ALLARMI vengono visualizzate nel caso di allarme dell'unità. Premendo il pulsante ALARM, nel caso di allarme attivo, avviene il reset; in caso di anomalia persistente contattare il personale autorizzato per rimettere in servizio l'unità prendendosi nota del codice univoco di allarme riportato in alto a destra di ogni maschera.






Si riportano di seguito tutti i vari allarmi che possono essere visualizzati a seconda della configurazione della centrale e dei dispositivi abilitati con breve descrizione dell'azione correttiva da intraprendere.

| Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti | |
|--|---|
|  | Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda. |
|  | Se il problema persiste sostituirla. |
|  | Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda. |
|  | Se il problema persiste sostituirla. |






Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|---|--|
|  | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> |
|  | <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |
|  | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> |
|  | <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |
|  | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> |






Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|--|--|
| <p>Allarmi A112</p>  <p>Sonda B00 rotta o sconnessa Temp. saturazione</p> | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda. Se il problema persiste sostituirla.</p> |
| <p>Allarmi A113</p>  <p>L'unità ha 000000 ore di lavoro: effettuare manutenzione</p> | <p>L'unità ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione globale. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare gli organi meccanici in movimento e le parti elettriche. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |
| <p>Allarmi A114</p>  <p>Il ventilatore di mandata ha 000000 ore di lavoro: effettuare manutenzione</p> | <p>Il ventilatore ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione programmabile. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare gli organi meccanici in movimento della ventilante e del motore e le connessioni elettriche. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |
| <p>Allarmi A115</p>  <p>Il compressore 1 ha 000000 ore di lavoro: effettuare una manutenzione</p> | <p>Il compressore ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione programmabile. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare olio e gas del relativo circuito frigo e le connessioni elettriche di potenza e le sicurezze. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |
| <p>Allarmi A116</p>  <p>Il ventilatore di rispresa ha 000000 ore di lavoro: effettuare manutenzione</p> | <p>Il ventilatore ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione programmabile. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare gli organi meccanici in movimento della ventilante e del motore e le connessioni elettriche. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |

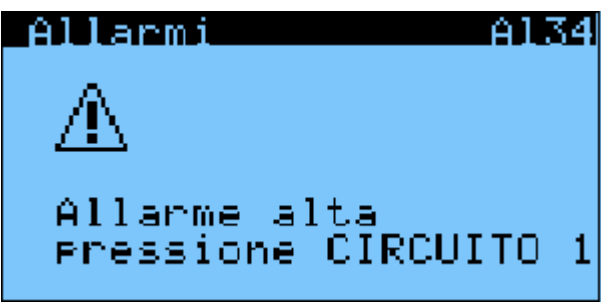
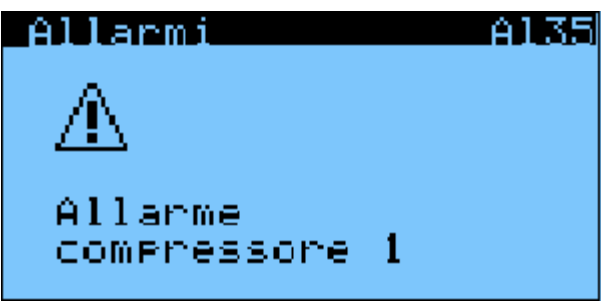
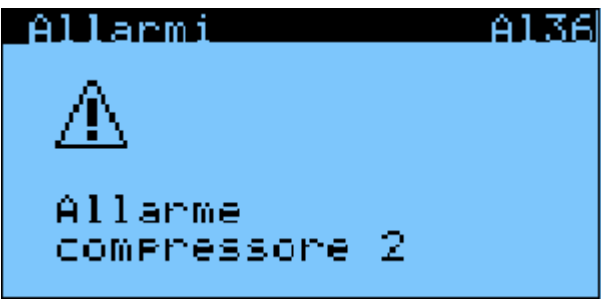
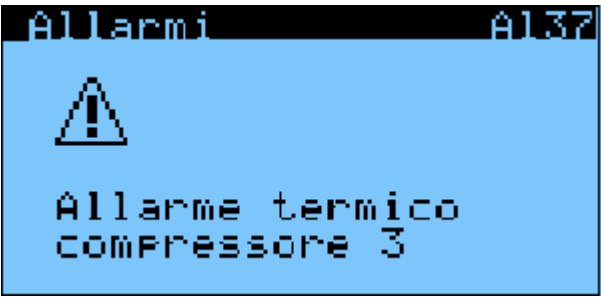
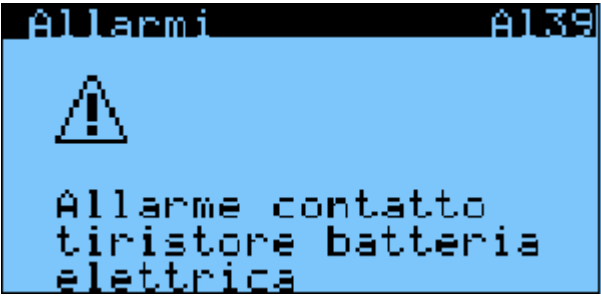
Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|--|--|
| <p>Allarmi Al17</p>  <p>Il compressore 2 ha 000000 ore di lavoro: effettuare una manutenzione</p> | <p>Il compressore ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione programmabile. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare olio e gas del relativo circuito frigo e le connessioni elettriche di potenza e le sicurezze. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |
| <p>Allarmi Al18</p>  <p>Batteria elettrica ha 000000 ore di lavoro: fare la manutenzione, verificarne lo stato</p> | <p>La batteria elettrica ha raggiunto le ore di funzionamento prescritte per l'intervento di manutenzione programmabile. Verificare tutti i componenti installati come da manuale d'uso e manutenzione, in particolare lo stato degli elementi scaldanti e le connessioni elettriche di potenza e le sicurezze. Poi procedere con il reset nel menù "manutenzione"</p> |
| <p>Allarmi Al19</p>  <p>Filtri di mandata sporchi od ostruiti</p> | <p>Pressostato dei filtri intervenuto. Lavare i prefiltri o sostituirli secondo indicazioni del manuale d'uso e manutenzione Sostituire i filtri a tasche se necessario, eventualmente consultare il manuale d'uso e manutenzione</p> |
| <p>Allarmi Al20</p>  <p>Filtri di ripresa sporchi od ostruiti</p> | <p>Pressostato dei filtri intervenuto. Lavare i prefiltri o sostituirli secondo indicazioni del manuale d'uso e manutenzione Sostituire i filtri a tasche se necessario, eventualmente consultare il manuale d'uso e manutenzione</p> |
| <p>Allarmi Al21</p>  <p>Filtri aria esterna sporchi od ostruiti</p> | <p>Pressostato dei filtri intervenuto. Lavare i prefiltri o sostituirli secondo indicazioni del manuale d'uso e manutenzione Sostituire i filtri a tasche se necessario, eventualmente consultare il manuale d'uso e manutenzione</p> |

Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|---|---|
| <p>Allarmi A125</p>  <p>Allarme umidificatore</p> | <p>Verificare l'apparato di umidificazione seguendo il manuale d'uso e di manutenzione del produttore dell'apparato di umidificazione. Risolto il guasto resettare da display</p> |
| <p>Allarmi A129</p>  <p>Allarme di sola segnalazione da din</p> | <p>Allarme generico, verificare nello schema elettrico cosa sia connesso per risalire alla causa.</p> |
| <p>Allarmi A130</p>  <p>Allarme gruppo di recupero</p> | <p>Gruppo di recupero in allarme. Verificare salvamotore/fusibili di potenza, l'integrità del motore del recuperatore (rotativo od idraulico) secondo il manuale d'uso e manutenzione dell'apparato installato. Recupero non attivo in fase di allarme Resettare quindi da display</p> |
| <p>Allarmi A132</p>  <p>Allarme driver valvola elettronica</p> | <p>Driver della valvola elettronica di controllo del surriscaldamento del circuito frigorifero in allarme. Verificare il driver installato a bordo quadro e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme. Gruppo frigo spento con allarme attivo. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi A133</p>  <p>Allarme bassa pressione CIRCUITO 1</p> | <p>Pressostato di bassa pressione di evaporazione del circuito frigorifero intervenuto. Verificare il circuito frigo e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme. Tale operazione deve essere eseguita da personale certificato come da normativa F-GAS. Gruppo frigo spento con allarme attivo. Reset manuale</p> |






Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|---|--|
|  | <p>Pressostato di bassa pressione di evaporazione del circuito frigorifero intervenuto.</p> <p>Verificare il circuito frigo e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme.</p> <p>Tale oparzione deve essere eseguita da personale certificato come da normativa F-GAS.</p> <p>Gruppo frigo spento con allarme attivo.</p> <p>Reset manuale</p> |
|  | <p>Termica del compressore intervenuta.</p> <p>Verificare il circuito frigo e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme.</p> <p>Tale oparzione deve essere eseguita da personale certificato come da normativa F-GAS.</p> <p>Gruppo frigo spento con allarme attivo.</p> <p>Reset manuale</p> |
|  | <p>Termica del compressore intervenuta.</p> <p>Verificare il circuito frigo e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme.</p> <p>Tale oparzione deve essere eseguita da personale certificato come da normativa F-GAS.</p> <p>Gruppo frigo spento con allarme attivo.</p> <p>Reset manuale</p> |
|  | <p>Termica del compressore intervenuta.</p> <p>Verificare il circuito frigo e quindi procedere all'individuazione del motivo d'allarme.</p> <p>Tale oparzione deve essere eseguita da personale certificato come da normativa F-GAS.</p> <p>Gruppo frigo spento con allarme attivo.</p> <p>Reset manuale</p> |
|  | <p>Verificare tutti i componenti nella catena di potenza ed ausiliaria della batteria elettrica (vedere schema elettrico), in particolare lo stato degli elementi scaldanti e le connessioni elettriche di potenza e le sicurezze (termostato limite, termostato guaina, termostato fan).</p> <p>Batteria elettrica non funzionante in fase di allarme.</p> <p>Reset manuale</p> |





Errori non bloccanti che potrebbero causare funzionamenti atipici o malfunzionamenti

| | |
|--|--|
| <p>Allarmi A142 Numero pCO₂: 001</p> <p>Sonda ingresso analogico canale 1 sconnessa o rotta trasduttore LP circ.2</p> | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |
| <p>Allarmi A143 Numero pCO₂: 001</p> <p>Sonda ingresso analogico canale 2 sconnessa o rotta trasduttore HP circ.2</p> | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |
| <p>Allarmi A144 Numero pCO₂: 001</p> <p>Sonda ingresso analogico canale 3 sconnessa o rotta umidità aria esterna</p> | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |
| <p>Allarmi A145 Numero pCO₂: 001</p> <p>Sonda ingresso analogico canale 4 sconnessa o rotta</p> | <p>Errore rilevato nella sonda, verificare il collegamento e lo stato; resettare togliendo alimentazione alla sonda.</p> <p>Se il problema persiste sostituirla.</p> |

Errori gravi che bloccano la macchina (ripristino manuale o automatico a seconda delle impostazioni)

| | |
|--|---|
| <p>Allarmi A101</p>  <p>Errore scheda orologio o non connessa</p> | <p>Errore nella scheda orologio interna al controllore, sostituire la batteria tampone. Nel caso non fosse sufficiente sostituire il controllo.</p> |
| <p>Allarmi A102</p>  <p>Errore memoria estesa</p> | <p>Errore interno al controllore, sostituire il controllo.</p> |
| <p>Allarmi A122</p>  <p>Allarme ventilatore di mandata</p> | <p>Verificare se è intervenuto l'inverter od il salvamotore/fusibili e l'elettronica interna del ventilatore (se del tipo EC) mediante il led a bordo ventilatore. Verifiche da eseguire secondo le istruzioni del libretto uso e manutenzione del fornitore dell'apparato. Risalire alla causa del guasto e resettare l'allarme. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi A123</p>  <p>Allarme ventilatore di ripresa</p> | <p>Verificare se è intervenuto l'inverter od il salvamotore/fusibili e l'elettronica interna del ventilatore (se del tipo EC) mediante il led a bordo ventilatore. Verifiche da eseguire secondo le istruzioni del libretto uso e manutenzione del fornitore dell'apparato. Risalire alla causa del guasto e resettare l'allarme. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi A124</p>  <p>Allarme antigelo</p> | <p>Verificare la temperatura dell'acqua nella batteria calda. Allarme a reset automatico che blocca la ventilazione se l'allarme sussiste per più di 30 secondi. Al suo ripristino la macchina riparte in modo automatico mantenendo traccia dell'allarme riscontrato.</p> |


