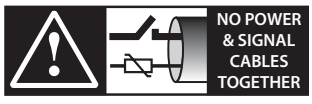
EVD ice

Controllo del surriscaldamento per valvola di espansione elettronica unipolare

(ITA) Manuale d'uso

LEGGI E CONSERVA QUESTE ISTRUZIONI
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

High Efficiency Solutions

AVVERTENZE

CAREL basa lo sviluppo dei suoi prodotti su una esperienza pluridecennale nel campo HVAC, sull'investimento continuo in innovazione tecnologica di prodotto, su procedure e processi di qualità rigorosi con test in-circuit e funzionali sul 100% della sua produzione, sulle più innovative tecnologie di produzione disponibili nel mercato. CAREL e le sue filiali/affiliate non garantiscono tuttavia che tutti gli aspetti del prodotto e del software incluso nel prodotto risponderanno alle esigenze dell'applicazione finale, pur essendo il prodotto costruito secondo le tecniche dello stato dell'arte.
Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico.
CAREL in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita dello start-up macchina finale/applicazione, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento dell' equipaggiamento/impianto finale.

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet www.carel.com.
Ogni prodotto CAREL, in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica / configurazione / programmazione / commissioning affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile.
Soltanto personale qualificato può installare o eseguire interventi di assistenza tecnica sul prodotto.
Il cliente finale deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.

Senza che ciò escluda la doverosa osservanza di ulteriori avvertenze presenti nel manuale, si evidenza che è in ogni caso necessario, per ciascun Prodotto di CAREL:

- evitare che i circuiti elettronici si bagnino. La pioggia, l'umidità e tutti i tipi di liquidi o la condensa contengono sostanze minerali corrosive che possono danneggiare i circuiti elettronici. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale;
- non installare il dispositivo in ambienti particolarmente caldi. Temperature troppo elevate possono ridurre la durata dei dispositivi elettronici, danneggiarli e deformare o fondere le parti in plastica. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale;
- non tentare di aprire il dispositivo in modi diversi da quelli indicati nel manuale;
- non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo, poiché i circuiti interni e i meccanismi potrebbero subire danni irreparabili;
- non usare prodotti chimici corrosivi, solventi o detergenti aggressivi per pulire il dispositivo;
- non utilizzare il prodotto in ambiti applicativi diversi da quanto specificato nel manuale tecnico.

Tutti i suggerimenti sopra riportati sono validi altresì per il controllo, schede seriali, chiavi di programmazione o comunque per qualunque altro accessorio del portfolio prodotti CAREL.
CAREL adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto CAREL si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza previo preavviso.
I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso.

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

SMALTIMENTO

INFORMAZIONE AGLI UTENTI PER IL CORRETTO TRATTAMENTO DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE)

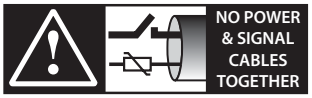
In riferimento alla Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 e alle relative normative nazionali di attuazione, Vi informiamo che:

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

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

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL INDUSTRIES sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001.

ATTENZIONE: separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici.
Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi di segnale



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Indice

1. INTRODUZIONE 7

1.1 Modelli 7
1.2 Funzioni e caratteristiche principali 7
1.3 Accessori 7

2. INSTALLAZIONE 8

2.1 Dimensioni - mm (in) 8
2.2 Montaggio su evaporatore 8
2.3 Schemi applicativi 9
2.4 Descrizione del cablaggio 10
2.5 Cablaggio 10

3. INTERFACCIA UTENTE 11

3.1 Tastiera 11
3.2 Display e visualizzazione 11
3.3 Modo programmazione 11

4. MESSA IN SERVIZIO 12

4.1 Procedura di prima messa in servizio 12
4.2 Parametri di prima configurazione 12
4.3 Ripristino parametri di fabbrica (default) 12

5. FUNZIONI 13

5.1 Regolazione 13
5.2 Parametri assistenza 14

6. PROTEZIONI 15

6.1 Protezioni 15

7. TABELLA PARAMETRI 17

8. COLLEGAMENTO IN RETE 18

8.1 Configurazione seriale RS485 18
8.2 Collegamento in rete per messa in servizio con PC 18
8.3 Visul parameter manager 18
8.4 Ripristino parametri di default 19
8.5 Prima messa in servizio con copia diretta 19
8.6 Prima messa in servizio con file di configurazione 20
8.7 Lettura file di configurazione del controllo 20
8.8 Variabili accessibili da seriale 21
8.9 Stati di regolazione 22
8.10 Stati particolari di regolazione 23

9. ALLARMI 24

9.1 Tipi di allarmi 24
9.2 Allarmi sonda 24
9.3 Allarmi di regolazione 24
9.4 Procedura di chiusura di emergenza valvola 24
9.5 Allarme di rete 24
9.6 Tabella allarmi 25

10. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI (TROUBLESHOOTING) 26

11. CARATTERISTICHE TECNICHE 28

1. INTRODUZIONE

EVD ice è un controllo elettronico del surriscaldamento per valvole ad espansione unipolari Carel. EVD ice è stato appositamente progettato per essere posizionato in prossimità della valvola direttamente sul circuito frigorifero, semplificando l'installazione e rendendo sempre disponibile la tecnologia della valvola ad espansione elettronica direttamente a bordo macchina.

Il materiale plastico che riveste EVD ice garantisce una protezione totale consentendo al controllo di operare in condizioni ambientali particolarmente difficili come basse temperature ed alta concentrazione di condensa. EVD ice può essere installato direttamente a bordo di un aero-evaporatore all'interno di una cella frigorifera.

Il controllo è già dotato dei sensori e dei cavi di segnale e alimentazione: per completare il sistema è sufficiente selezionare nella gamma prodotto Carel compatibile il corpo valvola adatto alla potenza frigorifera richiesta ed il trasduttore di pressione desiderato.

EVD ice permette di regolare il surriscaldamento del refrigerante e di ottimizzare la resa del circuito frigorifero. Garantisce grande flessibilità impiantistica, essendo compatibile con vari tipi di refrigeranti, in applicazioni con refrigeratori e chiller/condizionatori. È dotato delle funzioni di protezione basso surriscaldamento (LowSH), alta pressione di evaporazione (MOP), bassa pressione di evaporazione (LOP).

È inoltre dotato di un' interfaccia utente che visualizza costantemente il valore istantaneo del surriscaldamento, evidenzia eventuali allarmi e soprattutto consente di regolare i parametri di funzionamento.

In fase di prima accensione è sufficiente selezionare 3 parametri iniziali per avviare la regolazione della valvola nell'impianto:
- tipo di refrigerante
- modo di funzionamento (cella frigorifera, banco frigo, etc.)
- set point valore di surriscaldamento.

EVD ice è facilmente accessibile tramite connessione seriale RS485 (protocollo Modbus) per ottenere la supervisione dei parametri di funzionamento e degli allarmi in tempo reale.

La connessione seriale può essere utilizzata anche per impostare i parametri di funzionamento da remoto; in questo caso si consiglia la combinazione con altri controlli Carel (Supervisori e controlli celle).

1.1 Modelli

Codice	Descrizione
EVDM011C30	EVD ice 115/230 V, statore E2V, display
EVDM011C10	EVD ice 115/230 V, statore E2V, display, connettore modulo Ultracap
EVDM011C40	EVD ice 115/230 V, statore E3V, display
EVDM011C20	EVD ice 115/230 V, statore E3V, display, connettore modulo Ultracap

Tab. 1.a

1.2 Funzioni e caratteristiche principali

In breve:
- regolazione del surriscaldamento con funzioni di LowSH, MOP, LOP;
- compatibilità con vari tipi di refrigeranti;
- procedura guidata per primo avvio con inserimento di 3 soli parametri su interfaccia utente: refrigerante (Gas),tipo di regolazione (Mode) e setpoint surriscaldamento (Superheat);
- attivazione/disattivazione della regolazione tramite ingresso digitale o con comando remoto da seriale;
- alimentazione controllo e valvola integrata (230V/115V);
- comunicazione seriale RS485 integrata (protocollo Modbus);
- IP65;
- condizioni di funzionamento: -30T40C° (-22T104°F);
- compatibile con valvole Carel unipolari E2V e E3V.

1.3 Accessori

Sonda di pressione raziometrica cod. SPKT0013P0 (-1…9,3 bar)
La sonda di pressione raziometrica prevista di default per il montaggio è il cod. SPKT0013P0,con campo di lavoro da -1 a 9,3 barg. In alternativa è possibile installare altre sonde, impostando il parametro di selezione. Vedere il capitolo "Funzioni".

Fig. 1.a

Cod.	Tipo
SPKT0053P0	-1…4.2 barg
SPKT0013P0	-1…9.3 barg
SPKT0043P0	0…17.3 barg
SPKT0033P0	0…34.5 barg
SPKT00B6P0	0…45 barg
SPKT00E3P0	-1…12.8 barg
SPKT00F3P0	0…20.7 barg

Tab. 1.b

Corpo valvola unipolare
Il corpo valvola, da acquistare separatamente, è da assemblare con lo statore fornito con EVD ice. Per i codici vedere il catalogo prodotti CAREL.

Fig. 1.b

Modulo Ultracap (cod. EVDMU**C**)
Il modulo garantisce l'alimentazione temporanea al driver in caso di mancanza di tensione di alimentazione, per il tempo sufficiente alla chiusura immediata della valvola elettronica connessa ad esso.
Tramite il suo utilizzo si può evitare l'installazione della valvola solenoide.
Il modulo è realizzato tramite condensatori "ultracap" tampone, che garantiscono una affidabilità molto maggiore rispetto alla batteria al piombo.

Fig. 1.c

2. INSTALLAZIONE

2.1 Dimensioni - mm (in)

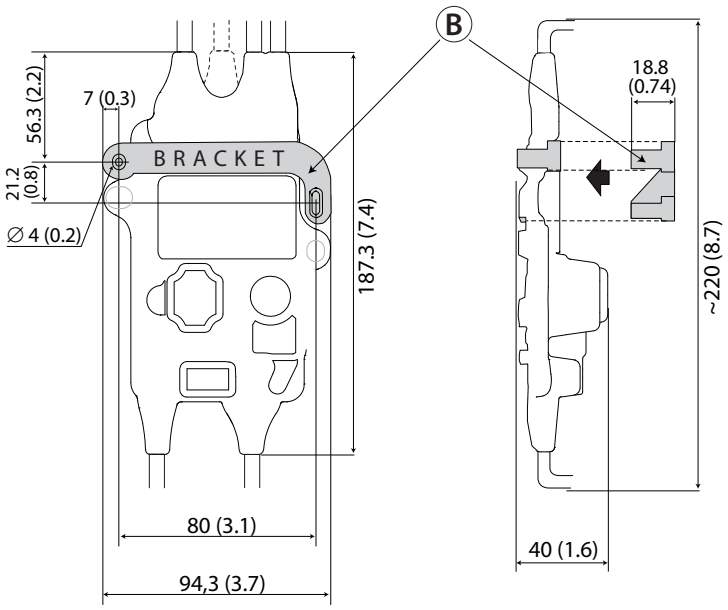


Fig. 2.d

⚠ **Attenzione!** Montare il driver solo tramite la staffa (B), fornita a corredo.

2.2 Montaggio su evaporatore

⚠ Attenzione:

- **installare EVD ice nell'evaporatore lontano dai punti di formazione di ghiaccio**;
- effettuare i collegamenti del cavo di alimentazione e della seriale in cassetta di derivazione IP65;
- per il montaggio della valvola E2V/ E3V riferirsi alla guida " ExV sistema", cod. +030220810.

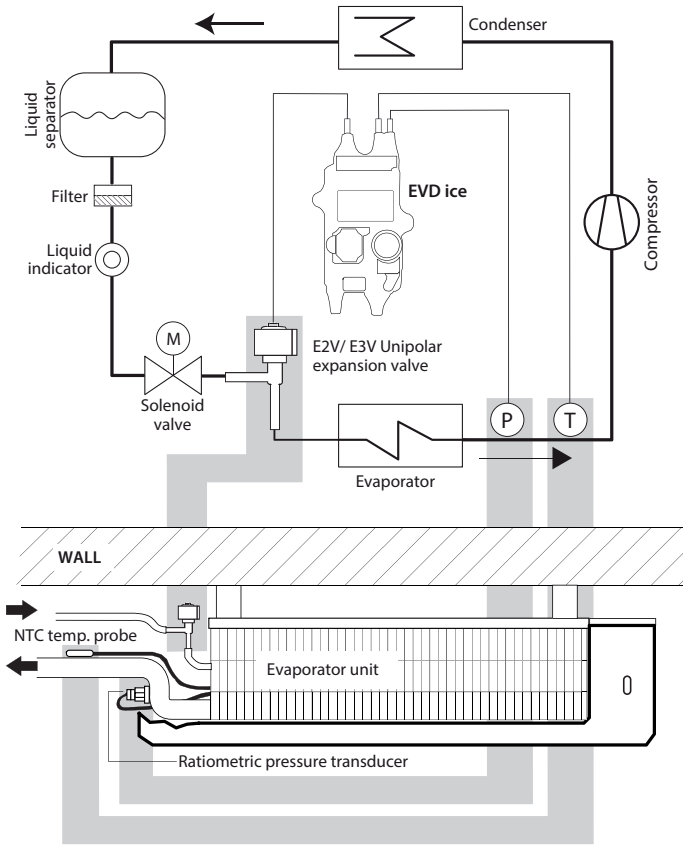


Fig. 2.e

EVD ice è installabile direttamente nell'evaporatore. Segnare sulla parete le posizioni dei fori della staffa di fissaggio (B) secondo la figura ed eseguirli (Ø < 4 mm). Avvitare quindi le viti di fissaggio (Lmin=25 mm).

