

# ir33+ FMC

Soluzione per compressore Embraco Fullmotion  
Solution for Embraco Fullmotion Compressor

# CAREL



**(ITA)** Manuale d'uso

**(ENG)** Quick guide

**(SPA)** Guía rápida

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



## 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 del 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](http://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 evidenzia 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](http://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 Hq 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



*CAREL si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso*

# Indice

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>6</b>
1.1 Compressore Fullmotion pilotato da variatore di velocità.....	6
<b>2. IR33+ WIDE FULLMOTION</b>	<b>8</b>
<b>3. IMPOSTAZIONI DI FULLMOTION</b>	<b>9</b>
3.1 Controllo del set point.....	9
3.2 Configurazione della tabella della velocità.....	9
3.3 Sbrinamento.....	11
3.4 Sbrinamento a gas caldo.....	11
3.5 Gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento.....	12
3.6 Raffreddamento rapido.....	12
3.7 Ventilatore dell'evaporatore.....	13
3.8 Ciclo continuo.....	13
3.9 Zona neutra e modalità reverse.....	13
3.10 Secondo compressore.....	14
3.11 Gestione secondo compressore.....	14
3.12 Pump down.....	15
3.13 Spegnimento da tastiera.....	15
3.14 Configurazione dell'ingresso digitale.....	16
3.15 Allarme antigelo.....	16
3.16 Gestione allarme alta temperatura condensatore.....	17
<b>4. TABELLA PARAMETRI</b>	<b>18</b>
<b>5. ALLARMI RELATIVI ALLA REVISIONE DEL FIRMWARE DI FULLMOTION</b>	<b>19</b>
<b>6. PROCEDURA DI AVVIO DI IR33+ WIDE FULLMOTION</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUZIONE

Per completare la gamma dei controlli e offrire ai nostri clienti nuove possibilità per adempiere alle normative sul consumo energetico delle unità di refrigerazione commerciali, CAREL ha sviluppato un controllo basato sulla piattaforma ir33 + wide in grado di azionare un compressore Embraco Fullmotion.

La combinazione di ir33+ wide e del sistema Embraco Fullmotion può essere usata per conseguire significative riduzioni nei consumi e nei costi d'esercizio, facilitando l'uso e l'impostazione dei parametri.

Questa nuova versione del controllo semplifica il funzionamento dei compressori a velocità variabile nel mercato della refrigerazione commerciale, in una vasta gamma di applicazioni, tra cui:

Isole plug-in, attrezzature professionali e per catering, piccole celle frigorifere, refrigeratori di vino, refrigeratori di bottiglie e gelati e vetrine.



Fig. 1.a

### 1.1 Compressore Fullmotion pilotato da variatore di velocità

#### Inverter

Per azionare l'inverter del compressore Embraco Fullmotion, il controllo necessita di un'uscita di frequenza speciale. Il segnale di frequenza è un'onda quadra digitale, con un intervallo di tensione da 0 a +12 V e un range definito come descritto più avanti. Il ciclo di lavoro è del 50%.

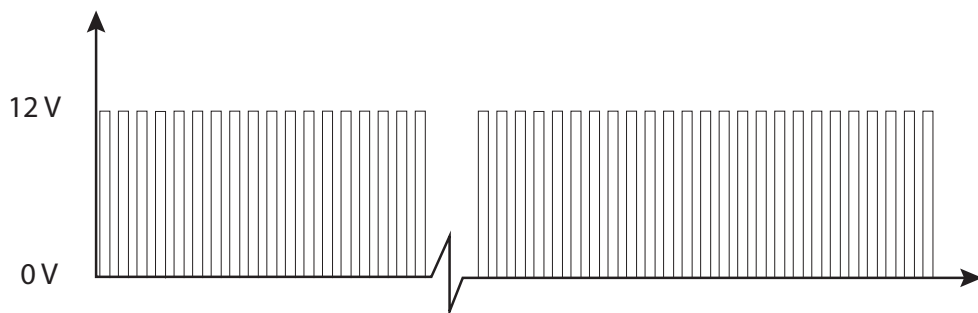


Fig. 1.b

La velocità del compressore seguirà il segnale di frequenza di ingresso, secondo la seguente relazione:

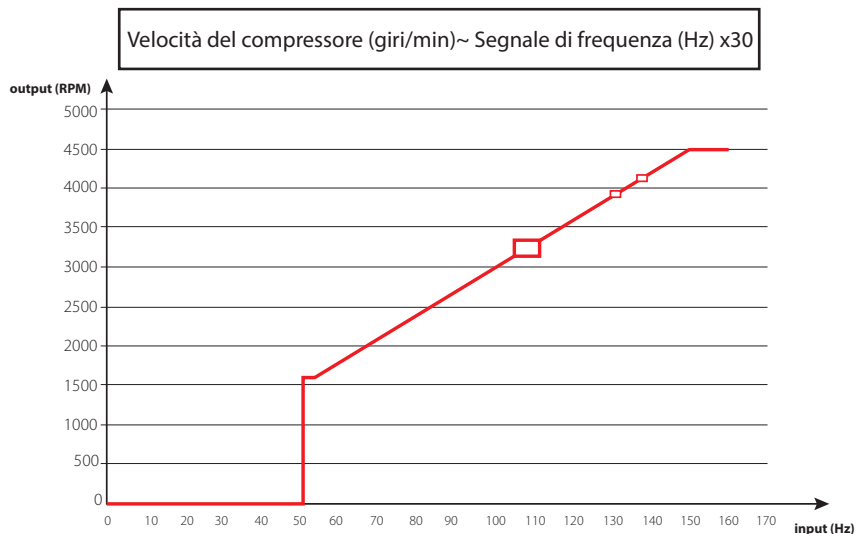


Fig. 1.c

Le discontinuità nella frequenza di azionamento (box rossi soprastanti) sono gestite direttamente dall'inverter. Non sono note al controllo.

### Inverter

Il seguente schema mostra come e dove collegare l'inverter. Consultare il manuale d'uso Embraco per istruzioni su come collegare correttamente inverter e compressore.

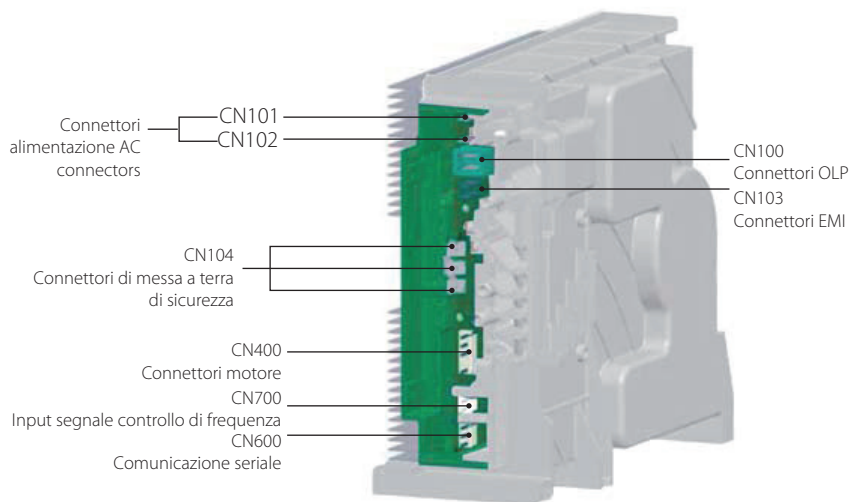


Fig. 1.d





### 3. IMPOSTAZIONI DI FULLMOTION

#### 3.1 Controllo del set point

La principale base fisica per il controllo è il set point, definito impostando il parametro **St**.

Il controllo inizia a lavorare con la frequenza di riavviamento impostata con **csc** se  $T > St + rd$ .

Dopo questo soft start, l'algoritmo di controllo PID gestisce la tabella della velocità corretta in base alla temperatura ambiente effettiva.

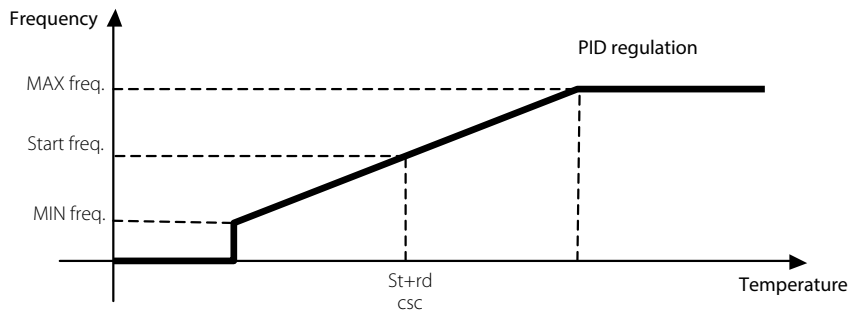


Fig. 3.a

**Legenda**

- St = Set point (temperatura target)
- rd = Differenziale controllo temperatura
- csc = Frequenza di riavviamento