Errori gravi che bloccano la macchina (ripristino manuale o automatico a seconda delle impostazioni)

| | |
|--|--|
| <p>Allarmi Al26</p>  <p>Allarme flussostato: mancanza di portata minima indispensabile su vent.mandata</p> | <p>Verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sonda di portata di mandata • stato ventilatore • ingresso analogico del controllore <p>Allarme a reset manuale Allarme disabilitabile da menù costruttore</p> |
| <p>Allarmi Al27</p>  <p>Allarme sezionatori di sicurezza aperti</p> | <p>Sezionatore di emergenza del ventilatore aperto. Verificare la motivazione di tale apertura, eventualmente spegnere la macchina, accedere alla sezione ventilante, chiudere il sezionatore, resettare l'allarme, accendere la uta. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi Al28</p>  <p>Allarme micron Porte aperte</p> | <p>Microinterruttori di sicurezza posti sulle porte delle sezioni ventilanti scattati. Verificare la motivazione di tale apertura, eventualmente spegnere la macchina, accedere alla sezione ventilante e verificare anomalie, chiudere la porta, resettare l'allarme, accendere la uta. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi Al31</p>  <p>Allarme da contatto antincendio o da ser- rande tagliafuoco</p> | <p>Allarme da contatto antincendio. L'allarme ha priorità assoluta e spegne istantaneamente la macchina. Verificare lo stato del sistema di antincendio ed eventualmente ripristinare il contatto e resettare l'allarme. Reset manuale</p> |
| <p>Allarmi Al41</p> <p>Numero PC0e: 001</p> <p>PC0e offline</p> | <p>Espansione offline. Verificare alimentazione elettrica della stessa. Contattare assistenza del costruttore</p> |




Errori gravi che bloccano la macchina (ripristino manuale o automatico a seconda delle impostazioni)

Allarmi A146
 Numero PC0e: 001
 Allarme I/O mismatch
 (no conferma del
 pattern per 10s)

Errore grave di comunicazione con espansione I/O.
 Verificare alimentazione elettrica della stessa.
 Contattare assistenza del costruttore

Allarmi A152

 Collegamento fasi alim
 entazione elettrica da
 girare oppure allarme
 incendio attivo

Fasi elettriche in ordine sbagliato oppure componente CSF
 dello schema elettrico guasto o disalimentato.
 Verificare lo stato del componente, il verso delle fasi
 quindi resettare.
 Reset manuale

Allarme A153



 Verifica telefonica da
 fare entro 000 giorni
 prima del fermo
 macchina preventivo
 +39 049 5817700

Avviso di assistenza telefonica col costruttore della
 macchina entro i giorni scritti nell'avviso dopo il
 funzionamento dei primi mesi.
 Verifica obbligatoria.
 Reset come da istruzioni telefoniche.

APPENDICE CON NOTE DI FUNZIONAMENTO

Ventilatori mandata e ripresa

Il funzionamento dei banchi ventilanti di mandata e di ripresa è indipendente. Tale regolazione può essere settata in due modalità:

- punto fisso
- portata costante

Se tarati a punto fisso i ventilatori riceveranno un segnale fisso dal regolatore e andranno sempre alla stessa velocità. Qualora siano presenti le sonde di portata la velocità dei ventilatori sarà gestita da un controllo PI. Con questo sistema si riesce a mantenere la portata d'aria letta dalle sonde equivalente alla portata d'aria settata nei setpoint dedicati. Qualora queste due portate siano differenti, il segnale che va a gestire la serranda dell'aria esterna dovrà avere un valore di minima apertura, diverso da 0, in modo tale da mantenere equilibrato il sistema. Tale apertura (minimo 40% = circa 20° di inclinazione delle pale della serranda) eviterà che il controllo PI di mandata e di ripresa vadano in divergenza ed il fenomeno di "fischio" generato dalla velocità troppo elevata nella serranda di aria esterna.

Freecooling e freeheating

Il funzionamento della macchina in FREECOOLING o FREEHEATING permette di sfruttare l'aria esterna quando le sue caratteristiche di temperatura (o di entalpia a seconda della configurazione) sono favorevoli rispetto a quelle dell'aria ambiente/ripresa. L'entalpia esprime la quantità di energia che un sistema termodinamico può scambiare con l'ambiente, normalizzata rispetto alla massa dell'intero sistema. La sua variazione si calcola tenendo conto della sua dipendenza dalla temperatura e dall'umidità relativa.

Il funzionamento della macchina in modalità freecooling estivo o freeheating invernale viene selezionato tramite un parametro protetto da password costruttore.

Ingressi Utilizzati:

- Sonda Temperatura Aria Esterna
- Sonda Temperatura Aria ambiente /ripresa
- Sonda Umidità Aria di ripresa (ENTH)
- Sonda Umidità Aria esterna (ENTH)

Parametri Utilizzati nel menù Utente:

- Offset di freecooling Estivo
- Differenziale di modulazione freecooling Estivo
- Offset di Freeheating Invernale
- Differenziale di modulazione Freeheating Invernale
- Set di Regolazione di Temperatura
- Set di Regolazione di Umidità
- Banda di Regolazione di Temperatura
- Abilitazione forzatura freecooling all'avvio dell'unità
- Tempo di forzatura freecooling

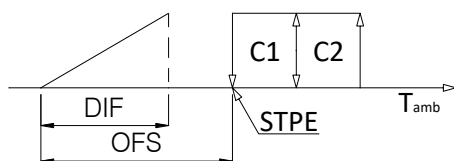
Il funzionamento del fc/fh è normalmente slegato dalla richiesta data ai compressori in quanto la loro azione è di tipo proporzionale semplice.

La richiesta di carico (compressori, caldo integrativo) è invece di tipo proporzionale-integrale ed è autonoma.

Freecooling estivo

L'apertura della serranda esterna si controlla con la temperatura aria ambiente come mostrato nella figura seguente, se sono sempre verificate le seguenti condizioni:

- l'unità è in funzionamento estivo;
- la sonda temperatura esterna e la funzione freecooling estivo sono abilitate;
- la (temperatura esterna) < (temperatura ambiente - differenziale freecooling Pi);
- temperatura ambiente > set. estivo + offset (vedi figura).