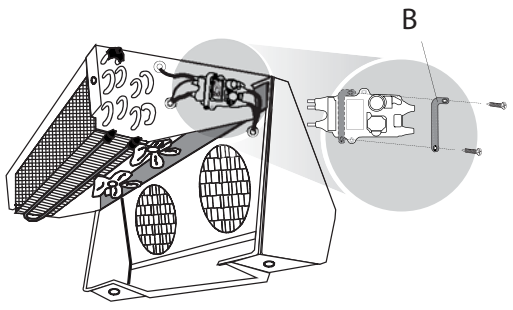


Fig. 2.f

2.3 Schemi applicativi

CON VALVOLA SOLENOIDE

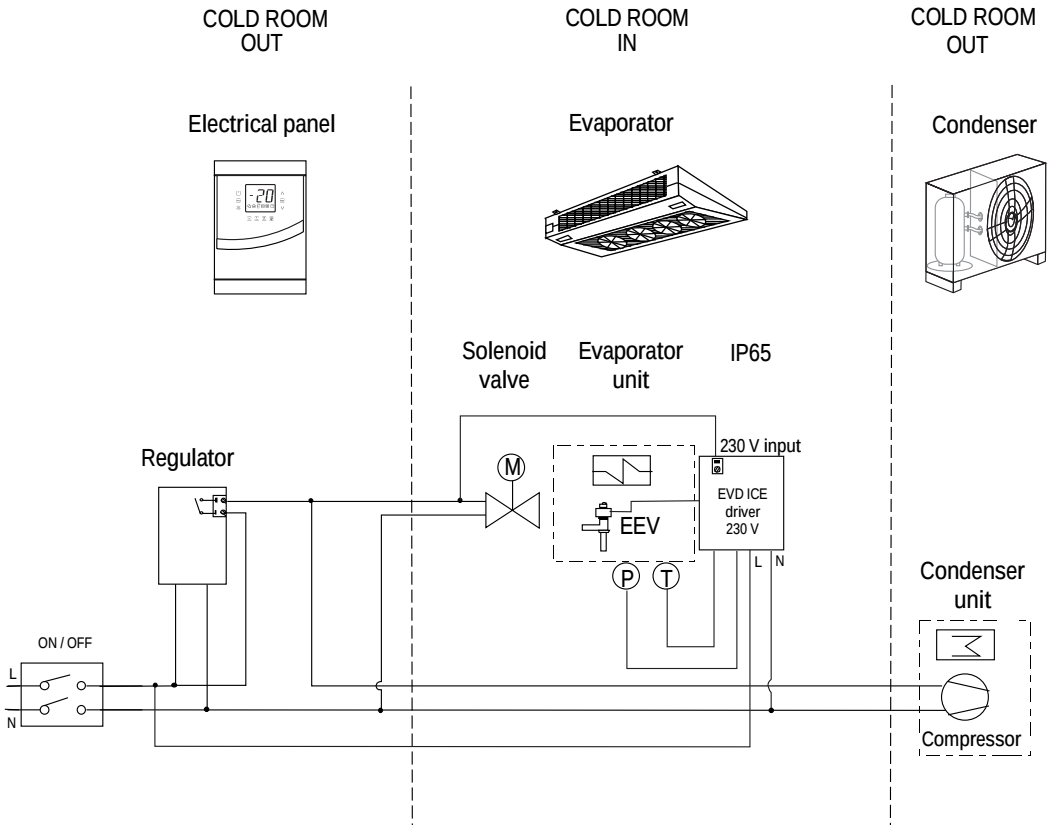


Fig. 2.g

SENZA VALVOLA SOLENOIDE, CON MODULO ULTRACAP

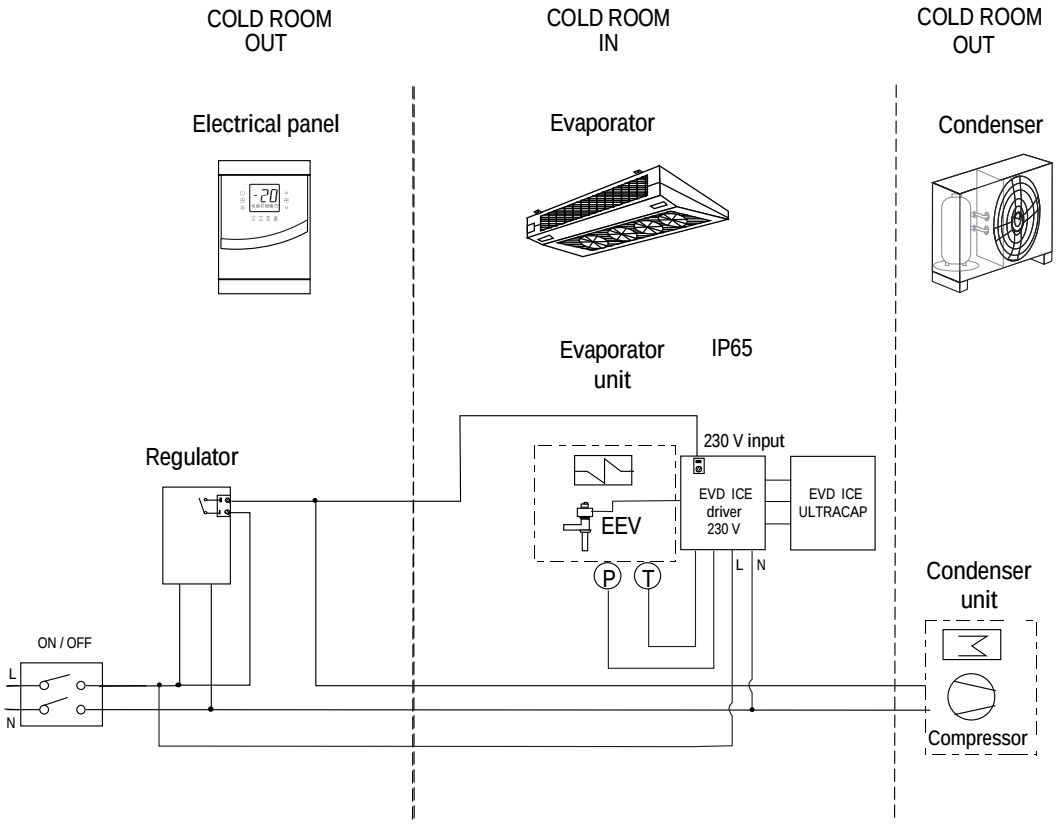


Fig. 2.h

2.4 Descrizione del cablaggio

L'uso del driver per il controllo del surriscaldamento prevede l'uso della sonda di pressione di evaporazione S1 e della sonda di temperatura di aspirazione S2, che andranno posizionate dopo l'evaporatore, e dell'ingresso digitale per il consenso alla regolazione. In alternativa all'ingresso digitale il consenso può essere remoto via seriale.

Nota: l'ingresso S1 è programmabile. Vedere il capitolo "Funzioni"

In EVD ice sono precablati:
- il cavo della sonda di pressione e della sonda di temperatura;
- lo statore della valvola di espansione elettronica;
- il cavo per il collegamento al modulo Ultracap (nei modelli che lo prevedono);
- il cavo di alimentazione e della seriale.

I collegamenti dell'alimentazione e della porta seriale sono riconoscibili dai colori dei fili.

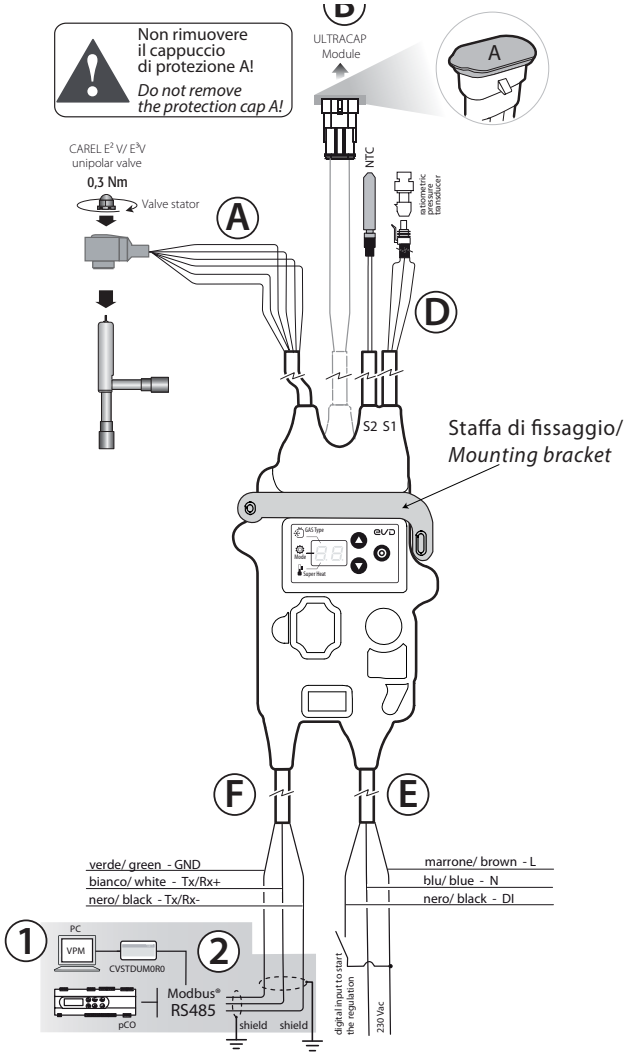


Fig. 2.i

Rif	Cavo	Descrizione
A	ExV	Connessione valvola elettronica unipolare
B	Ultracap	Connessione a modulo Ultracap (accessorio)
C	Sonda S2	Sonda di temperatura NTC
D	Sonda S1	Sonda di pressione raziometrica
E	**Alimentazione**	
	L: marrone	Fase 230 V
	N: blu	Neutro 230 V
	DI: nero	Ingresso digitale a 230 V per abilitazione regolazione
F	**Seriale**	
	Tx/ Rx +: bianco	Collegamento RS 485
	Tx/ Rx -: nero	
	GND: verde	
1	-	Computer per configurazione
2	-	Convertitore USB – RS485 (per computer)

Tab. 2.c

2.5 Cablaggio

Per l'installazione procedere come indicato di seguito, facendo riferimento agli schemi elettrici e alla tabella delle caratteristiche tecniche:
1. collegare la sonda di pressione tipo -1…9,3 barg e assemblare il corpo valvola;
2. collegare il cavo di alimentazione e il cavo dell'ingresso digitale: i cavi devono avere una sezione minima di 0,35 mm^2: per la lunghezza massima vedere la tabella delle caratteristiche tecniche;
3. alimentare il driver: il display si illumina e il driver è immediatamente operativo, se la regolazione è attivata da ingresso digitale;
4. programmare il driver, se necessario: vedere il capitolo "Interfaccia utente".

Nota: in caso di collegamento in rete seriale, attenersi allo schema precedente per la modalità di collegamento a terra dello schermo.

Ambiente di installazione

Attenzione: evitare l'installazione dei driver in ambienti con le seguenti caratteristiche:
- forti vibrazioni o urti;
- esposizione ad atmosfere aggressive ed inquinanti (es: gas solforici e ammoniacali, nebbie saline, fumi) per evitare corrosione e/o ossidazione;
- alte interferenze magnetiche e/o radiofrequenze (evitare quindi l'installazione degli apparecchi vicino ad antenne trasmittenti);
- esposizioni dei driver all'irraggiamento solare diretto e agli agenti atmosferici in genere.

Attenzione: nel collegamento dei driver è necessario rispettare le seguenti avvertenze:
- se il driver è utilizzato in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale d'uso, la protezione non è garantita;
- il non corretto collegamento alla tensione di alimentazione può danneggiare seriamente il driver;
- separare quanto più possibile (almeno 3 cm) i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici. Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi sonde;
- evitare che i cavi delle sonde siano installati nelle immediate vicinanze di dispositivi di potenza (contattori, interruttori magnetotermici, ecc.). Ridurre il più possibile il percorso dei cavi delle sonde ed evitare che compiano percorsi che racchiudano dispositivi di potenza;
- *EVD ice è un controllo da incorporare nel dispositivo finale, non usare per montaggio a muro;
- * DIN VDE 0100: deve essere garantita la separazione protettiva tra i circuiti SELV (Safety Extra Low Voltage) e gli altri circuiti. I requisiti della norma DIN VDE 0100 devono essere rispettati. Per prevenire la violazione della separazione di protezione (tra i circuiti SELV e gli altri circuiti) è necessario provvedere ad un fissaggio aggiuntivo vicino alle terminazioni. Questo fissaggio aggiuntivo deve serrare l'isolante e non i conduttori".

3. INTERFACCIA UTENTE

L'interfaccia utente è costituita dal display a due cifre e dalla tastiera, costituita da 3 tasti, che, premuti in modo singolo e combinato, permettono di effettuare tutte le operazioni di configurazione e programmazione del driver.

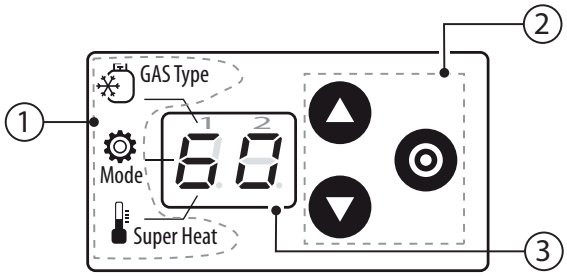


Fig. 3.a

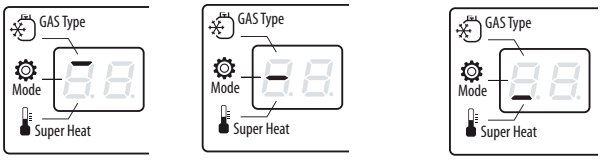
Legenda

1	Etichetta parametri (di prima messa in servizio)
2	Tastiera
3	Display a 2 cifre

Durante la prima messa in servizio, l'etichetta parametri indica il significato dei segmenti che appaiono nella prima cifra, corrispondenti ai tre parametri da configurare:

A. GAS Type: tipo di refrigerante;
B. Mode: modo di funzionamento;
C. Super Heat: setpoint di surriscaldamento.

Vedere il capitolo "Messa in servizio".



A. Refrigerante B. Modo di funzionamento C. Set point di surriscaldamento

3.1 Tastiera

Tasto	Descrizione
UP / DOWN	• incrementa/ diminuisce il valore del set point o di ogni altro parametro selezionato • navigazione attraverso il menu
PRG/Set	• se premuto per 2 secondi, dà accesso al menu di impostazione dei parametri di prima configurazione (base) • al termine della modifica dei parametri (base o Assistenza), premuto per 2 s, permette di ritornare alla visualizzazione standard di display

Tab. 3.a

3.2 Display e visualizzazione

Durante il normale funzionamento il display a 2 cifre visualizza la misura del surriscaldamento e gli eventuali allarmi.
L'intervallo di visualizzazione ammesso per il surriscaldamento è -5…55 K (-9…99 °F).
In generale, sono visualizzati i valori tra -99 e 999, nelle seguenti modalità:

1. i valori tra 0 e 10 sono visualizzati con il punto e la cifra decimale;
2. i valori maggiori di 99 sono visualizzati in 2 passi:
   - prima la cifra delle centinaia, seguita da "H"
   - quindi le cifre delle decine e delle unità.
3. i valori minori di -9 sono visualizzati in 2 passi:
   - prima il segno "-";
   - quindi le cifre delle decine e delle unità.

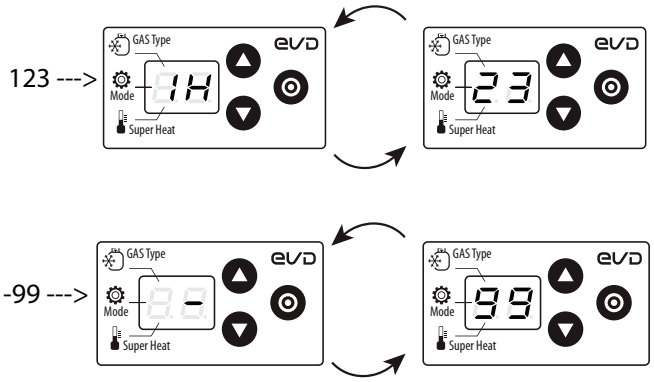


Fig. 3.b

Nota: Il punto decimale nel digit a destra indica lo stato dell'ingresso start/stop regolazione. Con ingresso chiuso il punto è acceso lampeggiante

3.3 Modo programmazione

I parametri sono modificabili attraverso la tastiera frontale. L'accesso è diverso secondo il livello utente: parametri base (di prima configurazione) e parametri Assistenza (Installatore).