Ogni volta che il compressore si accende, la frequenza di riavviamento sarà impostata secondo il parametro **csc**, come mostrato nel grafico soprastante. Questo parametro consente di modificare la frequenza di avviamento se il sistema richiede un avvio veloce o lento, in conseguenza del recupero di olio o temperatura.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Differenziale set point	°C/°F	F	A	1	0,1	20
csc	Frequenza di riavviamento	Hz	C	I	53	255	0
cPd	Tempo di pull down massimo del compressore	Ore	C	I	1	240	0
AH	Soglia di allarme alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50,0
AL	Soglia di allarme bassa temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50,0

Tab. 3.a

#### 3.2 Configurazione della tabella della velocità

La configurazione più importante nelle applicazioni finali comporta la ricerca della tabella della velocità giusta. Ciò può avvenire usando i parametri dedicati **cPr**; **ctl**; **cdt**; **cmf**; **cMf**; **csc**; **cct**; **cdf**; **cPd** per comandare un compressore Fullmotion.

I parametri **cPr**; **ctl**; **cdf** sono dedicati al controllo PID e definiscono la tabella della velocità.

**cmf** & **cMf** sono i parametri usati per limitare l'intervallo di velocità del sistema Embraco.

Il sistema parte con una frequenza di riavviamento selezionabile mediante il parametro **csc**.

Il compressore Fullmotion si spegne quando  $T < St$  e il tempo **cct** scade.

Se **cct** è impostato a **0** il compressore si spegne immediatamente al raggiungimento di  $T=St$ .

Se **cct** è impostato a **255** il compressore non si spegne **mai**.

La "soglia di allarme bassa temperatura" **AL** forza lo spegnimento del compressore Fullmotion.  
 La "soglia di allarme alta temperatura" **AH** forza il compressore Fullmotion a eseguire un ciclo di Pull Down.  
 Vedere la sezione sul Raffreddamento rapido.

L'iteresi cut ON – cut OFF descrive lo stato del compressore ed è simile al controllo compressore ON/OFF, tranne nell'uso dei parametri **cct**, **AL**.

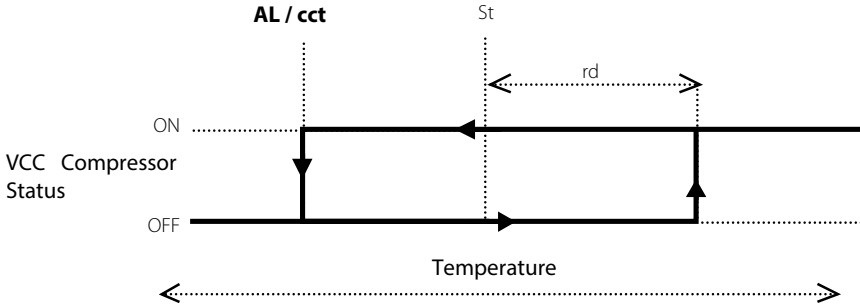


Fig. 3.b

**Legenda**

AL = Soglia di allarme bassa temperatura  
 St= Set point  
 rd = Differenziale controllo temperatura

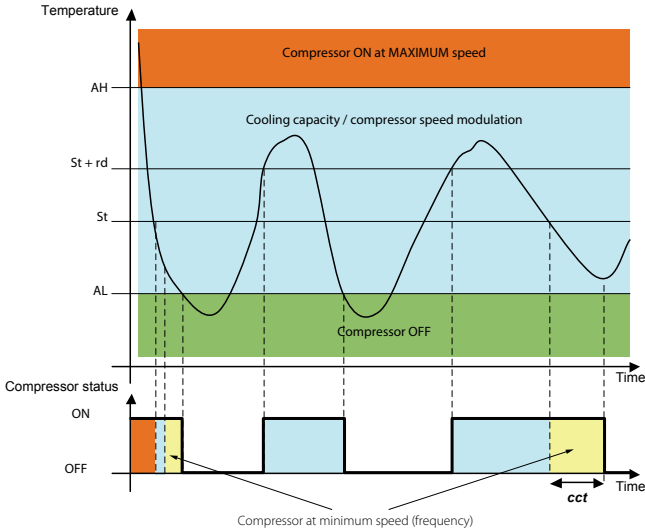


Fig. 3.c

**Legenda**

AH = Soglia di allarme alta temperatura  
 St + rd= Set point + differenziale  
 St= Set point  
 AL = Soglia di allarme bassa temperatura

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Differenziale set point	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	Termine proporzionale controllo PID	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	Tempo integrale controllo PID	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	Tempo derivato controllo PID	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Frequenza di riavviamento	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Frequenza massima compressore	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Frequenza minima compressore	Hz	C	I	52	255	0
cct	Tempo di cut-OFF compressore	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Tempo di pull down massimo del compressore	Ore	C	I	1	240	0
AH	Soglia di allarme alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Soglia di allarme bassa temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0

Tab. 3.b

### 3.3 Sbrinamento

Il tipo di sbrinamento è selezionato con il parametro **d0**.