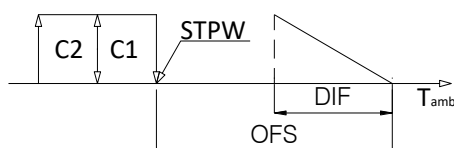


STPE Set point estivo [°C]
 DIF Differenziale di freecooling [4°C]
 OFS Offset di freecooling estivo [3°C]
 TAMB Temperatura ambiente [°C]

Freeheating invernale

L'apertura della serranda esterna si controlla con la temperatura aria ambiente come mostrato nella figura sottostante, se sono sempre verificate le seguenti condizioni:

- l'unità è in funzionamento invernale;
- la sonda temperatura esterna e la funzione freeheating invernale sono abilitate;
- (temperatura esterna - temperatura ambiente) > (differenziale freeheating);
- temperatura ambiente < set. invernale + offset (vedi figura)



STPW Set point invernale [°C]
 DIF Differenziale di freeheating [4°C]
 OFS Offset di freeheating [3°C]
 TAMB Temperatura ambiente [°C]

La serranda è aperta al 100% quando la temperatura ambiente è minore del punto "(Setpoint + Offset)-differenziale". Inizia a modulare, dal 100% a 0% quando la temperatura ambiente aumenta dal punto "(Setpoint + Offset)-differenziale" al punto "Set point + offset". Con temperature superiori a "Setpoint + offset" la serranda è completamente chiusa (o al valore minimo impostato).

Forzata del freecooling da sonda CO₂

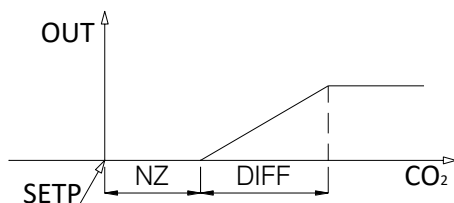
Ingressi Utilizzati:

- Sonda CO₂

Parametri Utilizzati nel menù Utente:

- Setpoint regolazione qualità dell'aria
- Differenziale regolazione qualità dell'aria
- Zona neutra regolazione qualità dell'aria

Se la sonda CO₂ è abilitata e l'unità è ON, in base alle condizioni di CO₂ si aprirà la serranda di aria esterna per l'immissione di aria normalmente più pulita. La richiesta (vedi grafico) di apertura serranda per CO₂ elevata, va a sommarsi alla normale richiesta per termoregolazione. Il controllo CO₂ è slegato dal controllo PI di termoregolazione ed è di tipo proporzionale.



SETP Setpoint di regolazione qualità aria (ppm)
 DIFF Differenziale di regolazione qualità aria (ppm)
 NZ Zona neutra regolazione qualità dell'aria
 CO2 Lettura sonda CO₂ [ppm]
 OUT Uscita modulante serranda aria esterna

8 - SICUREZZA E CASI D'INFORTUNIO

L'unità è stata dotata di particolari accorgimenti per salvaguardare la sicurezza e la salute del personale preposto alla gestione ed alla manutenzione dell'impianto in accordo alla normativa UNI EN ISO 12100:2010 e UNI EN ISO 60335-2-40; nel dettaglio, ogni sezione ventilante è stata dotata di:

- Portina con chiusura ad attrezzo;
- Sistema anti-intrusione con chiusura ad attrezzo;
- Cartello adesivo premonitore esterno;

Tutte le parti con le quali l'operatore può venire a contatto sono arrotondate in modo da evitare abrasioni o tagli. La macchina all'interno può avere parti ancora ad elevata temperatura, come le batterie di riscaldamento ed i ventilatori elettronici.

Fare attenzione alle sezioni ventilanti dove possono essere ancora presenti organi in movimento.

Inoltre:

TUTTI GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE (ORDINARIA E STRAORDINARIA) SULL'UNITÀ, DEVONO ESSERE EFFETTUATI A VENTILATORI FERMI ED ALIMENTAZIONE ELETTRICA, PNEUMATICA, VAPORE ECC. DISINSERITA

COME PROCEDERE IN CASO D'INFORTUNIO

Lesioni

Disinfettare la parte lesa con disinfettante appropriato, coprire la parte con garza sterile;

Folgorazione

Mettere l'infortunato nella posizione di sicurezza e richiedere subito l'intervento di un medico;

Caduta

Non spostare la persona infortunata, e se questo fosse inevitabile, trascinare l'infortunato prendendolo da sotto le ascelle.

PRIMO SOCCORSO NEL CASO DI UTILIZZO DI GAS FRIGORIGENI

Se la vittima è incosciente

1. Chiamare immediatamente un medico e un'ambulanza dotata di respiratore;
2. Attendendo l'arrivo dell'ambulanza, portare la vittima in una sala ben areata o al di fuori dell'edificio, se tale operazione può essere effettuata in tutta sicurezza. La vittima dovrebbe essere posta su un fianco;
3. Informare il medico sul fluido frigorifero al quale la vittima è stata esposta, se possibile mediante un'etichetta posta sulla vittima;
4. Slacciare gli abiti che coprono il busto e il collo per facilitare la respirazione;
5. Se necessario, effettuare la rianimazione;
6. L'acqua o altri liquidi non devono essere mai somministrati per bocca, se non su richiesta del medico

Spruzzi negli occhi

1. Non strofinare mai gli occhi;
2. Togliere eventuali lenti a contatto;
3. Sollevare la palpebra e sciacquare con grandi quantità d'acqua per almeno 20 min;
4. In seguito inviare immediatamente la vittima da un medico specialista (oftalmologo) o all'ospedale;

Contaminazione della pelle

1. Sciacquare le parti interessate con grandi quantità d'acqua corrente per almeno 20 min, togliendo i vestiti sotto l'acqua corrente;
2. Non coprire mai le parti interessate con vestiti, bendaggi, olio, etc.;
3. Trasportare la vittima da un medico o all'ospedale il più velocemente possibile dopo la sciacquatura.

9 - MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE DELL'UNITÀ

Il personale addetto alla manutenzione oltre a dover osservare le vigenti disposizioni di legge in materia di prevenzione, deve rispettare le istruzioni qui di seguito riportate e cioè:

- 1. DEVE TOGLIERE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA PRIMA DI RIMUOVERE LE PROTEZIONI PER EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE SULLA MACCHINA.
ATTENDERE ALMENO 5 MINUTI DOPO AVER TOLTO ALIMENTAZIONE, PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE. È POSSIBILE SIANO STATI IMPIEGATI VENTILATORI ELETTRONICI, CHE HANNO AL LORO INTERNO CONDENSATORI.**
- 2. DEVE INDOSSARE ADEGUATO ABBIGLIAMENTO ANTINFORTUNISTICO, PER EVITARE CHE INDUMENTI, CAPELLI ED OGGETTI DI ORNAMENTO, LASCIATI LIBERI, POSSANO IMPIGLIARSI SU ORGANI O PARTI IN MOVIMENTO.**
- 3. DEVE ACCERTARE L'ESISTENZA DI UNO O PIÙ INTERBLOCCHI CHE IMPEDISCANO L'AVVIAMENTO DELLA MACCHINA DA PARTE DI ALTRE PERSONE.**

CARTELLI A BORDO MACCHINA

Sulla macchina sono presenti diversi tipi di cartelli di segnalazione che non devono essere rimossi:

I segnali sono divisi in:

- Segnali di obbligo (fig. 9.1)
- Segnali di pericolo (fig. 9.2 e 9.3)
- Segnali di identificazione (fig. 9.3)

STOCCAGGIO

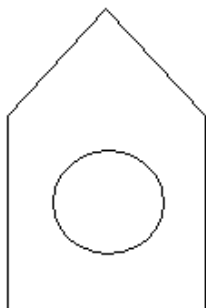
Le macchine devono essere immagazzinate al coperto se è possibile. È necessario quindi assicurare una areazione continua.