Modifica dei parametri base (prima configurazione)

Nota: questi parametri sono modificabili solo premendo PRG/Set per 2s e non sono inclusi nella lista dei parametri Assistenza.

Per la modifica, vedere il paragrafo: "Procedura di prima messa in servizio".

Modifica dei parametri Assistenza

I parametri Assistenza comprendono, oltre ai parametri per la configurazione dell'ingresso S1, quelli relativi all'indirizzo di rete, alla lettura delle sonde, alle protezioni e al posizionamento manuale. Vedere la tabella parametri.

Procedura:

1. premere contemporaneamente UP e DOWN per più di 5 s: appare il primo parametro: P1 = misura sonda S1;
2. premere UP/ DOWN fino a raggiungere il parametro del quale si vuole modificare il valore;
3. premere PRG/ Set per visualizzare il valore;
4. premere UP/ DOWN per modificare il valore;
5. premere PRG/ Set per confermare e tornare al codice del parametro;
6. ripetere i passi 2…5 per modificare altri parametri;
7. (durante la visualizzazione del codice del parametro) premere PRG/ Set per più di 2 s per uscire dalla procedura di modifica dei parametri.

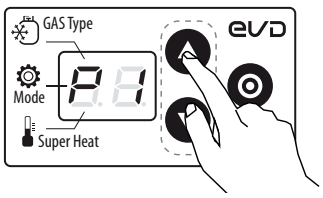


Fig. 3.c

Nota: se non è premuto alcun tasto, dopo circa 30 s il display torna automaticamente alla visualizzazione standard.

4. MESSA IN SERVIZIO

4.1 Procedura di prima messa in servizio

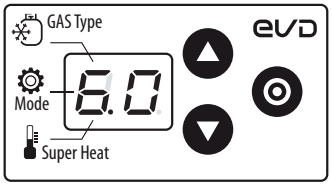
Nota:
- la sonda di pressione di default è la sonda raziometrica, con limiti di misura -1…9,3 barg;
- tener conto dell'unità di misura (K/°F) nell'impostazione del set point di surriscaldamento. Per il cambio dell'unità di misura vedere il cap. "Funzioni".

Una volta effettuati i collegamenti elettrici (vedere il capitolo installazione) e dopo aver collegato l'alimentazione, le operazioni da effettuare prima della messa in servizio del driver dipendono dal tipo di interfaccia usata, ma consistono in definitiva nell'impostazione di solo 3 parametri: refrigerante, modo di regolazione, set point surriscaldamento.

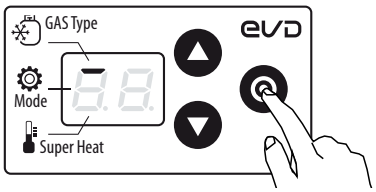
Dopo aver alimentato il driver, il display si illumina e il driver è in attesa dei parametri di regolazione. I parametri di default sono:
1. Refrigerante = R404A;
2. Tipo di regolazione = banco frigo/cella refrigerati;
3. Setpoint di surriscaldamento = 11 K.

In caso di primo avvio il controllo si metterà automaticamente in attesa del parametro che indica il tipo di gas: passo 3.
Per modificare i parametri con il controllo già avviato iniziare dal passo 1.

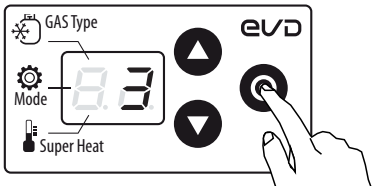
Per cambiare questi parametri:
1. il driver mostra la visualizzazione standard: misura del surriscaldamento;



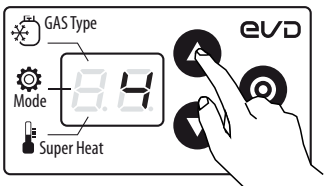
2. Premere PRG/ Set per 2 s. Il driver entra in modo programmazione dei parametri base e visualizza la barra in alto: refrigerante (GAS Type)



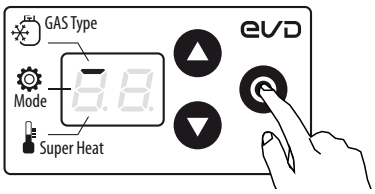
3. Premere PRG/ Set: appare il valore del refrigerante = 3: R404A



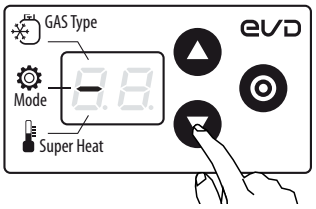
4. Premere UP/DOWN per modificare il valore



5. Premere PRG/ Set per salvare e tornare al codice (barra in alto) del parametro refrigerante

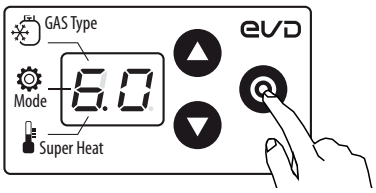


6. Premere DOWN per passare al parametro successivo: Modo di funzionamento (Mode), indicato dalla barra mediana.



7. Ripetere i passi 3,4,5,6 per modificare i valori dei parametri: Modo di funzionamento(Mode), Setpoint surriscaldamento (Super Heat)

8. Premere PRG/ Set per 2 s per uscire dal modo programmazione e tornare alla visualizzazione standard di display



4.2 Parametri di prima configurazione

Parametro/ descrizione						Def.
Gas Type = refrigerante						3 = R404A
1	R22	9	R600a	17	R422A	
2	R134a	10	R717	18	R423A	
3	R404A	11	R744	19	R407A	
4	R407C	12	R728	20	R427A	
5	R410A	13	R1270	21	R245FA	
6	R507A	14	R417A	22	R407F	
7	R290	15	R422D	23	R32	
8	R600	16	R413A			

Mode = Modo di funzionamento		1 = Banco frigo/ cella canalizzati
1	Banco frigo/ cella canalizzati	
2	Condizionatore/ chiller con scambiatore a piastre	
3	Condizionatore/ chiller con scambiatore a fascio tubiero	
4	Condizionatore/ chiller con scambiatore a batteria alettata	
5	Riservato	
6	Riservato	
7	banco frigo /cella CO2 (R744) sub-critica	

Set point surriscaldamento	11 K(20°F)

4.3 Ripristino parametri di fabbrica (default)

E' possibile riportare il controllo con i parametri di fabbrica. La procedura è la seguente:
- con il display in visualizzazione del surriscaldamento premere contemporaneamente i tre tasti. Dopo 5 secondi il display visualizzerà "rS". A questo punto si hanno a disposizione 10 secondi per confermare la procedura di reset parametri premendo il tasto PRG/SET. Se nessun tasto viene premuto, scaduto il tempo la procedura verrà annullata.

5. FUNZIONI

5.1 Regolazione

EVD ice è un controllore di surriscaldamento. Il tipo di macchina frigorifera è selezionabile col parametro "Modo di funzionamento".

Parametro/ descrizione		Def.
Mode = Modo di funzionamento		1 = Banco frigo/ cella canalizzati
1	Banco frigo/ cella canalizzati	
2	Condizionatore/ chiller con scambiatore a piastre	
3	Condizionatore/ chiller con scambiatore a fascio tubiero	
4	Condizionatore/ chiller con scambiatore a batteria alettata	
5	Riservato	
6	Riservato	
7	Banco frigo/cella con CO2 (R744) sub-critica	

Tab. 5.a

In base all'impostazione del modo di funzionamento, il driver imposta automaticamente una serie di parametri di regolazione.

Modo di funzionamento	PID: guadagno proporzionale	PID: tempo integrale	Setpoint surriscaldamento	Protezione LowSH		Protezione LOP		Protezione MOP	
				Soglia	Tempo integrale	Soglia	Tempo integrale	Soglia	Tempo integrale
1 Banco frigo/ cella canalizzati	15	150	11	5	15	-50	0	50	20
2 Condizionatore/chiller con scambiatore a piastre	3	40	6	2	2,5	-50	4	50	10
3 Condizionatore/chiller con scambiatore a fascio tubiero	5	60	6	2	2,5	-50	4	50	10
4 Condizionatore/chiller con scambiatore a batteria alettata	10	100	6	2	10	-50	10	50	20
5 Riservato	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Riservato	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Banco frigo/cella con CO2 (R744) sub-critica	20	400	13	7	15	-50	0	50	20

Tab. 5.b

Controllo di surriscaldamento

Scopo principale della valvola elettronica è assicurare che la quantità di refrigerante che passa attraverso l'ugello sia corrispondente alla portata richiesta dal compressore. In questo modo il processo di evaporazione si completa nella lunghezza totale dell'evaporatore e non rimane nessuna parte di refrigerante liquido all'uscita (quindi nel ramo che porta al compressore). Il liquido infatti, essendo incomprimibile, può causare danni al compressore fino alla rottura, che può avvenire nel caso in cui una quantità ingente di liquido refrigerante dovesse arrivare al compressore e la situazione dovesse protrarsi nel tempo.

Regolazione del surriscaldamento

Il parametro sul quale viene eseguita la regolazione della valvola elettronica è il surriscaldamento che dà l'effettiva misura della presenza o meno di liquido alla fine dell'evaporatore. Il surriscaldamento è calcolato come differenza tra: temperatura del gas surriscaldato (misurata tramite una sonda di temperatura posta alla fine dell'evaporatore) e temperatura satura di evaporazione (calcolata a partire dalla misura di un trasduttore di pressione posto alla fine dell'evaporatore e utilizzando le curve di conversione Tsat(P) di ogni refrigerante)

Surriscaldamento = Temperatura Gas surriscaldato(*) – Temperatura satura di evaporazione

(*) in aspirazione

Se il surriscaldamento è elevato significa che il processo di evaporazione si conclude ben prima della fine dell'evaporatore e la portata di refrigerante che passa attraverso la valvola è insufficiente. Questo provoca una riduzione di resa frigorifera dovuta ad un mancato sfruttamento di parte dell'evaporatore. Si deve quindi incrementare l'apertura della valvola. Viceversa se il surriscaldamento è ridotto significa che il processo di evaporazione non si conclude alla fine dell'evaporatore ed una certa quantità di liquido sarà ancora presente in ingresso al compressore. Si deve pertanto diminuire l'apertura della valvola. Il campo di lavoro del surriscaldamento è limitato inferiormente: in caso di portata eccessiva attraverso la valvola il surriscaldamento misurato sarà prossimo a 0 K. Questo equivale alla presenza di liquido anche se non è possibile quantificare la sua effettiva percentuale nei confronti del gas. Risulta quindi uno stato di pericolo indeterminato per il compressore e deve pertanto essere evitato. Peraltro un elevato surriscaldamento corrisponde come accennato ad una insufficiente portata di refrigerante. Il surriscaldamento deve quindi essere sempre maggiore di 0 K ed assumere il minimo valore stabile consentito dal sistema valvola-macchina.

Un basso surriscaldamento infatti corrisponde ad una situazione di probabile instabilità data dall'avvicinarsi del processo turbolento dell'evaporazione al punto di misura delle sonde. Il controllo della valvola di espansione deve pertanto lavorare con estrema precisione e capacità di reazione nell'intorno del setpoint del surriscaldamento il quale sarà quasi sempre variabile nell'intervallo 3…14 K. Valori del set point al di fuori di questo intervallo sono poco frequenti e legati ad applicazioni particolari.

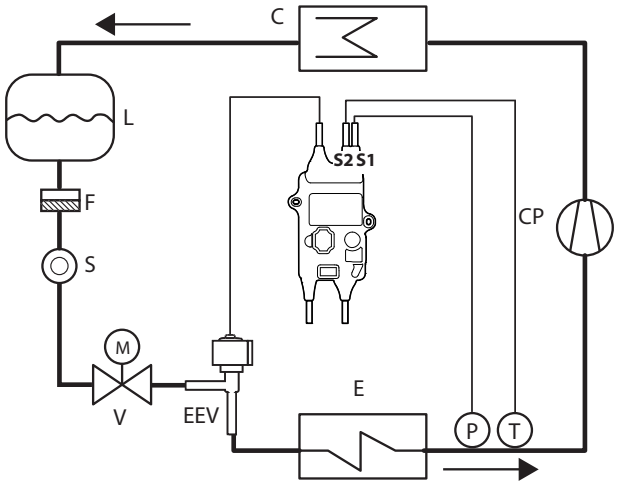


Fig. 5.a

Legenda

CP	compressore	EEV	valvola di espansione elettronica
C	condensatore	V	valvola solenoide
L	ricevitore liquido	E	evaporatore
F	filtro deidratatore	P	sonda (trasduttore) di pressione
S	spia liquido	T	sonda di temperatura

Per i collegamenti elettrici vedere il cap. "Descrizione del cablaggio".

Parametri PID

La regolazione del surriscaldamento avviene attraverso un controllo di tipo PID. Il controllo è calcolato come somma di contributi separati: proporzionale e integrale.

- l'azione proporzionale apre o chiude la valvola proporzionalmente alla variazione del surriscaldamento. Quindi maggiore è il valore di K (**guadagno proporzionale**) maggiore sarà la velocità di risposta della valvola. L'azione proporzionale non tiene conto del set point del surriscaldamento ma ne segue esclusivamente le variazioni. Quindi se il surriscaldamento non varia sensibilmente la valvola rimarrà pressochè ferma e non sarà garantito il raggiungimento del set point.
- l'azione integrale è legata al tempo e fa muovere la valvola in proporzione alla distanza del surriscaldamento dal set point. Maggiore è la distanza, più intensa sarà l'azione integrale; inoltre minore è il valore di Ti (**tempo integrale**), più energica sarà l'azione. Il tempo integrale rappresenta in sintesi l'intensità della reazione della valvola in particolare quando il surriscaldamento è lontano dal set point.

Si consiglia di fare riferimento alla "Guida al sistema EEV" +030220810 per approfondimenti riguardo la taratura della regolazione PID.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
-	Set point surriscaldamento	11(20)	LowSH: soglia	55 (99)	K(°F)
CP	PID: guadagno proporzionale	15	0	800	-
ti	PID: tempo integrale	150	0	999	s

Nota: selezionando il Modo di funzionamento verranno automaticamente impostati i valori della regolazione PID suggeriti da Carel per ogni applicazione;

Parametri di controllo delle funzioni di protezione

Vedere il capitolo "Protezioni".

5.2 Parametri assistenza

Gli altri parametri di configurazione, da impostare eventualmente prima della messa in servizio del controllo, riguardano :

- il tipo di sonda di pressione raziometrica;
- l'indirizzo seriale per la connessione in rete;
- il tipo di unità di misura;
- l'abilitazione al cambio del tipo di regolazione (Mode);
- il numero di passi (480/960) di regolazione della posizione della valvola.