Se **d0 = 0/2/4** il controllo esegue uno sbrinamento mediante resistenza o uno sbrinamento statico in temperatura o a tempo.

Se **d0 = 1/3** il controllo esegue uno sbrinamento a gas caldo.

Per questa funzione vedere il manuale d'uso standard.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
d0	Tipo di sbrinamento 0 = A resistenza in temperatura 1 = A gas caldo in temperatura 2 = A resistenza a tempo 3 = A gas caldo a tempo 4 = Termostato a resistenza a tempo	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.c

### 3.4 Sbrinamento a gas caldo

Se **d0 = 1/3** il controllo esegue uno sbrinamento a gas caldo.

Il parametro **cdf** definisce la velocità dello sbrinamento a gas caldo.

Lo sbrinamento a gas caldo può essere impostato come **d0 = 1** -> sbrinamento a gas caldo in temperatura o **d0 = 3** -> sbrinamento a gas caldo a tempo.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
cdf	Frequenza compressore per sbrinamento a gas caldo	Hz	C	I	140	255	0
d0	Tipo di sbrinamento 0 = A resistenza in temperatura 1 = A gas caldo in temperatura 2 = A resistenza a tempo 3 = A gas caldo a tempo 4 = Termostato a resistenza a tempo	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.d

### 3.5 Gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento

Il relè AUX è configurato come relè del riscaldamento scarico acqua da sbrinamento con **H1 = 14**.  
 Con la richiesta di sbrinamento, il compressore Fullmotion cambia la velocità in cdf. Il relè di sbrinamento viene ritardato del tempo **dH1**. Al termine dello sbrinamento, il compressore Fullmotion passa al controllo normale e il riscaldamento scarico acqua da sbrinamento è ancora in attesa per il tempo **dH2**, post-riscaldamento drenaggio. Lo schema seguente descrive lo sbrinamento a gas caldo con gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento.

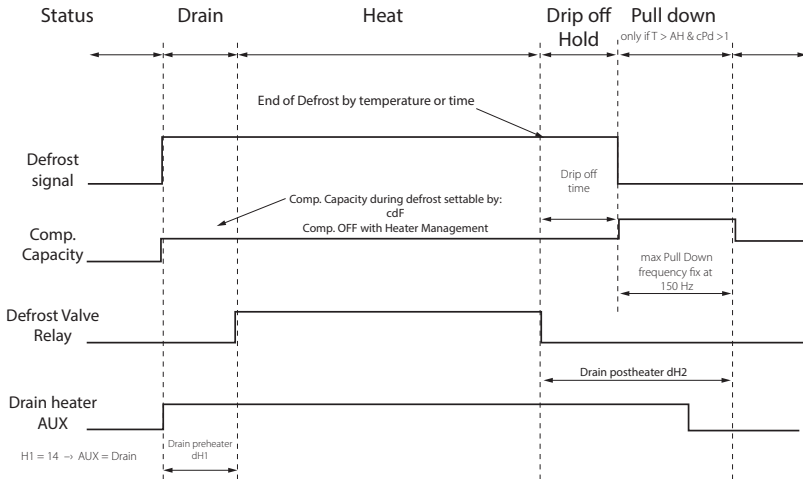


Fig. 3.d

**NB:**  
 La gestione del ventilatore evaporatore si basa sui parametri **F0/F1/F2/F3**.  
 Durante il tempo di gocciolamento **dd** e il tempo di post-riscaldamento di drenaggio **Fd**, il ventilatore rimane spento. Vedere la sezione sulla gestione del ventilatore.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
cdf	Frequenza compressore per sbrinamento a gas caldo	Hz	C	I	140	255	0
dH1	Ritardo valvola di sbrinamento	sec	C	I	180	999	0
dH2	Post-riscaldamento drenaggio	sec	C	I	180	999	0
dd	Tempo di gocciolamento dopo lo sbrinamento (ventilatori spenti)	min	C	A	2	15	0
H1	Configurazione della funzione dell'uscita AUX1 5 = valvola di pump down 7 = compressore ritardato (vedere c11) 11 = reverse con zona neutra 12 = secondo compressore 13 = nessuna funzione 14 = gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.e

### 3.6 Raffreddamento rapido

Il controllo effettua una procedura automatica di raffreddamento rapido ogni volta che la temperatura dell'unità di refrigerazione sale oltre la soglia di alta temperatura **AH**. La procedura di Pull Down termina quando la temperatura dell'unità di refrigerazione raggiunge il set point **St**. Il tempo massimo di Pull Down è selezionato con il parametro **cPd**. Durante un ciclo di Pull Down la richiesta di sbrinamento viene saltata, ma rimane in attesa.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
AH	Soglia di allarme alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	50.0	-50.0
cPd	Tempo di pull down massimo del compressore	h	C	C	1	240	0

Tab. 3.f

### 3.7 Ventilatore dell'evaporatore

La gestione del ventilatore dell'evaporatore si basa sui parametri **F0/F1/F2/F3**, come nel controllo standard.