Se la macchina è priva di imballo e le bocche sono libere si deve avvolgerla con apposito film protettivo e coprirla con un telo impermeabile per evitare l'entrata di sporcizia consentendo comunque l'areazione.

ISTRUZIONI AGGIUNTIVE IN CASO DI PRODOTTO RIENTRANTE NEL CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTIVA ATEX

1. verificare che sia mantenuta in modo efficiente la messa a terra della carpenteria.
2. utilizzare utensili anti scintilla accertandosi, prima di qualsiasi utilizzo degli stessi, dell'assenza di pericolo derivante da gas o polveri presenti
3. evitare di ri-verniciare o verniciare qualsiasi parte della macchina fornita da Zoppellaro (a tal fine contattare il costruttore per identificare una eventuale vernice adatta e la massima quantità consentita)
4. non aprire nessun pannello e nessuna porta della macchina senza prima aver tolto tensione di alimentazione la pulizia di grandi parti statiche (quali finestre in plastica etc.) deve essere eseguita con panni antistatici ed umidi.

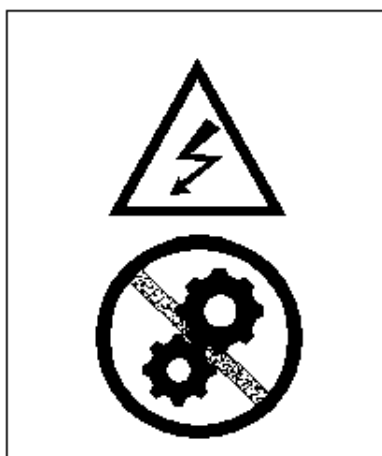
SEGNALI DI OBBLIGO - MANDATORY SIGNS



INDICANO I FORI PREDISPOSTI PER IL
SOLLEVAMENTO DELLA MACCHINA
INDICATED HOLES PROVIDED
FOR MACHINE LIFTING

Fig. 9.1

SEGNALI DI PERICOLO HAZARD SIGNS



ATTENZIONE ALLA PRESENZA DI PARTI IN
TENSIONE ALL'INTERNO DEL BOX SU CUI LA
TARGHETTA E' APPLICATA

WARNING DO NOT NEAR PARTS IN
MOTION UNLESS AUTHORISED

ATTENZIONE A NON AVVICINARSI AGLI ORGANI
IN MOVIMENTO SE NON AUTORIZZATI

WARNING - LIVE PARTS
WITHIN THE BOX MARKED BY THE
SIGN

Fig. 9.2

SEGNALI DI PERICOLO

ATTENZIONE

PRIMA DI APRIRE LA PORTINA DI ISPEZIONE ASSICURARSI CHE LE PARTI ROTANTI SIANO FERME E CHE LE LINEE ELETTRICHE NON SIANO SOTTO TENSIONE

E' VIETATA L'APERTURA DELLA PORTINA DI ISPEZIONE CON VENTILATORE IN FUNZIONE

HAZARD SIGNS

WARNING

BEFORE OPENING THE INSPECTION DOOR MAKE SURE PARTS IN MOTION ARE STILL AND ELECTRICAL LINES ARE NOT LIVE

OPENING THE INSPECTION DOOR IS PROHIBITED WITH FAN RUNNING

SEGNALI DI IDENTIFICAZIONE

NORMA "CE"

- TARGHETTA MATRICOLA CE
(RIPORTA I DATI DELLA MACCHINA E L'INDIRIZZO DEL COSTRUTTORE)

- MARCHIO "CE"
(LA PRESENZA DEL MARCHIO CE ATTESTA LA CONFORMITA' DELL'UNITA' ALLE NORMATIVE CEE)

- TARGHETTA MATRICOLA
(INDICA IL NUMERO E L'ANNO DI COSTRUZIONE)

IDENTIFICATION SIGNS

"CE" REGULATION

- CE SERIAL PLATE
(LISTS MACHINE DATA AND MANUFACTURER'S ADDRESS)

- "CE" MARKINGS
(CE MARKINGS CONFIRM UNIT COMPLIANCE WITH EEC REGULATION)

- SERIAL PLATE
(INDICATES THE NUMBER AND YEAR OF MANUFACTURE)

Fig. 9.3

10 - REGOLE DI MANUTENZIONE

SEZIONE VENTILANTE

Tutti i cuscinetti impiegati sui ventilatori sono di primaria marca e sono preselezionati in funzione della minore rumorosità.

La riserva di grasso della precarica consente, nel caso di impieghi normali, un funzionamento anche senza manutenzione.

Nei tipi a supporto è in ogni caso previsto l'attacco per l'ingrassatore. Un eventuale smontaggio dei cuscinetti dovrà essere eseguito solo a cura del personale preparato e che conosca le istruzioni specifiche di montaggio indicate dal costruttore degli stessi cuscinetti, che verranno rese note su richiesta.

I cuscinetti a tenuta stagna (senza ingrassatore) non hanno bisogno di alcuna manutenzione.

Prevedere la sostituzione delle cinghie annualmente.

Controllare periodicamente la tensione delle cinghie di trasmissione ed il loro stato di usura (vedere Fig.6.1).

Verificare:

1. Verificare che le pulegge di trasmissione non presentino tracce di ruggine sulle gole; in caso contrario si dovrà procedere ad asportarlo con spazzola o carta vetrata, per evitare di trovarsi con le cinghie usurate sulle superfici laterali;
2. Verificare la giusta tensione delle cinghie di trasmissione agendo sulla slitta tendicinghia.
L'eccessiva tensione delle cinghie provoca danni ai cuscinetti:
 - La tensione ideale è la più bassa alla quale la cinghia non slitta sotto le condizioni di massimo carico.
 - Controllare la tensione frequentemente durante le prime 24/48 ore di rodaggio, assicurandosi prima di aver tolto l'alimentazione alla macchina e che il ventilatore si sia fermato.
 - Un sovra-tensionamento riduce la vita operativa della cinghia e dei cuscinetti.