Tipo sonda pressione (par. S1)

S1 permette di selezionare il tipo di sonda di pressione raziometrica.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
S1	Tipo sonda S1 1 = -1…4.2 barg 2 = 0.4…9.3 barg 3 = -1…9.3 barg 4 = 0…17.3 barg 5 = 0.85…34.2 barg 6 = 0…34.5 barg 7 = 0…45 barg 8 = -1…12.8 barg 9 = 0…20.7 barg 10 = 1.86…43.0 barg 11 = Riservato	3	1	11	-

Indirizzo di rete (par. n1)

Vedere il cap. "Collegamento in rete".

Unità di misura (par. Si)

E' possibile definire il sistema di unità di misura adottato dal driver:

- S.I. (°C, K, barg);
- Imperiale (°F, psig).

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
Si	Unità di misura 1=°C/K/barg 2=°F/psig	1	1	2	-

Nota: l'unità di misura K/°F è relativa ai gradi Kelvin o Fahrenheit adottati per la misura del surriscaldamento e dei parametri ad esso relativi.

Cambiando il sistema di unità di misura, tutti i valori dei parametri presenti nel driver e tutte le misure delle sonde verranno ricalcolati. Ciò significa che al cambio di sistema di misura la regolazione rimane inalterata.

Esempio 1: Leggendo una pressione di 20 barg questa verrà immediatamente convertita al valore corrispondente di 290 psig.

Esempio 2: Il parametro "setpoint surriscaldamento" impostato a 10 K verrà immediatamente convertito al valore corrispondente di 18 °F.

Accesso a parametro mode (par. IA)

Al fine di evitare l'involontaria modifica della modalità di funzionamento, è possibile disabilitare l'accesso al parametro relativo (mode = modalità di funzionamento).

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
IA	Abilitazione modifica modo di funzionamento 0/1 = si/ no	0	0	1	-

Numero passi regolazione (par. U3)

Numero passi totali tra posizione della valvola completamente chiusa e completamente aperta

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
U3	Numero passi regolazione valvola 1 / 2 = 480/960 step	1	1	2	-

Ingresso digitale

La funzione dell'ingresso digitale è di attivare la regolazione:

- ingresso digitale chiuso: regolazione attivata;
- ingresso digitale aperto: driver in stand-by (vedere il paragrafo "Stati di regolazione");

Vedere il cap. "Collegamento in rete" per attivare la funzione "Backup regolazione".

6. PROTEZIONI

Sono regolazioni aggiuntive attivate in particolari situazioni di anomalia potenzialmente pericolose per la macchina che si sta regolando. Hanno azione di tipo integrale che quindi si incrementa man mano che ci si allontana dalla relativa soglia di intervento. Possono sommarsi o sovrapporsi (inibendola) alla normale regolazione PID del surriscaldamento. La gestione separata rispetto al PID permette di tarare i parametri separatamente, consentendo per esempio una regolazione normalmente poco reattiva che viene resa molto più rapida in caso di superamento dei limiti di intervento di una delle protezioni.

6.1 Protezioni

Le protezioni sono 3:
- LowSH, basso surriscaldamento;
- LOP, bassa temperatura di evaporazione;
- MOP, alta temperatura di evaporazione;

Le protezioni sono caratterizzate principalmente da:
- soglia di intervento: dipendente dalle condizioni di lavoro dell'unità regolata: impostata automaticamente in base al tipo di regolazione principale;
- tempo integrale, che ne determina l'intensità (se impostato a 0 disabilita la protezione): impostato automaticamente in base al tipo di regolazione principale;
- allarme, con soglia di intervento (la stessa della protezione) e ritardo di intervento.

Nota: la segnalazione di allarme è indipendente dall'effettiva efficacia della protezione, ed indica solo il superamento della relativa soglia. Se una protezione è disabilitata (tempo integrale nullo) viene disabilitata anche la segnalazione del relativo allarme.

Ogni protezione è influenzata dal parametro guadagno proporzionale (CP) della regolazione PID del surriscaldamento. Maggiore è il valore di CP più intensa sarà la reazione della protezione.

Caratteristiche delle protezioni

Protezione	Reazione	Ripristino
LowSH	Energica chiusura	Immediato
LOP	Energica apertura	Immediato
MOP	Moderata chiusura	Controllato

Tab. 6.a

Reazione: descrizione sommaria del tipo di intervento nella regolazione della valvola.
Ripristino: descrizione sommaria del tipo di ripristino dalla protezione. Avviene in maniera controllata per evitare oscillazioni attorno alla soglia di intervento o il ripresentarsi immediato della condizione di protezione.

Nota: tutti gli allarmi sono generati dopo un ritardo fisso, come in tabella:

Protezione	Ritardo (s)
LowSH	300
LOP	300
MOP	600

LowSH (basso surriscaldamento)

La protezione interviene al fine di evitare che valori troppo bassi di surriscaldamento possano comportare ritorni di liquido al compressore.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
C1	Protezione LowSH: soglia	5(9)	-5(-9)	Set point surr.	K(°F)
C2	Protezione LowSH: tempo integrale	15	0	800	s

Quando il surriscaldamento scende al di sotto della soglia il sistema entra nello stato di basso surriscaldamento e viene aumentata l'intensità di chiusura della valvola: più il surriscaldamento scende rispetto alla soglia, maggiore sarà l'intensità di chiusura della valvola. La soglia LowSH deve essere inferiore o uguale al set point del surriscaldamento.

Il tempo integrale di basso surriscaldamento indica l'intensità della reazione: più è basso maggiore sara l'intensità della reazione.

Il tempo integrale è impostato automaticamente in base al modo di funzionamento.

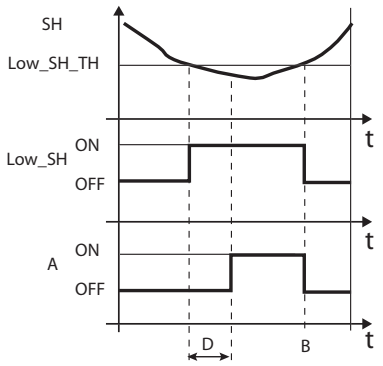


Fig. 6.a

Legenda:

SH	Surriscaldamento	A	Allarme
Low_SH_TH	Soglia protezione Low_SH	D	Ritardo allarme
Low_SH	Protezione Low_SH	t	Tempo
B	Ripristino automatico allarme		

LOP (bassa pressione di evaporazione)

LOP= Low Operating Pressure
La soglia per la protezione LOP è inserita come valore di temperatura di evaporazione satura per confrontarlo facilmente con i dati tecnici dei produttori di compressori. La protezione interviene al fine di evitare che valori troppo bassi della temperatura di evaporazione comportino la fermata del compressore per intervento del pressostato di bassa pressione. La protezione è molto utile in macchine con compressore a bordo (in particolare se multistadio) dove ad ogni accensione o eventuale aumento di potenzialità la temperatura di evaporazione tende repentinamente a valori bassi. Quando la temperatura di evaporazione scende sotto alla soglia di bassa temperatura di evaporazione il sistema entra nello stato di LOP e viene aumentata l'intensità di apertura della valvola. Più la temperatura scende sotto alla soglia maggiore sarà l'intensità di apertura della valvola. Il tempo integrale indica l'intensità dell'azione: più è basso maggiore sarà l'intensità.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
C3	Protezione LOP: soglia	-50 (-58)	-85 (-121)	Protezione MOP: soglia	C(°F)
C4	Protezione LOP: tempo integrale	0	0	800	s

Il tempo integrale è impostato automaticamente in base al modo di funzionamento.

Note:
- la soglia LOP deve essere inferiore alla temperatura di evaporazione nominale della macchina, altrimenti interverrebbe a sproposito, e superiore alla taratura del pressostato di bassa pressione, altrimenti risulterebbe inutile. In prima approssimazione può essere impostato un valore esattamente a metà tra i due limiti indicati;
- la protezione risulta inutile in sistemi canalizzati (banchi frigo) dove l'evaporazione viene mantenuta costante e lo stato della singola valvola elettronica non influenza il valore della pressione;
- l'allarme LOP può essere utilizzato come allarme perdita refrigerante dal circuito. Una perdita di refrigerante comporta infatti un anomalo abbassamento della temperatura di evaporazione di lavoro proporzionale, per rapidità ed entità, alla quantità di refrigerante fuoriuscito.

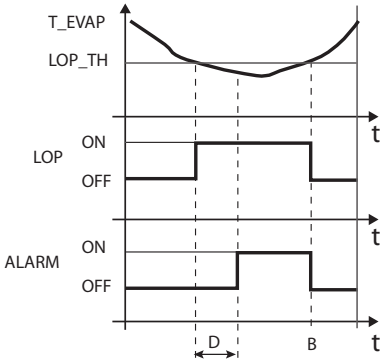


Fig. 6.b

Legenda:

T_EVAP	Temperatura evaporazione	D	Ritardo allarme
LOP_TH	Soglia protezione bassa temperatura di evaporazione	ALARM	Allarme
LOP	Protezione LOP	t	Tempo
B	Ripristino automatico allarme		

MOP (alta pressione di evaporazione)

MOP= Maximum Operating Pressure.

La soglia per la protezione MOP è inserita come valore di temperatura satura per confrontarlo facilmente con i dati tecnici dei produttori di compressori. La protezione interviene al fine di evitare che valori troppo alti della temperatura di evaporazione comportino un eccessivo carico di lavoro per il compressore con conseguente surriscaldamento del motore e possibile intervento della protezione termica. La protezione è molto utile in macchine con compressore a bordo in caso di partenza con elevato carico frigorifero da smaltire o soggette a repentine variazioni del carico. La protezione risulta utile anche in sistemi canalizzati (banchi frigo) perché permette di abilitare contemporaneamente tutte le utenze senza causare problemi di alta pressione per i compressori. Per poter ridurre la temperatura di evaporazione è necessario intervenire riducendo la resa della macchina frigorifera. Questo è possibile chiudendo la valvola elettronica in maniera controllata, il che implica l'abbandono della regolazione del surriscaldamento, ed un aumento dello stesso. La protezione avrà quindi una reazione moderata che tende a limitare l'aumento della temperatura di evaporazione tenendola sotto la soglia di intervento cercando di far aumentare il meno possibile il surriscaldamento. Il ripristino delle normali condizioni di lavoro non sarà quindi dato dall'intervento della protezione ma dalla riduzione del carico frigorifero richiesto che ha causato l'aumento della temperatura. Si rimarrà pertanto nelle condizioni migliori di funzionamento (poco sotto la soglia) fino a che le condizioni di carico non cambiano.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
C5	Protezione MOP: soglia	50 (122)	Protezione LOP: soglia	200 (392)	C(°F)
C6	Protezione MOP: tempo integrale	20	0	800	s

Il tempo integrale è impostato automaticamente in base al modo di funzionamento.

Quando la temperatura di evaporazione sale sopra la soglia MOP, il sistema entra nello stato di MOP, viene interrotta la regolazione del surriscaldamento per permettere il controllo della pressione e la valvola si chiude lentamente cercando di limitare la temperatura di evaporazione. Essendo integrale, l'azione dipende direttamente dalla differenza tra la temperatura di evaporazione e la soglia di attivazione. Più la temperatura di evaporazione sale rispetto alla soglia MOP, maggiore sarà l'intensità di chiusura della valvola. Il tempo integrale indica l'intensità dell'azione: più è basso maggiore sarà l'intensità.

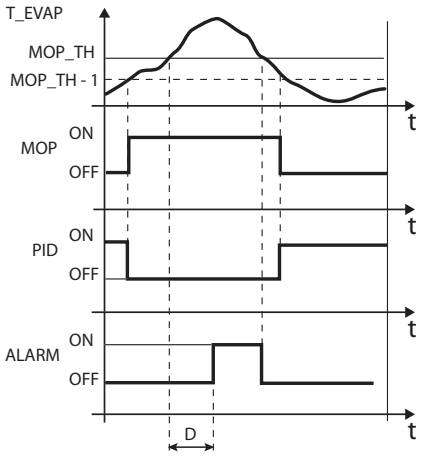


Fig. 6.c

Legenda:

T_EVAP	Temperatura evaporazione	MOP_TH	Soglia MOP
PID	Controllo PID di surriscaldamento	ALARM	Allarme
MOP	Protezione MOP	t	Tempo
D	Ritardo allarme		

Attenzione: la soglia MOP deve essere superiore alla temperatura di evaporazione nominale della macchina, altrimenti interverrebbe a sproposito. La soglia MOP è spesso fornita dal costruttore del compressore. Di solito è compresa tra 10 °C e 15 °C.

Nel caso in cui la chiusura della valvola provochi anche un eccessivo innalzamento della temperatura di aspirazione (S2) sopra la soglia impostabile a parametro (C7), la valvola verrà aperta gradualmente per evitare il surriscaldamento degli avvolgimenti del compressore in attesa di una riduzione del carico frigorifero. Se la protezione MOP è disattivata ponendo a zero il tempo integrale, non interviene nemmeno il controllo sulla massima temperatura di aspirazione.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
C7	Protezione MOP: soglia di inibizione	30 (86)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)

Alla fine della protezione MOP il controllo del surriscaldamento riprende in maniera controllata per evitare che la temperatura di evaporazione salga nuovamente oltre la soglia.