La gestione del ventilatore è di serie anche con la gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento.

Durante il tempo di gocciolamento **dd** e il tempo di post-riscaldamento di drenaggio **Fd**, il ventilatore rimane spento.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
F0	Gestione ventilatore evaporatore	-	C	I	0	2	0
F1	Temperatura attivazione ventilatore (solo se F0 = 1 o 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Ventilatori evaporatore con compressore spento 0 = vedere F0; 1 = Sempre spento	-	C	I	1	1	0
F3	Ventilatori evaporatore durante lo sbrinamento: 0/1=on/off						
dd	Tempo di gocciolamento dopo lo sbrinamento (ventilatori spenti)	min	C	A	2	15	0
Fd	Tempo di post gocciolamento dopo lo sbrinamento (il riscaldamento scarico acqua da sbrinamento rimane acceso durante questo tempo / ventilatori spenti con controllo attivo)	min.	C	I	3	15	0

Tab. 3.g

### 3.8 Ciclo continuo

Con l'attivazione del ciclo continuo il compressore viene acceso (se spento, altrimenti rimane acceso). Non ci sarà un controllo attivo della temperatura.

Il compressore funziona alla velocità impostata con il parametro **cMf**.

Il ciclo continuo è attivo fino al raggiungimento della soglia di allarme bassa temperatura (parametro **AL**) o allo scadere del tempo (parametro **cc**).

### 3.9 Zona neutra e modalità reverse

Configurazione di un compressore Fullmotion con zona neutra e relè AUX come resistenza in modalità reverse. Il relè AUX deve essere configurato come resistenza con **H1 = 11**. Il compressore Fullmotion inizia a lavorare quando **St + rn/2 + rd**, come descritto nello schema seguente.

Per avviare la resistenza AUX **H1 = 11** il compressore Fullmotion deve essere spento e il set point raggiunto.

**Notare quanto segue:**

"Il compressore Fullmotion si spegne quando  $T < St$  e il tempo **cct** scade.

Se **cct** è impostato a **0** il compressore si spegne immediatamente quando la temperatura **T** raggiunge il set point **St**".

Se **cct** è impostato a **255** il compressore non si spegne **mai** e la resistenza AUX non può accendersi.

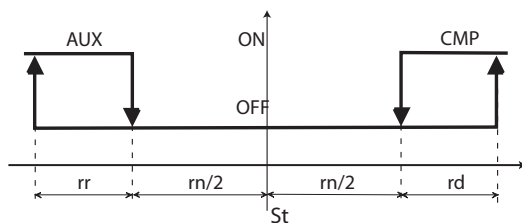


Fig. 3.e

Tenere sempre in considerazione l'effetto che i parametri **AH** e **AL** hanno su questa funzione di controllo.

Cod.	Parametro	Stato
rn	Zona neutra	Standard
rr	Differenziale reverse	Standard
H1	Configurazione della funzione dell'uscita AUX1 5 = valvola di pump down 7 = compressore ritardato (vedere c11) 11 = reverse con zona neutra 12 = secondo compressore 13 = nessuna funzione 14 = gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento	Impostare a 11 per AUX in regolazione reverse con zona neutra
r3	Modalità di funzionamento 0 = Direct con controllo sbrinamento (freddo) 1 = Direct (freddo)	

Tab. 3.h

### 3.10 Secondo compressore

Può essere configurato un secondo compressore impostando **H1 = 12**.

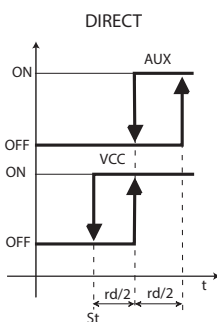
L'uscita comanda un compressore ON/OFF utilizzando il relè AUX.

Il controllo del compressore Fullmotion segue lo schema sotto riportato.

Il primo compressore è sempre il Fullmotion.

Cod.	Parametro	Stato
H1	Configurazione della funzione dell'uscita AUX1 5 = valvola di pump down 7 = compressore ritardato (vedere c11) 11 = reverse con zona neutra 12 = secondo compressore 13 = nessuna funzione 14 = gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento	H1 = 12

Tab. 3.i



### 3.11 Gestione secondo compressore

Il compressore Fullmotion è gestito tramite i parametri dedicati.