- Controllare periodicamente la trasmissione mettendo in tensione nel caso di slittamento.

Per controllare la tensione in una trasmissione convenzionale si consiglia di seguire la seguente procedura (facente riferimento a Fig. 6.1):

- Misurare la larghezza del tratto libero “t”.
- Al centro del tratto libero “t” applicare una forza P1 mediante dinamometro perpendicolare al tratto libero quanto basta per flettere la cinghia di 1.6mm ogni 100mm di lunghezza del tratto libero. Per esempio, la flessione di un tratto libero di 1000mm sarà di 16mm.

Si confrontino i valori di forza applicata con i valori consigliati riportati in figura Fig 6.1. Se la forza è compresa tra i valori minimi e massimi, la tensione della trasmissione è corretta. Un valore di forza inferiore a quello minimo indica una trasmissione sotto-tensionata. Un valore di forza superiore a quello massimo indica una trasmissione sovra-tensionata.

3. verificare che gli assi del motore e del ventilatore siano paralleli e che l’allineamento delle pulegge sia mantenuto corretto;
4. fare ruotare alternativamente avanti e indietro l’albero del motore controllando, con mezzi appropriati, che i cuscinetti non siano bloccati o rumorosi; la stessa prassi si deve effettuare per il ventilatore;
5. per i motori è consigliato scaldare con un riscaldatore elettronico la cassa motore, finché all’interno della gabbia sia assente ogni forma di umidità e condensa creata dagli sbalzi di temperatura (caldo-freddo), causa la lunga inattività ed esposizione all’esterno senza protezione; questa operazione evita il surriscaldamento delle parti inumidite e possibili cortocircuiti.

Fare attenzione ai ventilatori EC perché possono riavviarsi automaticamente per auto calibrazione ed alle loro superfici che raggiungono anche gli 85°C.

SEZIONI IN PRESSIONE E/O DEPRESSIONE A MACCHINARIO FERMO

In alcune tipologie di macchine ad uso industriale possono essere presenti alcune sezioni in stato di pressione costante seppur la macchina sia spenta ed i ventilatori fermi (dovute a dinamiche di impianto).

In tal caso vengono installati dispositivi che possano permettere l’accesso in sicurezza alle suddette sezioni:

- Portina in contropressione estraibile
- Sistema di blocco porta con gancio (solo con porta di ispezione incernierata)
- Sistema anti-pizzicamento (solo con porta di ispezione incernierata)
- Cerniere e maniglie con bloccaggio mediante utilizzo di utensile

Tali sistemi, uniti agli altri dispositivi di sicurezza adottati durante l’installazione della macchina, riducono il rischio di infortunio ed aumentano la sicurezza del macchinario se correttamente utilizzate.

Procedura per l’accesso ad una sezione del macchinario in pressione:

1. Fermare la macchina sezionando la linea di alimentazione;
2. Attendere l’arresto di tutti gli organi in movimento della macchina;
3. Aprire la serratura delle portine interessate con l’attrezzo idoneo e aprire la porta (in caso di porta rimovibile accertarsi di non danneggiare i dispositivi interni alla macchina durante l’estrazione – vedi fig.9.1 e 9.2);
4. Terminata la manutenzione interna della macchina, riccollocare e chiudere in posizione corretta le porte di ispezione;
5. Verificare che tutte le porte siano chiuse, che non sia rimasto nulla e nessuno all’interno della macchina;
6. Eventualmente riaccendere la macchina.

Effettuata la manutenzione assicurarsi di chiudere accuratamente la porta rimovibile facendo attenzione a fissarla com’era (in caso di presenza interna del micron la macchina non partirà se la porta non è correttamente inserita e fissata).



Fig.10.1 – porta amovibile rimossa



Fig.10.2 – rete di protezione semi amovibile

SERRANDE

Essendo organi soggetti a movimentazione è buona norma effettuare annualmente la pulizia dei perni e dei leverismi. Annualmente effettuare una accurata pulizia delle alette asportando le polveri depositate; agire con solventi o detergenti.

FILTRI

I filtri dell'aria tendono ad intasarsi progressivamente, svolgendo l'opera di trattenere le polveri. Gli effetti principali per cui si verifica la filtrazione dell'aria sono i seguenti: effetto setaccio, effetto diffusione, effetto intercettazione, effetto inerzia.

Tutti i filtri devono essere assolutamente tenuti puliti, perciò si dovrà provvedere con frequenza alla loro pulizia o sostituzione a seconda del grado di polverosità dell'aria. I filtri sporchi riducono la portata dell'aria, aumentano i consumi di energia inutilmente e rilasciano buona parte di ciò che hanno trattenuto quando erano puliti.

Nelle macchine con regolazione il controllo avverte con segnalazione di allarme specifica della necessità di pulizia o sostituzione dei filtri.

È però consigliabile la loro pulizia o sostituzione prima della segnalazione e con periodicità; questo per consentire sempre prestazioni ottimali anche dal punto di vista energetico.

| Classe di filtrazione | Perdita di carico finale (test) [Pa] EN 779 | Perdita di carico consigliata per risparmio energetico [Pa] EN13053 | Durata operativa | Metodo di pulizia |
|------------------------------|--|--|-------------------------|--|
| G1 | 250 | 150 | 5 anni | acqua calda a bassa pressione e detersivi mensilmente |
| G2 | 250 | 150 | | |
| G3 | 250 | 150 | 12 mesi | Mensilmente pulire mediante getto d'acqua a bassa pressione, in entrambi i lati. |
| G4 | 250 | 150 | | |
| M5 | 450 | 200 | | |
| M6 | 450 | 200 | | |

| | | | |
|----|-----|-----|--|
| F7 | 450 | 200 | In questi tipi di filtri le particelle sono trattenute per effetto di intercettazione e diffusione; pertanto, non è possibile intervenire effettuando una pulizia del setto perché le particelle filtrate vengono a far parte del setto filtrante stesso e non è più realizzabile la separazione fra il materiale filtrato ed il setto del filtro. |
| F8 | 450 | 300 | |
| F9 | 450 | 300 | |

Tab. 10.1

Smaltimento e sostituzione filtri G2 – G4 – M5 – M6 – F7 – F8 – F9:

Dal punto di vista dello smaltimento sono da seguire le prescrizioni del fornitore (separare materiale plastico da materiale a base cartacea).

Smaltire secondo le disposizioni di legge locali.