7. TABELLA PARAMETRI

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.	Tipo	Modbus®	R/W	Note
BASE (PRIMA CONFIGURAZIONE)									
GAS Type	Refrigerante 1=R22 | 5=R410A | 9=R600a | 13=R1270 | 17=R422A | 21=R245FA 2=R134a | 6=R507A | 10=R717 | 14=R417A | 18=R423A | 22=R407F 3=R404A | 7=R290 | 11=R744 | 15=R422D | 19=R407A | 23=R32 4=R407C | 8=R600 | 12=R728 | 16=R413A | 20=R427A	3	1	23	-	I	139	R/W	
Mode	Modo di funzionamento 1 Banco frigo / cella canalizzati 2 Condizionatore / chiller con scambiatore a piastre 3 Condizionatore / chiller con scambiatore a fascio tubiero 4 Condizionatore / chiller con scambiatore a batteria alettata 5 Riservato 6 Riservato 7 banco frigo /cella CO2 (R744) sub-critica	1	1	6	-	I	140	R/W	
Super Heat	Setpoint surriscaldamento	11 (20)	Protezione LowSH: soglia	55 (99)	K (°F)	A	9	R/W	
ASSISTENZA									
P1	Misura sonda S1	-	-85 (-290)	200 (2900)	barg (psig)	A	5	R	
P2	Misura sonda S2	-	-85 (-121)	200 (392)	°C(°F)/V	A	6	R	
tS	Temperatura di aspirazione	-	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	2	R	
Po	Apertura valvola	-	0	100	%	A	0	R	
CP	PID: guadagno proporzionale	15	0	800	-	A	10	R/W	
ti	PID: tempo integrale	150	0	999	s	I	144	R/W	
C1	Protezione LowSH: soglia	5(9)	-5 (-9)	Set point surr.	K (°F)	A	11	R/W	
C2	Protezione LowSH: tempo integrale	15	0	800	s	A	12	R/W	
C3	Protezione LOP: soglia	-50(-58)	-85(-121)	Protezione MOP:soglia	°C (°F)	A	13	R/W	
C4	Protezione LOP: tempo integrale	0	0	800	s	A	14	R/W	
C5	Protezione MOP: soglia	50 (122)	Protezione LOP: soglia	200 (392)	°C (°F)	A	15	R/W	
C6	Protezione MOP: tempo integrale	20	0	800	s	A	16	R/W	
C7	Protezione MOP: soglia inibizione	30 (86)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	18	R/W	
C8	Soglia allarme bassa temperatura di aspirazione	-50 (-58)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	17	R/W	
S1	Tipo sonda S1 Raziometrico (OUT=0…5V) 1 = -1…4.2 barg | 7 = 0…45 barg 2 = 0.4…9.3 barg | 8 = -1…12.8 barg 3 = -1…9.3 barg | 9 = 0…20.7 barg 4 = 0…17.3 barg | 10 = 1.86…43.0 barg 5 = 0.85…34.2 barg | 11 = Riservato 6 = 0…34.5 barg	3	1	11	-	I	141	R/W	
n1	Indirizzo di rete	1	1	99	-	I	137	R/W	
n2	Baud rate (bit/s) 0 4800, 2 stop bit, parity none | 9 4800, 1 stop bit, parity even 1 9600, 2 stop bit, parity none | 10 9600, 1 stop bit, parity even 2 19200, 2 stop bit, parity none | 11 19200, 1 stop bit, parity even 3 4800, 1 stop bit, parity none | 12 4800, 2 stop bit, parity odd 4 9600, 1 stop bit, parity none | 13 9600, 2 stop bit, parity odd 5 19200, 1 stop bit, parity none | 14 19200, 2 stop bit, parity odd 6 4800, 2 stop bit, parity even | 15 4800, 1 stop bit, parity odd 7 9600, 2 stop bit, parity even | 16 9600, 1 stop bit, parity odd 8 19200, 2 stop bit, parity even | 17 19200, 1 stop bit, parity odd	2	0	17	-	I	147	R/W	
Si	Unità di misura 1=°C/K/barg ¦ 2=°F/psig	1	1	2	-	I	143	R/W	
IA	Abilitazione modifica modo di funzionamento 0/1 = si/ no	0	0	1	-	I	142	R/W	
U1	Abilitazione posizionamento manuale valvola 0/1 = si/ no	0	0	1	-	D	10	R/W	
U2	Posizione valvola manuale	0	0	999	step	I	134	R/W	
U3	Passi regolazione valvola: 1/2 = 480/960 step	1	1	2	-	I	138	R/W	
U4	Apertura valvola in partenza (rapporto capacità evaporatore/valvola)	50	0	100	%	I	146	R/W	
Fr	Versione firmware	1.3	-	-	-	A	8	R	

Tab. 7.a

8. COLLEGAMENTO IN RETE

Tramite il collegamento in rete il driver può essere collegato a:
1. un Computer, sul quale è installato il software VPM, per la configurazione dei parametri prima della messa in servizio;
2. un controllo pCO, sul quale è installato il programma applicativo;
3. un supervisore PlantVisor/PlantVisorPro, per il monitoraggio remoto e la rilevazione degli allarmi.

8.1 Configurazione seriale RS485

n1 assegna al controllo un indirizzo per il collegamento seriale ad un sistema di supervisione e/o teleassistenza.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
n1	Indirizzo di rete	1	1	99	-
n2	Baud rate (bit/s)	2	0	17	-
	0 4800, 2 stop bit, parity none				
	1 9600, 2 stop bit, parity none				
	2 19200, 2 stop bit, parity none				
	3 4800, 1 stop bit, parity none				
	4 9600, 1 stop bit, parity none				
	5 19200, 1 stop bit, parity none				
	6 4800, 2 stop bit, parity even				
	7 9600, 2 stop bit, parity even				
	8 19200, 2 stop bit, parity even				
	9 4800, 1 stop bit, parity even				
	10 9600, 1 stop bit, parity even				
	11 19200, 1 stop bit, parity even				
	12 4800, 2 stop bit, parity odd				
	13 9600, 2 stop bit, parity odd				
	14 19200, 2 stop bit, parity odd				
	15 4800, 1 stop bit, parity odd				
	16 9600, 1 stop bit, parity odd				
	17 19200, 1 stop bit, parity odd				

Attenzione: tutti i controlli collegati in rete seriale dovranno avere gli stessi valori dei parametri di comunicazione.

8.2 Collegamento in rete per messa in servizio con PC

Avvertenze:
- fissare adeguatamente il convertitore al fine di evitare disconnessioni;
- effettuare i cablaggi in assenza di alimentazione;
- tenere separati i cavi dell'interfaccia CVSTDUMOR0 da quelli di potenza (alimentazione);
- in conformità alle normative sulla compatibilità elettromagnetica, si utilizzi un cavo schermato adatto alla trasmissione dati RS485.

Il convertitore RS485 consente di collegare un computer, sul quale è installato il software VPM , ai driver EVD ice connessi in rete seriale, per la messa in servizio dei controlli collegati. Il sistema prevede un massimo di 99 unità con una lunghezza massima della rete di 500 m. Per la connessione sono richiesti gli accessori standard (convertitore RS485-USB cod. CAREL CVSTDUMOR0) e una resistenza di terminazione da 120 Ω da posizionare sui morsetti del primo e dell'ultimo controllo. Connettere il convertitore RS485 ai controlli ed effettuare il collegamento come in figura. Per l'assegnazione dell'indirizzo seriale vedere il parametro n1. Riferirsi al foglio istruzioni relativo al convertitore per ulteriori informazioni.

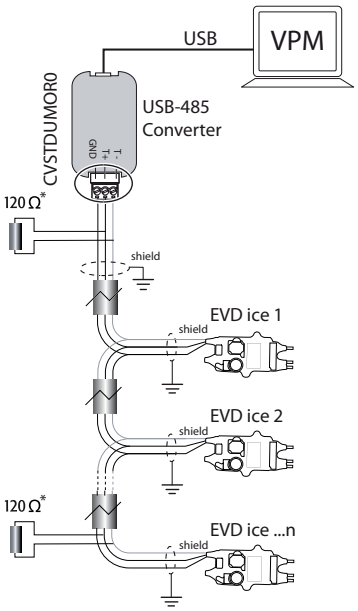


Fig. 8.a

8.3 Visul parameter manager

Dal sito http://ksa.carel.com, seguire le seguenti indicazioni. Selezionare in sequenza:
1. "Software & Support"
2. "Configuration & Updating Softwares"
3. "Parametric Controller Software"
4. "Visual Parametric Manager"

Si apre una finestra con la possibilità di scaricare 2 file:
1. VPM_setup_X.Y.Z.W_full.zip: programma completo;
2. X.Y.Z.W_VPM_Devices_Upgrade.zip: upgrade dei dispositivi supportati;

Se si tratta della prima installazione selezionare Setup full, per l'aggiornamento Upgrade. Il programma si installa automaticamente, lanciando l'eseguibile setup.exe.

Nota: nel caso si decida di effettuare l'installazione completa (Setup full), disinstallare eventuali versioni precedenti di VPM.

Programmazione

All'apertura del programma, viene richiesto di scegliere il dispositivo da configurare: EVD mini. Si apre la pagina Home in cui si può scegliere di creare un nuovo progetto o aprire un progetto esistente. Nel caso di primo utilizzo del programma scegliere nuovo progetto.

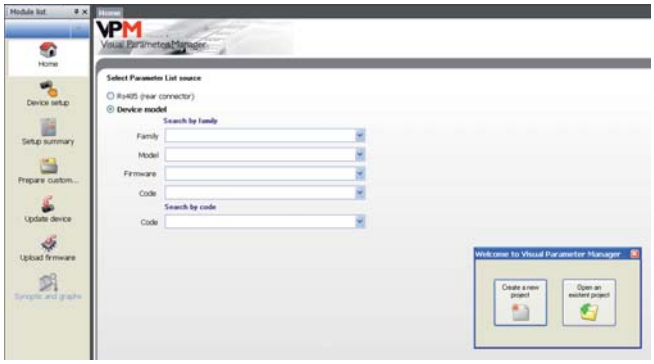


Fig. 8.b

A questo punto si può scegliere di:

1. Accedere direttamente alla lista di parametri memorizzata in eeprom: selezionare "RS485";

Si lavora in tempo reale (modalità ON LINE), impostare in alto a destra l'indirizzo di rete 1 e scegliere la procedura guidata di riconoscimento della porta USB di comunicazione, quindi passare a "Device setup";

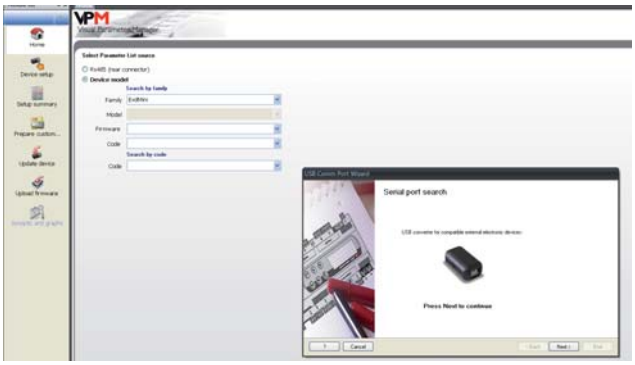


Fig. 8.c

2. Selezionare il modello della gamma in base a versione Firmware e lista dei parametri di configurazione (EVDMINI0000E0X_R*.*). Si lavora in modalità OFFLINE.

Menu

Sulle pagine indicate con 1) si può lavorare Online o Offline, su quelle indicate con 2) si lavora solo Online.

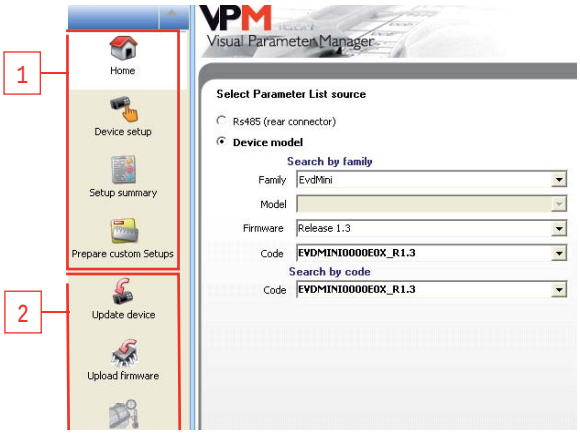


Fig. 8.d

Le operazioni che si possono eseguire nelle pagine indicate con 1) dipendono da questa prima scelta.

Nota: è possibile accedere all'Help on line del programma premendo F1.

Rif.	Descrizione	
Home	Selezione modalità di lavoro	Online → RS485 (rear connector) Offline → Device model
	Online	Offline
Device setup	Lettura istantanea dei valori dei parametri del controllo	Premere Load per caricare una lista parametri .hex di progetto, modificare e salvare un nuovo progetto.
Setup summary	Visualizza il default della lista parametri corrente	
Prepare custom setup	Vedere help on line.	
Update device	Selezione lista parametri e successivo Upload nel controllo	-
Upload firmaware	Selezione firmware e Upload	-
Synoptic and graphs	Sinottico con posizione sonde e valori di misura delle sonde e del surriscaldamento in tempo reale	-

Tab. 8.b

8.4 Ripristino parametri di default

Per ripristinare nel controllo i valori dei parametri di default:

1. Stabilire la connessione tra Computer e driver tramite seriale RS485. I LED del convertitore USB/ RS485 lampeggeranno;

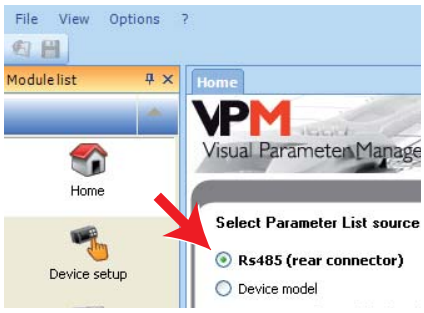


Fig. 8.e

2. Selezionare "Update device" e:
   a. Premere il tasto (A) per aprire il menu a tendina;
   b. Selezionare la lista parametri relativa alla versione firmware del controllo: "EVDMINI***.hex";
   c. Premere "Update" per caricare i parametri della lista e subito dopo aggiornare i parametri del controllo ai valori di default.

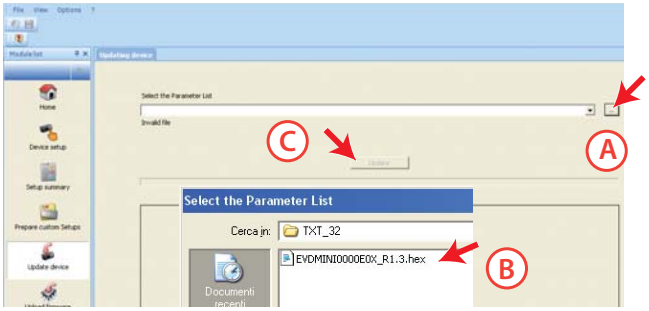


Fig. 8.f

3. Passare a "Device setup": il programma legge automaticamente i parametri di default presenti nel controllo.

8.5 Prima messa in servizio con copia diretta

1. Nella pagina Home selezionare RS485 (rear connector);

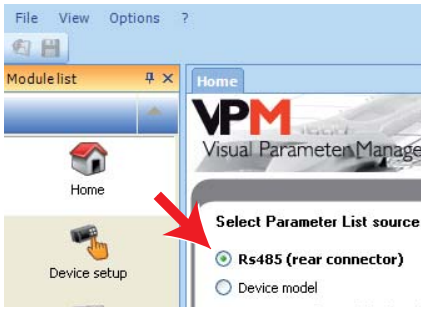


Fig. 8.g

2. Passare a "Device setup";

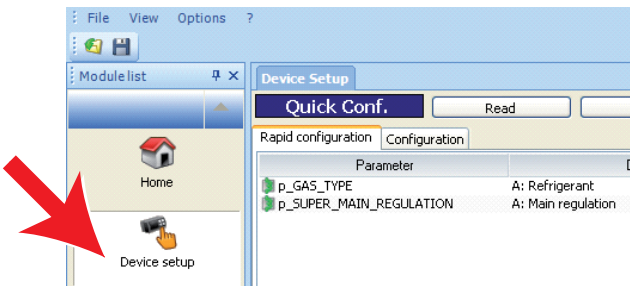


Fig. 8.h

a. nella pagina "Rapid configuration" modificare i parametri "p_GAS_TYPE" = refrigerante e "p_SUPER_MAIN_REGULATION"= tipo di regolazione;

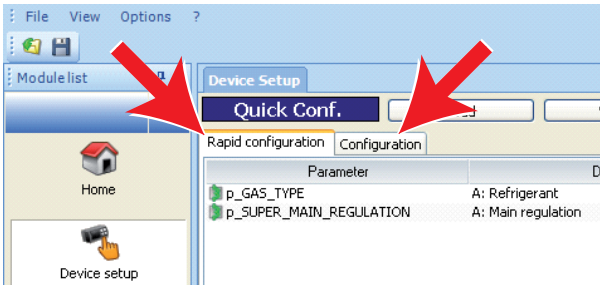


Fig. 8.i

b. nella pagina "Configuration" modificare il parametro "p_SH_SET".