Se **H1 = 12** (AUX = ON/OFF secondo compressore) allora **c1 - c3** sono dedicati alla protezione ON/OFF del secondo compressore.

I parametri **c1 - c3** non hanno alcun impatto sulla gestione del compressore Fullmotion.

Cod.	Parametro	Stato
c1	Tempo minimo tra avvii successivi del secondo compressore NOTA: attivo solo per AUX se H1 = 12	Standard
c2	Tempo minimo di spegnimento del secondo compressore NOTA: attivo solo per AUX se H1 = 12	Standard
c3	Tempo minimo di accensione del secondo compressore NOTA: attivo solo per AUX se H1 = 12	Standard
c11	Ritardo avvio secondo compressore se H1 = 7 nessun controllo temperatura del compressore AUX	Standard

Tab. 3.j

### 3.12 Pump down

La funzione di pump down può essere attivata quando il parametro H1 = 5 e c7 ≥ 7.

Il relè AUX è quindi dedicato alla valvola di pump down.

L'ingresso digitale DI1 deve essere configurato come un pressostato di bassa pressione A4 = 8 o il pump down sarà effettuato a tempo se c10 = 1.

Per avviare il pump down, il controllo del compressore Fullmotion deve arrestarsi. Il pump down può quindi iniziare. Può essere effettuato un pump down immediato impostando cct = 0.

Se c10 = 1 e non è configurato alcun pressostato (A4 = 8), il pump down dura per il tempo c7.

L'avvio del compressore può essere ritardato per il tempo c8.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
c7	Tempo massimo di pump down (PD) 0 = Pump down disabilitato	Sec	C	I	0	900	0
c8	Ritardo avvio compress. dopo apertura valvola PD	Sec	C	I	5	60	0
c9	Autostart in pump down 0 = Disabilitato 1 = Pump down ad ogni chiusura valvola pump down e successiva richiesta pressostato bassa pressione in assenza di richiesta refrigerazione	-	C		1	1	0
c10	Pump down a tempo o a pressione 0 = pressione 1 = tempo	-	C	D	0	1	0
A4	Configurazione dell'ingresso digitale 1 (DI1) 8 = pressostato di bassa pressione	min	C		0	1	0
H1	Configurazione della funzione dell'uscita AUX1 5 = valvola di pump down 7 = compressore ritardato (vedere c11) 11 = reverse con zona neutra 12 = secondo compressore 13 = nessuna funzione 14 = gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.k

### 3.13 Spegnimento da tastiera

Tenere premuto il pulsante ON/OFF per più di 3 secondi per accendere/spegnere il controllo.

Se è in funzione il controllo velocità, il compressore Fullmotion è forzato ad operare alla velocità minima impostata con cmf per un tempo fisso di 30 sec.

Se è configurato per il pump down, il controllo attiva la gestione del pump down.

### 3.14 Configurazione dell'ingresso digitale

Se l'ingresso digitale è configurato come un allarme immediato  $A4 = 1/2$ , il compressore è controllato secondo il parametro **A6**.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
A4	Configurazione dell'ingresso digitale 1 (DI1) 1 = allarme esterno immediato 2 = allarme esterno ritardato	-	C	I	0	14	0
A5	Configurazione dell'ingresso digitale 2 (DI2) Vedere A4	-	C	I	0	14	0
A6	Blocco compressore da allarme esterno 0 = compressore sempre spento; 100 = compressore sempre acceso	Min	C	I	0	100	0
A7	Ritardo allarme ingresso digitale 0 = uscite regolazione invariate	Min	C	I	0	250	0

Tab. 3.1

### 3.15 Allarme antigelo

La sonda deve essere impostata come sonda antigelo, vedere elenco parametri e schema sottostante.

Se tale sonda misura una temperatura inferiore alla soglia **ALF** per un tempo superiore a **AdF**, l'allarme "AFr" (reset manuale) viene attivato e il compressore Fullmotion viene spento.