Per sostituire i filtri è bene munirsi di sacchi per l'imbustamento, procedendo come segue:

1. togliere i volantini o le molle che tengono aderenti il telaio della tasca;
2. estrarre il filtro dal controtelaio facendo attenzione di non disperdere le particelle depositatesi durante la filtrazione;
3. imbustare il filtro su appositi sacchi;
4. ripristinare le guarnizioni del controtelaio, verificare che l'aria non by-passi il filtro;
5. pulire accuratamente la sezioni;
6. installare il filtro nuovo come da disegno riportato nella scheda tecnica della specifica unità;
7. avviare l'unità controllando la perdita di carico, la quale non deve superare il valore massimo relativo al filtro installato.

Durata operativa: 1 anno.

Filtri assoluti

La manutenzione di questi filtri consiste nel verificare mensilmente la perdita di carico, la quale non deve superare 500 Pa.

Nel procedere alla sostituzione del filtro assoluto è bene munirsi di sacchi per l'imbustamento dei filtri, di guanti e di mascherina filtrante, e altre precauzioni a seconda del tipo di prodotto cui è caricato il filtro :

1. allentare le viti che fissano il filtro;
2. estrarre, agendo con cautela, il filtro stesso dal telaio e controtelaio;
3. imbustarlo in appositi contenitori;
4. compiere accurata pulizia della sezione di contenimento procedendo a togliere ogni deposito e incrostazioni; su parti attaccate da ruggine usare spazzole, intervenire con prodotti adatti e sterilizzare accuratamente le sezioni;
5. inserire il nuovo filtro eseguendo una pressione abbondante sulle viti bloccanti il filtro e avendo cura che in nessun modo l'aria by-passi il filtro;
6. chiudere accuratamente le portine di ispezione controllando che le giunzioni esercitino la perfetta tenuta;
7. avviare il ventilatore dell'unità di trattamento aria controllando che la perdita di carico non superi i 250-300 Pa.

Durata operativa: 1 anno.

Filtri a carboni attivi

L'uso del carbone attivo è stato ideato per far fronte al problema della deodorizzazione dell'aria nelle applicazioni civili e per l'assorbimento di vapori, gas tossici, radioattivi, per impieghi speciali di manutenzione nel settore industriale. Esaurito il suo potere deodorizzante, il filtro deve essere sostituito nel seguente modo:

1. svitare dalle piastre di contenimento i cilindri caricati a carbone esaurito;
2. togliere dal supporto tutti i cilindri;
3. pulire la sezione con prodotti detergenti, evitando che il pulviscolo formatosi durante l'operazione non venga trascinato dal flusso dell'aria;
4. togliere incrostazioni e sedimenti preparando il tutto per l'inserimento dei nuovi cilindri.

Durata operativa: 1 anno.

Perdita di carico ammessa: 300 Pa.

MANUTENZIONE DELLE BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Per collegare i collettori delle batterie al circuito idraulico, unire il tubo di mandata con il collettore posizionato più a valle dell'unità; esso può essere alto o basso, anche se l'unità è verticale. Per la buona resa della batteria, è indispensabile togliere l'aria contenuta nelle tubazioni mediante gli appositi sfiati applicati ai collettori; questa operazione deve essere fatta periodicamente. Per le batterie ad acqua calda usare giunti a tre pezzi e serrare con canapa o pasta verde, tanto in entrata come in uscita. Con funzionamento ad acqua surriscaldata o vapore usare flange con guarnizioni (non in gomma).

Assicurarsi che il pacco alettato sia pulito e privo di incrostazioni; le eventuali incrostazioni vanno rimosse con molta cautela mediante appositi pettini, spazzole o pennelli, facendo attenzione a non rovinare le lamelle di alluminio.

Nel caso di perdita d'acqua è necessario sfilare la batteria togliendo le viti che la tengono bloccata al supporto e inviare la stessa alla casa costruttrice che provvederà alla riparazione, effettuandone il collaudo.

Si consiglia la sostituzione delle batterie delle unità quando iniziano ad avere problemi di tenuta.

In condizioni di aria in ingresso a bassa o bassissima temperatura, si consiglia vivamente di rispettare almeno una delle seguenti precauzioni, al fine di evitare il congelamento dell'acqua con conseguente rottura dei tubi delle batterie:

- Mettere in funzione le caldaie per la produzione e circolazione dell'acqua calda nelle batterie di riscaldamento, manualmente o tramite segnale di opportuna sonda antigelo;
- Far circolare l'acqua;
- Svuotare completamente l'acqua dai tubi delle batterie, eventualmente soffiando aria compressa al loro interno.

MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO BORDO MACCHINA

Deve essere riservata esclusivamente al personale autorizzato:

1. controllo serraggio viti di eventuali organi in movimento e staffe soggette a vibrazione;
2. controllo e pulizia dei filtri del quadro elettrico, se presenti;
3. controllo dei dispositivi di sicurezza;
4. verifica dei collegamenti elettrici facenti parte dell'impianto elettrico a bordo macchina;
5. controllo dell'assorbimento dei motori e dei compressori;

CONSERVAZIONE DELL'UNITÀ

In fase di montaggio dell'unità, avere cura della pannellatura esterna ed interna, evitando colpi, urti od inopportuni sistemi di movimentazione. Non usare l'interno dell'unità per deporre materiali di lavoro; proteggere le parti interne dell'unità nel caso di installazione alle intemperie o in ambienti molto polverosi (specialmente nei cantieri edili). Tali accorgimenti devono essere presi sempre, anche durante il periodo post-installazione.

RIPARAZIONE DELL'UNITÀ

Deve essere riservata esclusivamente al personale autorizzato.

MANUTENZIONE, VERIFICHE E RIPARAZIONE CIRCUITO FRIGO

La manutenzione del circuito frigo deve essere periodicamente eseguita da personale avente patentino F-Gas, regolarmente rilasciato secondo il regolamento (UE) 517/2014 e SMI.

La manutenzione periodica deve prevedere almeno:

- verifica di visive perdite olio lungo le tubazioni del circuito
- verifica di presenza olio sullo sfiato delle valvole sicurezza, verifica che non abbiano sfiato (mancanza dei riscontri plastici)
- pulizia degli scambiatori, interni ed esterni la macchina
- presenza di rumori metallici anomali mentre il compressore è acceso
- presenza del livello di olio superiore al minimo, corrispondente a circa 1/3 del diametro della spia(se presente)

Verificare con il cerca-fughe l'eventuale presenza di perdite di refrigerante controllando soprattutto le zone di giunzione, saldature, etc.

Le riparazioni del circuito frigorifero vanno effettuate da personale specializzato, certificato secondo il regolamento (UE) 517/2014 e SMI.