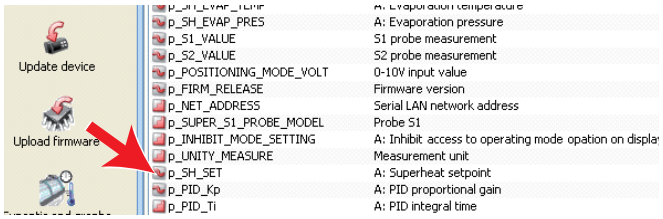


Fig. 8.j

3. Verificare se vi sono altri parametri da modificare (vedere il capitolo "Funzioni");
4. Infine dare il comando "Scrivi" per copiare i parametri nel controllo.

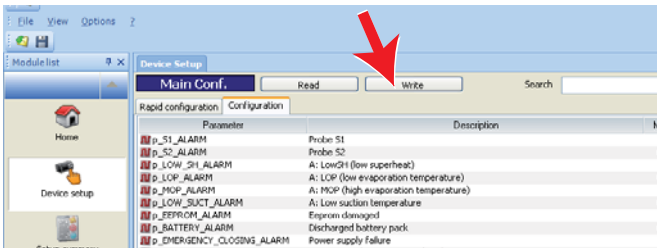


Fig. 8.k

8.6 Prima messa in servizio con file di configurazione

Nella pagina "Home" selezionare "Device model".

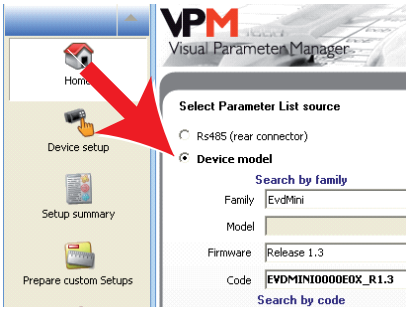


Fig. 8.l

La procedura di prima messa in servizio consiste di 3 passi:
1. Crezione del file di configurazione;
2. Copia del file di configurazione nel controllo;
3. Lettura file di configurazione del controllo.

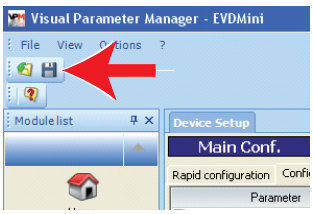
Creazione file di configurazione

1. Selezionare la pagina "Device setup";
2. Modificare i parametri facendo doppio click come in figura:
   a. nella pagina "Rapid configuration" sui parametri "p_GAS_TYPE" = refrigerante e "p_SUPER_MAIN_REGULATION"= tipo di regolazione;
   b. nella pagina "Configuration" sul parametro "p_SH_SET".

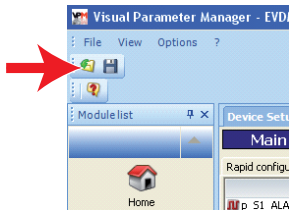
Fig. 8.m

3. Salvare la lista parametri, con un nuovo nome, per esempio "NEW_NAME.hex". Per caricare e visualizzare una lista salvata dall'utente, dare il comando "Load" e seguire il percorso dove è stato salvato il file. Se invece si vuole caricare una lista parametri fornita da CAREL, dare il comando "Load" e seguire il percorso:

Load→Plugins→Commissioning EVD mini →TXT→TXT32.



Save



Load

Copia file di configurazione nel controllo

Selezionare "Update device" e:

a. Premere il tasto (A) per aprire il menu a tendina;

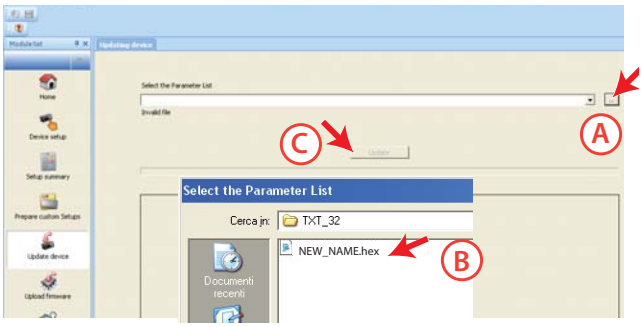


Fig. 8.n

b. Selezionare la lista parametri relativa al file di progetto creato: "NEW_NAME.hex";
c. Premere "Update" per effettuare l'UPLOAD dei parametri nel controllo.

8.7 Lettura file di configurazione del controllo

1. Selezionare la pagina "Home" e selezionare RS485 (rear connector);
2. Passare a "Device setup" per leggere la lista di parametri del controllo e verificare la correttezza delle impostazioni.

8.8 Variabili accessibili da seriale

Parametro	Descrizione	Def.	Min	Max	Tipo	Modbus®	R/W	Note
Reg_status	Stato regolazione controllore	0	0	20	I	128	R	
Machine_type_SPV	Tipo macchina	0	0	32767	I	129	R	
Hardware_code_SPV	Codice hardware	0	0	32767	I	130	R	
EEV_Positions_steps	Posizione valvola	0	0	999	I	131	R	
Protection_status	Stato delle protezioni	0	0	5	I	132	R	
Sh_unit_power_percent	Capacità di raffreddamento	0	0	100	I	133	R/W	
Man_posit_steps	Posizione valvola manuale	0	0	999	I	134	R/W	par. U2
Start_func_test	Variabile di ingresso nel test funzionale	0	0	30000	I	135	R/W	
Func_test_2	Variabile generica di utilizzo nel test funzionale	0	-32768	32767	I	136	R/W	
Net_address	Indirizzo di rete seriale LAN	1	1	99	I	137	R/W	par. n1
EEV_steps_doubling	Raddoppio passi valvola	1	1	2	I	138	R/W	par. U3
Gas_type	Refrigerante	3	1	23	I	139	R/W	Gas Type = refrigerante
Super_main_regulation	Regolazione principale	1	0	6	I	140	R/W	Mode = modo di funzionamento
Super_S1_probe_model	Sonda S1	3	1	11	I	141	R/W	par. S1
Inhibit_mode_setting	Abilitazione impostazione parametro mode	0	0	1	I	142	R/W	par. IA
Unity_measure	Unità di misura	1	1	2	I	143	R/W	par. Si
PID_Ti	PID: tempo integrale	150	0	999	I	144	R/W	par. ti
Par_Digin1_Config	Configurazione ingresso digitale 1=Start/stop regulation 2=Regulation backup	1	1	2	I	145	R/W	
Start_eev_opening_ratio	Posizione valvola in partenza	50	0	100	I	146	R/W	par. U4
Net setting	Baud rate	2	0	17	I	147	R/W	par. n2
Net_alarm	Allarme di rete	0	0	1	D	0	R	all. E6
Reset Default	Reset con parametri di fabbrica	0	-32768	32767	I	148	R/W	
Emergency_closing_alarm	Mancanza alimentazione di rete	0	0	1	D	1	R	all. E5
S1_alarm	Allarme sonda S1	0	0	1	D	2	R	all. A1
S2_alarm	Allarme sonda S2	0	0	1	D	3	R	all. A2
Low_sh_alarm	Allarme Low_SH	0	0	1	D	4	R	all. E3
LOP_alarm	Allarme LOP	0	0	1	D	5	R	all. E2
MOP_alarm	Allarme MOP	0	0	1	D	6	R	all. E1
Low_suct_alarm	Allarme bassa temperatura di aspirazione	0	0	1	D	7	R	all. E4
Eeprom_alarm	Eeprom danneggiata	0	0	1	D	8	R	all. EE
Digin1_status	Stato ingresso digitale	0	0	1	D	9	R	
Manual_posit_enable	Abilitazione valvola manuale	0	0	1	D	10	R/W	par. U1
Incomplete closing alarm	Chiusura di emergenza non completata	0	0	1	D	11	R/W	all. E8
Battery alarm	Allarme batteria	0	0	1	D	12	R	
EEV_Position_percent	Apertura valvola	0	0	100	A	0	R	par. Po
EVD_CAN_GO	Abilita regolazione EVD	0	0	1	D	13	R/W	
SH_SH	Surriscaldamento	0	-5 (-9)	55 (99)	A	1	R	
Sh_Suct_temp	Temperatura di aspirazione	0	-85 (-121)	200 (392)	A	2	R	par. tS
Sh_Evap_temp	Temperatura di evaporazione	0	-85 (-121)	200 (392)	A	3	R	
Sh_Evap_pres	Pressione di evaporazione	0	-20 (-290)	200 (2900)	A	4	R	
S1_Value	Misura sonda S1	0	-85 (-290)	200 (2900)	A	5	R	par. P1
S2_Value	Misura sonda S2	0	-85 (-121)	200 (392)	A	6	R	par. P2
Positioning_mode_volt	Ingresso 0…10 V	0	0	10	A	7	R	
Firm_release	Versione firmware	0	0	800	A	8	R	par. Fr
SH_Set	Setpoint surriscaldamento	11	Low_Sh_ Threshold	55	A	9	R/W	Super heat = set point di surriscaldamento
PID_Kp	PID: guadagno proporzionale	15	0	800	A	10	R/W	par. CP
Low_sh_threshold	Basso surriscaldamento: soglia	5	-5 (-9)	Set point surrisc.	A	11	R/W	par. C1
Low_sh_Ti	Basso surriscaldamento: tempo integrale	15	0	800	A	12	R/W	par. C2
Lop_threshold	LOP: soglia	-50(-58)	-85(-121)	MOP_th- reshold	A	13	R/W	par. C3
Lop_Ti	LOP: tempo integrale	0	0	800	A	14	R/W	par. C4
MOP_Threshold	MOP: soglia	50	LOP_thre- shold	200 (392)	A	15	R/W	par. C5
MOP_Ti	MOP: tempo integrale	20	0	800	A	16	R/W	par. C6
Low_Suct_alarm_threshold	Soglia allarme bassa temp. di aspirazione	-50(-58)	-85 (-121)	200 (392)	A	17	R/W	par. C8
Mop_Inhibition_threshold	MOP: soglia inibizione	30 (86)	-85 (-121)	200 (392)	A	18	R/W	

Tab. 8.c

8.9 Stati di regolazione

Il controllo valvola elettronica assume 6 stati di regolazione differenti, a ciascuno dei quali può corrispondere sia una fase ben definita del funzionamento della macchina frigorifera che uno stato particolare del sistema driver-valvola. Gli stati sono i seguenti:

- chiusura forzata: inizializzazione posizione valvola all'accensione dello strumento;
- stand-by: assenza di regolazione con macchina in OFF termostatico;
- wait: fase di apertura valvola prima dell'inizio della regolazione, detta pre-posizionamento, in corrispondenza all'accensione della macchina;
- regolazione: effettiva regolazione della valvola elettronica, macchina in ON;
- posizionamento: cambio a gradino della posizione valvola corrispondente all'avvio della regolazione ad un cambio di capacità frigorifera della macchina regolata (solo per EVD collegati a pCO);
- arresto: fine della regolazione con chiusura valvola, corrisponde alla fine della regolazione della macchina frigorifera per OFF termostatico.

Chiusura forzata

La chiusura forzata viene eseguita dopo l'alimentazione del driver e corrisponde all'esecuzione di un numero di passi in chiusura caratteristico delle valvole unipolari E2V e E3V CAREL. Questo serve per riallineare la valvola alla posizione fisica di tutta chiusura. Driver e valvola risultano quindi pronti per la regolazione ed allineati entrambi sullo 0 (zero). All'accensione del controllore viene quindi eseguita la chiusura forzata e si entra in fase di stand-by. La chiusura della valvola avviene in caso di mancanza di tensione di alimentazione alternata se collegato il modulo Ultracap. In tal caso il parametro "Chiusura forzata valvola non completata" è forzato a 1.
Al riavvio, se la chiusura forzata della valvola non è andata a buon fine:

1. il controllo programmabile Master (pCO) verificherà il valore del parametro e se vale 1 deciderà quale è la strategia migliore da attuare in base all'applicazione;
2. il driver al riavvio posiziona la valvola come spiegato al paragrafo "Pre-posizionamento/inizio regolazione". Il ripristino del parametro a 0 (zero) è demandato al controllo Master (es. pCO), oppure resettandolo premendo il tasto PRG/Set da tastiera. Il driver una volta scritto il parametro a 1, lo riporta a 0 (zero) solo se esegue con successo una chiusura forzata d'emergenza.

Nota: l'utente può selezionare solo la risoluzione del segnale di comando alla valvola: 480 o 960 passi.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
U3	Passi regolazione valvola 1 / 2 = 480/ 960 step	1	1	2	-

Stand-by

Lo stato di stand-by corrisponde ad una situazione di riposo nella quale non è richiesta la regolazione della valvola elettronica: essa è chiusa e può essere attivato il posizionamento manuale. Lo stato è normalmente imposto al driver in corrispondenza dello spegnimento della macchina frigorifera sia in modo manuale (es. da supervisore) sia per raggiungimento del set point di regolazione. Si verifica anche in caso di apertura dell'ingresso digitale (che comporta la chiusura della valvola) e allarme sonda. In generale si può affermare che la regolazione della valvola elettronica deve essere mandata in stand-by (aprendo l'ingresso digitale) quando si spegne il compressore o si chiude la solenoide di regolazione.

Pre-posizionamento/inizio regolazione

Se durante la fase di stand-by viene richiesto di passare alla regolazione, prima dell'avvio di quest'ultima la valvola viene portata in una posizione iniziale ben precisa. Internamente il tempo di preposizionamento è fissato a 6 s e rappresenta il tempo in cui la valvola viene tenuta in posizione fissa. Di default la valvola viene aperta del 50 % allo start up (start da ingresso digitale), in modo da minimizzare lo spostamento necessario a raggiungere la posizione corretta.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
U4	Apertura valvola in partenza	50	0	100	%

Il parametro di apertura valvola va impostato in base al rapporto tra la capacità frigorifera nominale dell'evaporatore e quella della valvola (es. capacità frigorifera nominale evaporatore: 3kW, capacità frigorifera nominale valvola: 10 kW, apertura valvola = 3/10 = 33%).

Il driver calcola l'apertura valvola in base alla capacità richiesta:
Se la capacità richiesta è del 100%:
Apertura (%)= (Apertura valvola in partenza);

Se la capacità richiesta è inferiore al 100% (parzializzazione):
Apertura (%)= (Apertura valvola in partenza) x (Capacità frigorifera attuale unità), dove capacità frigorifera attuale unità è inviato al driver via RS485 dal controllore pCO. Se il driver è stand-alone vale sempre 100%.