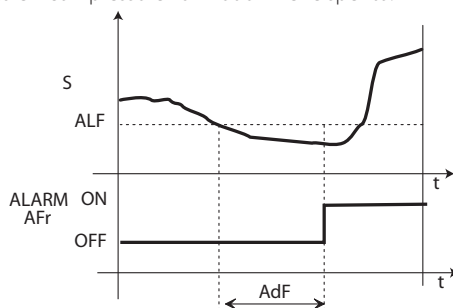


Fig. 3.g

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
/A2	Configurazione della sonda 2 (S2) 0 Assente 1 Prodotto (solo visualizz.) 2 Sbrinamento 3 Condensatore 4 Antigelo	-	C	I	2	4	0
/A3	Configurazione della sonda 3 (S3/ DI1) vedere /A2 0 = Ingresso digitale 1	-	C	I	0	4	0
/A4	Configurazione della sonda 4 (S4/ DI2) vedere /A2 0 = Ingresso digitale 2	-	C	I	0	4	0
ALF	Soglia allarme antigelo	°C/°F	C	I	-28	200	-50
AdF	Ritardo allarme antigelo	Min	C	I	1	15	0

Tab. 3.m

### Allarmi interessati

Cod.	Messaggio
AFr	Allarme antigelo



### 3.16 Gestione allarme alta temperatura condensatore

La temperatura del condensatore può essere monitorata e le condizioni di alta temperatura possono essere segnalate soprattutto quando il condensatore è bloccato. Lo schema seguente descrive l'allarme.

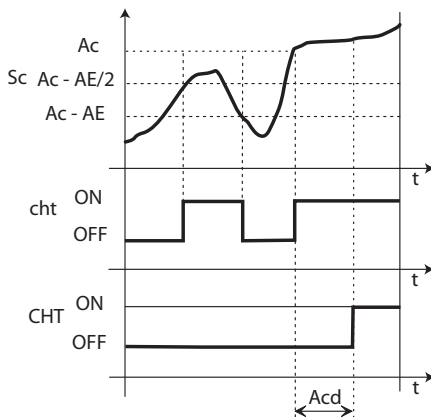


Fig. 3.h

Una sonda deve essere configurata come sonda condensatore (vedere /A2;3;4).

Se è attivato un preallarme **cht**, il controllo forza il compressore Fullmotion alla velocità minima **cmf**.

Se è attivato un allarme **CHt**, viene forzato lo spegnimento del compressore Fullmotion.

Vedere il manuale d'uso standard per i dettagli sulle modalità di reset dell'allarme.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
Ac	Soglia allarme alta temperatura condensatore	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	Differenziale allarme alta temperatura condensatore	°C/°F	C	A	10	20	0,1
AcCd	Ritardo allarme alta temperatura condensatore 0 = Allarme immediato	Min	C	I	0	250	0

Tab. 3.n

#### Allarmi interessati

Cod.	Messaggio
cht	Preallarme alta temperatura condensatore
CHt	Allarme alta temperatura condensazione

## 4. TABELLA PARAMETRI

Per una spiegazione dettagliata di questi parametri vedere il manuale d'uso standard ir33+.

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Differenziale set point	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	Termine proporzionale controllo PID	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	Tempo integrale controllo PID	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	Tempo derivato controllo PID	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Frequenza di riavviamento	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Frequenza massima compressore	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Frequenza minima compressore	Hz	C	I	52	255	0
cdf	Frequenza compressore per sbrinamento a gas caldo	Hz	C	I	140	255	0
cct	Tempo di cut-off compressore	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Tempo di pull down massimo del compressore	Ore	C	I	1	240	0
d0	Tipo di sbrinamento 0 = A resistenza in temperatura 1 = A gas caldo in temperatura 2 = A resistenza a tempo 3 = A gas caldo a tempo 4 = Termostato a resistenza a tempo	-	C	I	1	4	0
dH1	Ritardo valvola di sbrinamento	Sec	C	I	180	999	0
dH2	Post-riscaldamento drenaggio	sec	C	I	180	999	0
dd	Tempo di gocciolamento dopo lo sbrinamento (ventilatori spenti)	min	C	A	2	15	0
H1	Configurazione AUX per riscaldamento scarico acqua da sbrinamento 5 = valvola di pump down 7 = compressore ritardato (vedere c11) 11 = reverse con zona neutra 12 = secondo compressore 13 = nessuna funzione 14 = gestione riscaldamento scarico acqua da sbrinamento	-	C	I	14	14	1
F0	Gestione ventilatore evaporatore	-	C	I	0	2	0
F1	Temperatura attivazione ventilatore (solo se F0 = 1 o 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Ventilatori evaporatore con compressore spento 0 = vedere F0; 1 = Sempre spento	-	C	I	1	1	0
F3	Ventilatori evaporatore durante lo sbrinamento: 0/1=on/off						
Fd	Tempo di post gocciolamento dopo lo sbrinamento (il riscaldamento scarico acqua da sbrinamento rimane acceso durante questo tempo / ventilatori spenti con controllo attivo)	min.	C	I	3	15	0
rn	Zona neutra	°C/°F	C	A	4	60	0
rr	Differenziale reverse	°C/°F	C	A	2	20	0,1
r3	Modalità di funzionamento 0 = Direct con controllo sbrinamento (freddo) 1 = Direct (freddo)	-	C	I	0	1	0
/A2	Configurazione della sonda 2 (S2) 0 Assente 1 Prodotto (solo visualizz.) 2 Sbrinamento 3 Condensatore 4 Antigelo	-	C	I	2	4	0
/A3	Configurazione della sonda 3 (S3/ DI1) vedere /A2 1 Ingresso digitale 1	-	C	I	0	4	0