Lo scarico del gas refrigerante va eseguito solo per condizioni particolari, come perdite dell'impianto o bruciatura di un compressore; mai in atmosfera.

Per il recupero del gas ci si deve procurare un numero sufficiente di bombole (preventivamente vuotate con apposita pompa a vuoto) da contenere il refrigerante esistente nella macchina (vedi quantità segnalata nella targhetta). Nel caso fosse necessario (bruciatura compressore) il gas va filtrato mediante filtri appositi o mandato ad apposito ente per la rigenerazione.

La carica del refrigerante nell'impianto va effettuata prestando attenzione alla quantità indicata nella targhetta. In seguito si controllano tutti i parametri termodinamici, soprattutto sotto-raffreddamento, surriscaldamento e si effettua eventualmente un rabbocco qualora le condizioni e l'uso della macchina siano mutate nel tempo.

Tale attività deve essere tracciata a livello normativo negli appositi siti (<https://bancadati.fgas.it>) ed eventualmente nel sito relativo alla gestione regionale dei catasti termici).

TUTELA DELL'AMBIENTE

La legge prevede il divieto di disperdere i gas refrigeranti nell'ambiente e obbliga a recuperarli e a riconsegnarli, al termine della loro durata operativa, al rivenditore o presso appositi centri di raccolta. Quando si deve scaricare il circuito frigorifero, recuperare sempre il refrigerante presente nel circuito.

Non scaricarlo mai direttamente nell'atmosfera!

11 - PARTI DI RICAMBIO

In generale, devono essere sostituiti tutti i componenti soggetti ad usura o che comunque hanno esaurito la loro vita operativa; fra questi si individuano:

- Boccole per serrande: Per richiederle si deve specificare il diametro e tipo di materiale.
- Filtri: Specificare le dimensioni ed il tipo.
- Batterie di scambio termico: Specificare le dimensioni, il numero di ranghi, il numero di tubi il numero di circuiti se destra o sinistra s.f.a.
- Pompe per umidificazione: Specificare il modello, l'alimentazione ed il tipo se ad immersione o centrifuga.
- Motori elettrici: Specificare la potenza e l'alimentazione.
- Ventilatori: Specificare marca e modello.
- Cuscinetti motori: Specificare marca e modello.
- Cuscinetti ventilatori: Specificare marca e modello.
- Ammortizzatori: Specificare il k elastico dell'ammortizzatore.

I componenti sono solitamente rintracciabili nel disegno costruttivo della macchina fornito a corredo.

Per casi specifici inviare una richiesta a assistenza@zoppellaro.it con riportato:

- Numero di matricola della macchina
- una foto del componente da sostituire
- una descrizione del guasto
- contatto mail e telefonico

IMPORTANTE

La rintracciabilità di tutti i ricambi è legata al n° di serie dell'unità, indicato in apposita targhetta sull'unità stessa, che deve essere segnalato alla casa costruttrice

12 - CONTROLLI ED INTERVENTI DI MANUTENZIONE PREVENTIVA

Legenda:

- ◆ Durante il primo mese dalla messa in moto
- Periodo successivo alla messa in moto

Le tempistiche e le azioni di verifica di apparecchi installati internamente alla macchina (es. umidificatori, recuperatori, bruciatori, ecc.) sono indicativi, per maggiore dettaglio verificare il manuale degli stessi fornito a corredo della macchina.

| Componente | Giornaliero | Settimanale | Mensile | Semestrale | Annuale |
|--|-------------|-------------|---------|------------|---------|
| Cinghie di trasmissione | ◆ | | • | | |
| Pulegge, allineamento | ◆ | | • | | |
| Cuscinetti | ◆ | | • | | |
| Motori | | ◆ | • | | |
| Ventilatori | | ◆ | • | | |
| Serrande | | | | • | |
| Filtri pieghettati | ◆ | | • | | |
| Filtri a tasche | | ◆ | | • | |
| Filtri assoluti | | | | | • |
| Filtri a carboni attivi | | | • | | |
| Pompa | ◆ | | • | | |
| Circuito e livello acqua | ◆ | | • | | |
| Regolatore di livello | ◆ | | • | | |
| Pacco di scambio | | | | • | |
| Batterie | | | | • | |
| Recuperatore rotativo | ◆ | | • | | |
| Camera di combustione | ◆ | | • | | |
| Maniglie | | | | | • |
| Cerniere | | | | | • |
| Apparecchiature di controllo e sicurezza | | ◆ | | • | |
| Pulizia vasche raccolta condensa | | ◆ | | • | |
| Serraggio morsetti elettrici | | ◆ | | • | |
| Manutenzione elettrica | | | | • | |
| Manutenzione circuito frigo* | | | | • | |
| Pulizia batterie esterne | | ◆ | | • | |

*trimestrale qualora sia previsto dal regolamento europeo 517/2014 e SMI.

ANALISI DEL GUASTO

In presenza di un allarme attivo, il controllo a microprocessore ne darà visione e, insieme ad esso anche indicazione sintetica di come operare.

Le macchine serie Rooftop non corredate da regolatore Zoppellaro dovranno essere dotate di manuale di utilizzo integrativo della macchina redatto da chi ha effettuato l'installazione e l'integrazione della stessa.

Per informazioni dettagliate si rimanda a:

- Componenti installati: prendere visione del manuale del costruttore del componente
- Macchina completa di regolazione Zoppellaro: prendere visione del seguente manuale, pag..

Qualsiasi attività di ricerca del guasto deve essere eseguita da personale abilitato e qualificato.

13 - DISMISSIONE DELLA MACCHINA

Nella fase di dismissione della macchina è necessario fare attenzione, in quanto possono essere presenti all'interno motori ec o parti elettriche/elettroniche che devono essere opportunamente smaltiti.

Inoltre in base al regolamento europeo nr. 517/2014 i gas fluorurati presenti nel circuito frigorifero (se presente) devono essere anch'essi opportunamente recuperati e smaltiti.

Il recupero e smaltimento del gas deve essere effettuato da personale in possesso del patentino F-GAS e/o i requisiti indicati dal regolamento dello stato in cui la macchina è installata.

CENTRALE CON CIRCUITO FRIGORIFERO

In ottemperanza al regolamento (UE) nr. 517/2014 (denominato regolamento f-gas) l'operatore dell'apparecchiatura o dell'impianto è tenuto a presentare comunicazione della dichiarazione g-gas annuale.

Maggiori informazioni si possono trovare nel sito seguente:

È altresì tenuto a compilare il registro di impianto.