Note:

- questa procedura permette di anticipare il movimento e di avvicinarsi notevolmente alla posizione di lavoro nelle fasi immediatamente successive all'accensione della macchina;
- se ci sono problemi di ritorno di liquido dopo l'avvio dell'unità frigorifera o in unità che presentano frequenti on-off, l'apertura valvola in partenza dovrà essere diminuita. Se ci sono problemi di bassa pressione dopo l'avvio dell'unità frigorifera l'apertura valvola dovrà essere aumentata.

Wait

A seguito del raggiungimento della posizione calcolata, indipendentemente da quanto tempo occorre (variabile secondo il tipo valvola e del valore stesso della posizione obiettivo), è presente un ritardo costante di 5 secondi dopo i quali inizia la fase di regolazione vera a propria. Questo per creare un intervallo ragionevole tra lo stato di stand-by in cui le variabili non hanno significato non essendoci flusso di refrigerante e la regolazione vera e propria.

Regolazione

La richiesta di regolazione può arrivare rispettivamente dalla chiusura dell' ingresso digitale o via rete (RS485). La solenoide o il compressore vanno attivati quando la valvola a seguito della procedura di pre-posizionamento ha raggiunto la posizione calcolata. Nella figura seguente è rappresentata la sequenza di eventi per l'inizio della regolazione della macchina frigorifera.

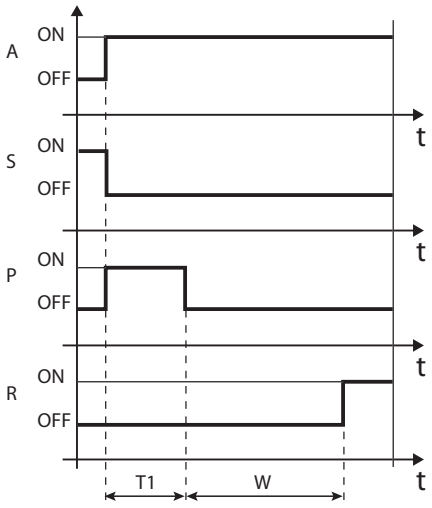


Fig. 8.o

Legenda:

A	Richiesta regolazione	T1	Tempo pre-posizionamento
P	Preposizionamento	W	Wait (attesa)
S	Stand-by	t	Tempo
R	Regolazione		

Posizionamento (cambio capacità frigorifera)

Questo stato di regolazione vale solo per i controlli collegati al pCO via RS485. Nel caso vi sia un cambio di capacità frigorifera della macchina di almeno il 10%, comunicato da pCO via RS485, la valvola si posiziona in proporzione. In pratica si effettua un ri-posizionamento a partire dalla posizione attuale in proporzione a quanto è cresciuta o diminuita percentualmente la capacità frigorifera della macchina. A seguito del raggiungimento della posizione calcolata, indipendentemente da quanto tempo occorra, ci sarà un'attesa costante di 5 secondi dopo i quali ricomincia la fase di regolazione.

Nota: nel caso in cui non sia possibile avere l'informazione sulla variazione della capacità frigorifera della macchina, questa verrà

considerata sempre funzionante al 100% e pertanto la procedura non verrà mai utilizzata. In questo caso il controllore PID dovrà essere più reattivo (vedere capitolo Regolazione) in modo da reagire prontamente alle variazioni di carico non comunicate al driver.

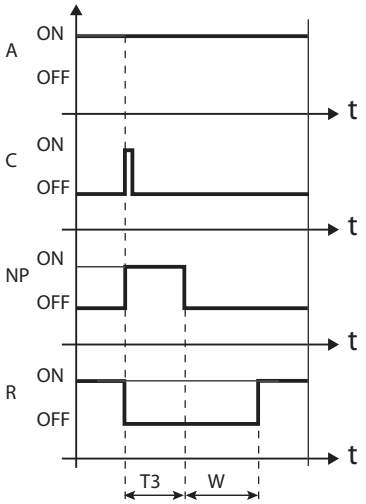


Fig. 8.p

Legenda:

A	Richiesta regolazione	R	Regolazione
C	Cambio di capacità	T3	Tempo riposizionamento
NP	Riposizionamento	t	Tempo
W	Wait		

Arresto/fine regolazione

La procedura di arresto prevede la chiusura della valvola dalla posizione attuale fino al raggiungimento di 0 passi, più un ulteriore numero di passi tali da garantire il raggiungimento del fine corsa. A seguito dell'arresto si rientra nella fase di stand-by.

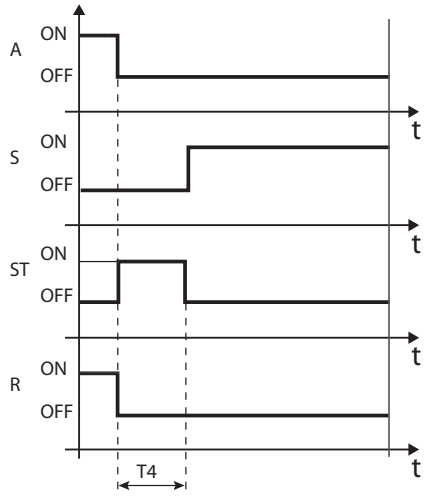


Fig. 8.q

Legenda:

A	Richiesta regolazione	R	Regolazione
S	Stand-by	T4	Tempo posizione di arresto
ST	Arresto	t	Tempo

8.10 Stati particolari di regolazione

Oltre agli stati di normale regolazione, il driver può assumere 3 stati particolari legati a funzionalità specifiche :

- posizionamento manuale: permette di interrompere la regolazione per muovere la valvola impostandone la posizione voluta;
- recupero posizione fisica valvola: recupero passi fisici valvola al raggiungimento di un estremo di regolazione;
- sblocco valvola: procedura di movimento forzato valvola nel caso in cui il driver ritenga possa essere bloccata.

Posizionamento manuale

In qualunque momento durante la fase di stand-by o regolazione può essere attivato il posizionamento manuale. Il posizionamento manuale, una volta abilitato, permette di impostare liberamente la posizione valvola tramite relativo parametro.

La regolazione viene messa in attesa, sono attivi tutti gli allarmi di sistema e di regolazione ma sia la regolazione che le protezioni non possono intervenire. Il posizionamento manuale prevale quindi su qualunque stato/protezione del driver.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
U1	Abilitazione posizionamento valvola manuale: 0/1=si/no	0	0	1	-
U2	Posizione valvola manuale	0	0	999	step

Note:

1. lo stato di posizionamento manuale NON viene memorizzato in caso di riavvio successivo alla mancanza di alimentazione elettrica;
2. nel caso si voglia per qualsiasi motivo mantenere ferma la valvola anche a seguito di mancanza di tensione di rete è sempre possibile:
   - rimuovere lo statore della valvola.
   - impostare il guadagno proporzionale del PID=0. La valvola rimarrà ferma alla posizione di prima apertura impostabile da relativo parametro.

Recupero posizione fisica valvola

Tale procedura si rende necessaria in quanto è intrinseca nel motore passo passo la possibilità di perdere passi durante il movimento. Visto che la fase di regolazione può durare ininterrottamente per alcune ore è probabile che da un certo punto in poi la posizione stimata ed inviata dal controllo valvola non corrisponda esattamente alla posizione fisica dello stelo otturatore. Ciò significa che quando il driver raggiunge la posizione stimata di tutta chiusura o tutta apertura è possibile che la valvola non sia fisicamente in quella posizione. La procedura di "Sincronizzazione" fa sì che raggiunto un estremo di regolazione il driver esegua un numero finito di passi nella direzione opportuna per riallineare la valvola.

Nota: il riallineamento è comunque intrinseco alla procedura di chiusura forzata e si attiva ad ogni spegnimento e riaccensione del driver e nella procedura di stand-by.

Sblocco valvola

Questa procedura è valida solo se il driver sta effettuando una regolazione di surriscaldamento. Lo sblocco valvola è una procedura automatica di sicurezza che tenta di sbloccare una valvola supposta bloccata misurando le variabili di regolazione (surriscaldamento, posizione valvola). Lo sblocco può andare a buon fine o meno secondo l'entità del problema meccanico nella valvola. Se per 10 minuti le condizioni sono tali da far pensare ad un blocco, la procedura viene eseguita per un massimo di 5 volte. I sintomi misurati di una valvola bloccata non sono necessariamente legati ad un effettivo blocco meccanico. È anche possibile che si verifichino con le stesse identiche modalità in altri casi:

- blocco meccanico valvola solenoide a monte della valvola elettronica (se presente);
- danneggiamento elettrico valvola solenoide a monte della valvola elettronica;
- otturazione filtro a monte della valvola elettronica (se presente);
- problemi elettrici al motore della valvola elettronica;
- problemi elettrici nei cavi di collegamento driver-valvola;
- problemi elettronici driver di comando valvola;
- malfunzionamento ventilatori/pompa fluido secondario evaporatore;
- carenza di refrigerante nel circuito frigorifero;
- perdita refrigerante;
- carenza di sottoraffreddamento al condensatore;
- problemi elettrici/meccanici al compressore;
- presenza di residui di lavorazione o umidità nel circuito frigorifero.

Nota: la procedura di sblocco valvola viene comunque eseguita in ciascuno di questi casi visto che non provoca problemi meccanici né di regolazione. Si consiglia pertanto di verificare anche queste eventualità prima di sostituire la valvola eventualmente difettosa.

9. ALLARMI

9.1 Tipi di allarmi

Gli allarmi sono di due tipi :
- di sistema: Eeprom, sonda e di comunicazione;
- di regolazione: basso surriscaldamento, LOP, MOP, bassa temperatura di aspirazione.

Il loro intervento dipende dall'impostazione dei parametri soglia e ritardo di attivazione. L'allarme Eeprom parametri di macchina genera in ogni caso il blocco del controllo e non è ripristinabile. Tutti gli allarmi sono a ripristino automatico, una volta che è venuta meno la causa che li ha provocati, tranne l'allarme "Chiusura di emergenza non completata", che è a ripristino manuale.

9.2 Allarmi sonda

Gli allarmi sonda fanno parte degli allarmi di sistema. Quando il valore rilevato da una delle sonde esce dal campo di misura, si verifica un allarme. I limiti di allarme sono quelli di misura.

In caso di allarme sonda il driver chiude forzatamente la valvola, indipendentemente dallo stato dell'ingresso digitale, fino alla scomparsa dell'errore.

Esempio: il display in sequenza visualizza gli allarmi sonda A1 e A2. Il valore del surriscaldamento ha superato il limite massimo ammesso e questo è indicato dai due segmenti superiori.

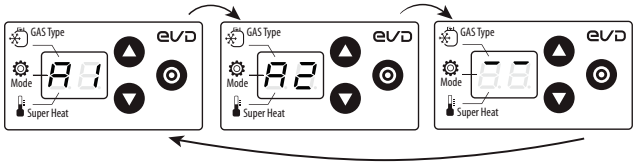
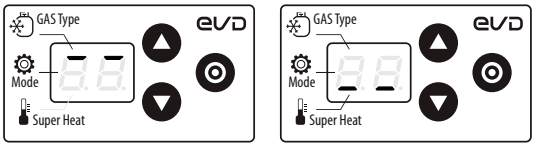


Fig. 9.a

Limiti minimo e massimo di surriscaldamento

Nel caso di allarme sonda guasta, è possibile che la misura del surriscaldamento fuoriesca dall'intervallo di visualizzazione ammesso -5…55 K (-9…99°F). Il display visualizza allora il codice dell'allarme sonda guasta (A1/A2) e:
1. se la misura del surriscaldamento è inferiore a -5K, il display mostra i due segmenti inferiori;
2. se la misura del surriscaldamento è superiore a 55K, il display mostra i due segmenti superiori.



1 2

Fig. 9.b

9.3 Allarmi di regolazione

Sono gli allarmi che intervengono solo durante lo stato di regolazione.

Allarmi protezioni

Gli allarmi relativi alle protezioni LowSH, LOP e MOP intervengono solo durante la regolazione al superamento della relativa soglia di intervento, solo se è trascorso il tempo di ritardo. Se una protezione non è abilitata (tempo integrale = 0 s) non ci sarà alcuna segnalazione di allarme. Se prima dello scadere del ritardo la variabile di controllo della protezione rientra all'interno della soglia relativa, non vi sarà alcun allarme.

Nota: questo è un evento molto probabile visto che durante il ritardo la protezione avrà modo di rendersi efficace.

Allarme bassa temperatura di aspirazione

L'allarme bassa temperatura di aspirazione non è legato ad alcuna funzione di protezione. È caratterizzato da una soglia e da un ritardo fisso di 300 s ed è utile in caso di malfunzionamento sonde o valvola per proteggere eventualmente il compressore segnalando semplicemente un possibile rischio. Può accadere infatti che per un'errata misura della pressione di evaporazione o errata configurazione del tipo di refrigerante, il surriscaldamento risulti ben superiore a quello reale causando un'errata ed eccessiva apertura della valvola. Una misura della temperatura di aspirazione troppo bassa potrebbe in questo caso indicare il probabile allagamento del compressore con relativa segnalazione di allarme. Il ripristino dell'allarme è automatico con un differenziale di 3°C fisso al di sopra della soglia di intervento.

Par.	Descrizione	Def.	Min.	Max.	U.M.
C8	Soglia allarme bassa temperatura di aspirazione	-50 (-58)	-85 (-121)	200 (392)	°C(°F)

9.4 Procedura di chiusura di emergenza valvola

La descrizione seguente è valida solo se EVD ice è collegato al modulo Ultracap.

Nel caso di mancanza di alimentazione EVD ice è in grado di effettuare la chiusura di emergenza della valvola consentendo in questo modo di bloccare l'eventuale arrivo di liquido refrigerante al compressore.

Il controllo in questa fase genera due allarmi: E8 e E5. Se la procedura si conclude con successo (la valvola si chiude completamente) l'allarme E8 sparisce, ma continua l'allarme E5 finché il modulo Ultracap riesce ad alimentare il driver.

- E8: mancata chiusura di emergenza (incomplete closing alarm). Si attiva durante la fase di chiusura di emergenza e rimane attivo finché la valvola non si chiude completamente, dopodichè l'allarme E8 rientra. Nel caso in cui la procedura di chiusura non si concluda (per es. perchè il modulo Ultracap non ha accumulato una carica sufficiente), al successivo riavvio del controllo l'utente dovrà resettare manualmente l'allarme (premendo il tasto PRG/SET o ponendo a zero il parametro corrispondente da seriale);
- E5: chiusura di emergenza (emergency force closing alarm). E' legato alla mancata alimentazione del controllo e indica che la procedura di emergenza è in atto.

Nota:
- nel caso la tensione rilevata scenda sotto una certa soglia, il controllo, collegato al modulo Ultracap, è in grado di avviare la procedura di chiusura di emergenza della valvola;
- durante la procedura di chiusura di emergenza della valvola il display è spento per risparmiare energia (per cui a display gli allarmi possono anche non comparire o comparire per un breve istante);
- se durante la procedura di chiusura l'alimentazione ritorna, gli allarmi E8 ed E5 sono resettati e la chiusura viene completata comunque.

9.5 Allarme di rete

È possibile solo da supervisione impostare il parametro Configurazione ingresso digitale = backup regolazione. Nel caso di errore di comunicazione tra controllo pCO e driver, lo stato dell'ingresso digitale determina se continuare la regolazione (ingresso chiuso = la valvola rimane nella posizione corrente) o terminarla (ingresso aperto).

9.6 Tabella allarmi

Codice allarme a display	LED rosso	Causa dell'allarme	Ripristino	Effetti sulla regolazione	Verifiche / Rimedi
A1	lampeggia	Sonda S1 guasta o ha superato il range di allarme impostato	automatico	Valvola chiusa	Verificare i collegamenti della sonda.
A2	lampeggia	Sonda S2 guasta o ha superato il range di allarme impostato	automatico	Valvola chiusa	Verificare i collegamenti della sonda.
E1	lampeggia	Intervento protezione MOP	automatico	Azione protezione già in atto	Verifica del parametro "Protezione MOP : soglia"
E2	lampeggia	Intervento protezione LOP	automatico	Azione protezione già in atto	Verifica del parametro "Protezione LOP : soglia"
E3	lampeggia	Intervento protezione LowSH	automatico	Azione protezione già in atto	Verifica del parametro "Protezione LowSH : soglia"
E4	lampeggia	Bassa temperatura di aspirazione	automatico	Nessun effetto	Verificare il parametro soglia.
E5	lampeggia	Chiusura di emergenza (Ultracap)	automatico	Valvola chiusa	Ripristino alimentazione elettrica
E6	lampeggia	Errore di rete	automatico	Regolazione in base a DI	Verificare i collegamenti elettrici e che il pCO sia acceso e funzionante
E7	lampeggia	Modulo Ultracap alimentato con bassa tensione o livello di carica basso	automatico	Nessun effetto	Verificare i collegamenti elettrici, il livello della tensione di alimentazione e che sia trascorso il tempo minimo di ricarica
E8	lampeggia	Chiusura di emergenza non completata	Manuale	Valvola chiusa	Premere PRG/Set o impostare a 0 la relativa variabile a supervisione
EE	acceso fisso	Eeprom parametri di funzionamento e/o di macchina danneggiata	Sostituire il driver/ Contattare l'assistenza	Blocco totale	Sostituire il driver/Contattare l'assistenza

Tab. 9.a

10. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI (TROUBLESHOOTING)

La seguente tabella raccoglie una serie di casi di malfunzionamento che possono presentarsi durante l'avviamento ed il funzionamento di driver e valvola elettronica. La casistica copre i problemi più comuni ed ha lo scopo di dare le prime risposte per la risoluzione finale.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE
Il surriscaldamento misurato è errato	Le sonde non misurano valori corretti	Verificare che la pressione e la temperatura rilevata siano corrette e che sia corretta la loro posizione. Verificare di aver impostato la sonda di pressione corretta. Verificare i corretti collegamenti elettrici delle sonde.
	Il tipo di refrigerante impostato è errato	Verificare e correggere il parametro tipo di refrigerante.
Torna liquido al compressore durante la regolazione	Il set point del surriscaldamento è troppo basso	Alzare il setpoint del surriscaldamento. Inizialmente impostarlo a 11 K e verificare l'eventuale scomparsa del ritorno di liquido. In seguito ridurre gradualmente il set point verificando sempre che non si ripresenti ritorno di liquido.
	Protezione basso surriscaldamento inefficace	Se il surriscaldamento permane per troppo tempo a valori bassi con la valvola che tarda a chiudersi alzare la soglia di basso surriscaldamento e/o diminuire il tempo integrale di basso surriscaldamento. Impostare inizialmente la soglia 3 °C sotto il setpoint del surriscaldamento, con un tempo integrale di 3-4 secondi. In seguito si può gradualmente abbassare la soglia di basso surriscaldamento e aumentare il tempo integrale di basso surriscaldamento, verificando che non torni liquido in nessuna condizione di lavoro.
	Statore rotto	Attivare il posizionamento manuale e verificare l'apertura e la chiusura della valvola.
	Valvola bloccata aperta	Verificare se il surriscaldamento rimane sempre basso (<2 °C) con posizione valvola permanentemente a 0 passi. Nel caso, impostare la regolazione manuale della valvola e forzarla tutta chiusa. Se il surriscaldamento rimane sempre basso verificare i collegamenti elettrici e/o sostituire la valvola.
	Il parametro "apertura valvola in partenza" è troppo elevato su molti banchi nei quali viene raggiunto spesso il setpoint di regolazione (solo per banchi frigo canalizzati)	Diminuire il valore del parametro "Apertura valvola in partenza" su tutte le utenze verificando che non ci siano ripercussioni sulle temperature di regolazione.
Torna liquido al compressore solo dopo lo sbrinamento (solo per banchi frigo canalizzati)	Il surriscaldamento misurato dal driver dopo lo sbrinamento e prima di raggiungere il regime di lavoro assume valori molto bassi per alcuni minuti	Verificare che le soglia LowSH sia superiore al valore riscontrato del surriscaldamento e che la protezione relativa intervenga (tempo integrale >0 s). Eventualmente diminuire il valore del tempo integrale.
	Il surriscaldamento misurato dal driver non raggiunge valori bassi ma il ritorno di liquido viene ugualmente misurato in centrale frigorifera	Impostare parametri più reattivi per anticipare la chiusura della valvola: aumentare il fattore proporzionale fino a 30, aumentare il tempo integrale fino a 250 s.
	Molti banchi sbrinano contemporaneamente	Dilazionare i tempi di inizio sbrinamento. Nell'impossibilità, se non si verificano le condizioni ai due punti precedenti alzare di almeno 2 °C i set point del surriscaldamento e le soglie LowSH dei banchi coinvolti.
	La valvola è decisamente sovradimensionata	Sostituire la valvola con una di taglia inferiore.
Torna liquido al compressore solo all'avvio della regolazione (dopo un periodo di OFF)	Il parametro "apertura valvola in partenza" è troppo elevato	Verificarne il calcolo in riferimento al rapporto tra la capacità frigorifera nominale dell'evaporatore e quella della valvola; eventualmente abbassarne il valore.
Il surriscaldamento pendola attorno al setpoint con ampiezza superiore ai 4°C	La pressione di condensazione pendola	Verificare il controllore relativo alla condensazione impostando parametri più "blandi" (es. aumentare la banda proporzionale o aumentare il tempo integrale). Nota: la stabilità richiesta è su una variazione contenuta entro +/- 0,5 bar. Nel caso non risulti efficace o non si possa intervenire adottare parametri di regolazione valvola elettronica per sistema perturbato
	Il surriscaldamento pendola anche con valvola bloccata in regolazione manuale (in posizione corrispondente alla media dei valori assunti in funzionamento)	Verificare l'eventuale causa della pendolazione (es. carenza fluido refrigerante) ed eventualmente porvi rimedio.
	Il surriscaldamento NON pendola con valvola bloccata in regolazione manuale (in posizione corrispondente alla media dei valori assunti in funzionamento)	Come primo approccio , diminuire (dal 30 al 50 %) il solo fattore proporzionale. In un secondo tempo provare ad aumentare il tempo integrale della stessa percentuale. Adottare in ogni caso parametri simili a quelli consigliati per sistema stabile.
	Il setpoint del surriscaldamento è troppo basso	Alzare il setpoint del surriscaldamento e verificare la riduzione o scomparsa della pendolazione. Inizialmente impostare 13 °C, in seguito ridurre gradualmente il set point verificando che il sistema non riprenda a pendolare e che la temperatura dell'unità raggiunga il set point di regolazione.
In fase di start-up con alta temperatura all'evaporatore, la pressione di evaporazione è elevata	Protezione MOP disabilitata o inefficace	Attivare la protezione MOP impostando la soglia alla temperatura satura di evaporazione desiderata (limite di alta evaporazione per i compressori) ed impostando il tempo integrale di MOP ad un valore maggiore di 0 (consigliato 4 secondi). Eventualmente rendere più reattiva la protezione diminuendo il tempo integrale di MOP.
	Carico frigorifero eccessivo per il sistema o condizioni gravose transitorie di avviamento (solo per banchi frigo).	Applicare una tecnica di "soft start" attivando le utenze una per volta o a piccoli gruppi. In caso non sia possibile, diminuire i valori delle soglie MOP su tutte le utenze.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUZIONE
In fase di partenza interviene la protezione di bassa pressione (solo per unità con compressore a bordo)	Il parametro "Apertura valvola in partenza" è troppo basso	Verificarne il calcolo in riferimento al rapporto tra la capacità frigorifera nominale dell'evaporatore e quella della valvola; eventualmente alzare il valore.
	Il driver in rete RS485 non inizia la regolazione e la valvola rimane chiusa	Verificare i collegamenti della seriale. Verificare che l'eventuale applicativo pCO collegato al driver gestisca correttamente il segnale di partenza del driver. Verificare che il driver NON sia in modalità stand-alone
	Il driver in configurazione stand-alone non inizia la regolazione e la valvola rimane chiusa	Verificare il collegamento dell'ingresso digitale. Verificare che quando richiesta la regolazione l'ingresso venga correttamente chiuso. Verificare che il driver sia in modalità stand-alone.
	Protezione LOP disabilitata	Impostare un tempo integrale LOP maggiore di 0 s
	Protezione LOP inefficace	Assicurarsi che la soglia della protezione LOP sia alla temperatura satura di evaporazione desiderata (tra la temperatura nominale di evaporazione della macchina e la temperatura corrispondente alla taratura del pressostato di bassa pressione) e diminuire il valore del tempo integrale di LOP.
	Solenoide bloccata	Verificare che la solenoide si apra correttamente, verificare i collegamenti elettrici.
	Carenza di refrigerante	Verificare che non ci siano bolle nella spia del liquido a monte della valvola di espansione. Verificare che il sottoreffreddamento sia adeguato (maggiore di 5 °C); in caso contrario caricare il circuito.
	Statore rotto	Attivare il posizionamento manuale e verificare l'apertura e la chiusura della valvola.
	Valvola bloccata chiusa	Utilizzare la regolazione manuale dopo l'avvio aprendo completamente la valvola. Se il surriscaldamento rimane sempre alto verificare i collegamenti elettrici e/o sostituire la valvola.
La macchina scatta di bassa pressione durante la regolazione (solo per unità con compressore a bordo)	Protezione LOP disabilitata	Impostare un tempo integrale LOP maggiore di 0 s
	Protezione LOP inefficace	Assicurarsi che la soglia della protezione LOP sia alla temperatura satura di evaporazione desiderata (tra la temperatura nominale di evaporazione della macchina e la temperatura corrispondente alla taratura del pressostato di bassa pressione) e diminuire il valore del tempo integrale di LOP
	Solenoide bloccata	Verificare che la solenoide si apra correttamente, verificare i collegamenti elettrici ed il funzionamento del relè di comando.
	Carenza di refrigerante	Verificare che non ci siano bolle di aria nella spia del liquido a monte della valvola di espansione. Verificare che il sottoraffreddamento sia adeguato (maggiore di 5 °C); in caso contrario caricare il circuito.
	La valvola è decisamente sottodimensionata	Sostitire la valvola con una di taglio superiore.
	Statore rotto	Attivare il posizionamento manuale e verificare l'apertura e la chiusura della valvola.
	Valvola bloccata chiusa	Utilizzare la regolazione manuale dopo l'avvio aprendo completamente la valvola. Se il surriscaldamento rimane sempre alto sostituire il corpo valvola.
Il banco non va in temperatura, nonostante il valore di apertura della valvola sia massimo (solo per banchi frigo canalizzati)	Solenoide bloccata	Verificare che la solenoide si apra correttamente, verificare i collegamenti elettrici ed il funzionamento del relè.
	Carenza di refrigerante	Verificare che non ci siano bolle di aria nella spia del liquido a monte della valvola di espansione. Verificare che il sottoreffreddamento sia adeguato (maggiore di 5 °C); in caso contrario caricare il circuito.
	La valvola è decisamente sottodimensionata	Sostitire la valvola con una di taglio superiore.
	Statore rotto	Attivare il posizionamento manuale e verificare l'apertura e la chiusura della valvola.
	Valvola bloccata chiusa	Utilizzare la regolazione manuale dopo l'avvio aprendo completamente la valvola. Se il surriscaldamento rimane sempre alto sostituire il corpo valvola.
Il banco non va in temperatura, e la posizione della valvola rimane sempre a 0 (solo per banchi frigo canalizzati)	Il driver in rete RS485 non inizia la regolazione e la valvola rimane chiusa	Verificare i collegamenti di rete. Verificare che l'eventuale applicativo pCO collegato al driver gestisca correttamente il segnale di partenza del driver. Verificare che il driver NON sia in modalità stand-alone
	Il driver in configurazione stand-alone non inizia la regolazione e la valvola rimane chiusa	Verificare il collegamento dell'ingresso digitale. Verificare che quando richiesta la regolazione l'ingresso venga correttamente chiuso. Verificare che il driver sia in modalità stand-alone.

11. CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	115…230 Vac (+10/-15%) 50/60 Hz
Assorbimento max (W)	15
Alimentazione di emergenza	13 Vdc +/-10%. (Se installato il modulo opzionale Ultracap per EVD mini)
Driver	Valvola unipolare
Collegamento valvola	Cavo a 6 poli tipo AWG 18/22, Lmax=1m
Collegamento ingressi digitali	Ingresso digitale 230 V optoisolato. Corrente di chiusura: 10 mA Lmax=10m per ambiente residenziale/industriale, 2m per ambiente domestico
Sonde	Lmax=10m per ambiente residenziale/industriale, 2m per ambiente domestico
S1	Sonda pressione raziometrica (0…5 V): Risoluzione 0,1 % fs Errore di misura: 2% fs massimo; 1% tipico
S2	NTC bassa temperatura: 10kΩ a 25°C, -50T90°C Errore di misura: 1°C nel range -50T50°C; 3°C nel range +50T90°C
Collegamento seriale RS485	Modbus, Lmax=500m, cavo schermato, connessione a terra da entrambi i lati del cavo schermato
Montaggio	con viti
Dimensioni	LxHxW= 95 x 220 x 40 mm
Condizioni di funzionamento	-30T40°C (non usare EVDIS* sotto -20°C); <90% U.R. non condensante
Condizioni di immagazzinamento	-35T60°C (non stoccare EVDIS* sotto -30°C), umidità 90% U.R. non condensante
Grado di protezione	IP65
Inquinamento ambientale	2
Resistenza al calore e al fuoco	Categoria D
Immunità contro le sovratensioni	Categoria II
Classe di isolamento	II
Classe e struttura del software	A
Conformità	Sicurezza elettrica: EN 60730-1, UL 60730-1, UL 60730-2-9
	Compatibilità elettromagnetica: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 EN61000-3-2, EN55014-1, EN61000-3-3

CAREL

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

Agenzia / *Agency*:

"EVD ice" +0300037IT - rel. 1.2 - 15.02.2016