Cod.	Parametro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
/A4	Configurazione della sonda 4 (S4/ DI2) vedere /A2 1 Ingresso digitale 2	-	C	I	0	4	0
c0	Compressore, ventilatore e ritardo avvio AUX all'accensione	Min	C	I	0	15	0
c1	Tempo minimo tra avvii successivi del compressore	-	-	-	-	-	-
c2	Tempo minimo di spegnimento del compressore	-	-	-	-	-	-
c3	Tempo minimo di accensione del compressore	-	-	-	-	-	-
c7	Tempo massimo di pump down (PD) 0 = Pump down disabilitato	Sec	C	I	0	900	0
c8	Ritardo avvio compress. dopo apertura valvola PD	Sec	C	I	5	60	0
c9	Autostart in pump down 0 = Disabilitato 1 = Pump down ad ogni chiusura valvola pump down e successiva richiesta pressostato bassa pressione in assenza di richiesta refrigerazione	-	C	D	0	1	0
c10	Pump down a tempo o a pressione 0 = pressione 1 = tempo	-	C	D	0	1	0
c11	Ritardo avvio secondo compressore se H1 = 7 nessun controllo temperatura del compressore AUX	Sec	C	I	4	250	0
AH	Soglia di allarme alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Soglia di allarme bassa temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0
A4	Configurazione dell'ingresso digitale 1 (DI1) 0 = non attivo 1 = allarme esterno immediato 2 = allarme esterno ritardato 8 = pressostato di bassa pressione	-	C	I	0	14	0
A5	Configurazione dell'ingresso digitale 2 (DI2) Vedere A4	-	C	I	0	14	0
A6	Blocco compressore da allarme esterno 0 = compressore sempre spento; 100 = compressore sempre acceso	Min	C	I	0	100	0
ALF	Soglia allarme antigelo	°C/°F	C	I	-28	200	-50
AdF	Ritardo allarme antigelo	Min	C	I	1	15	0
Ac	Soglia allarme alta temperatura condensatore	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	Differenziale allarme alta temperatura condensatore	°C/°F	C	A	10	20	0,1
Acd	Ritardo allarme alta temperatura condensatore 0 = Allarme immediato	Min	C	I	0	250	0

Tab. 4.a

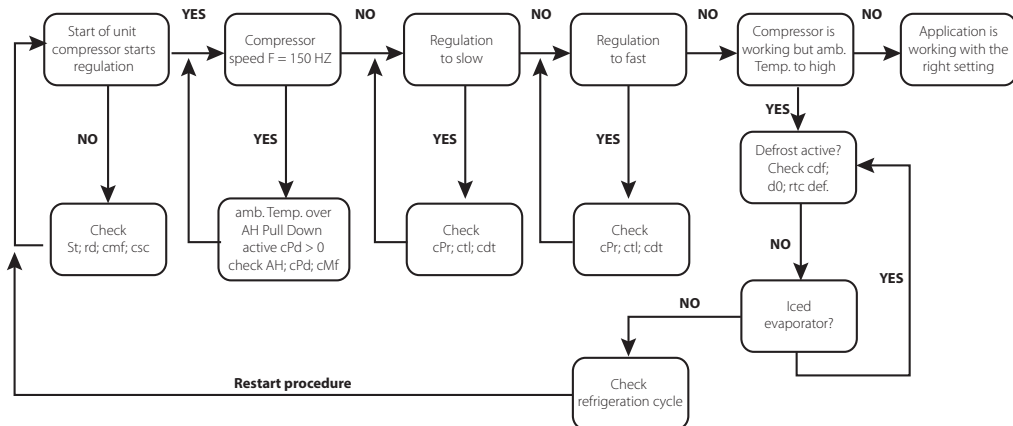
## 5. ALLARMI RELATIVI ALLA REVISIONE DEL FIRMWARE DI FULLMOTION

Cod.	Messaggio
AFr	Allarme antigelo
cht	Preallarme alta temperatura condensatore
CHt	Allarme alta temperatura condensazione

## 6. PROCEDURA DI AVVIO DI IR33+ WIDE FULLMOTION

In caso di problemi relativi alla configurazione, vedere lo schema seguente. Esso rappresenta una guida ai principali argomenti critici relativi alle impostazioni.

Per parametri e funzioni non spiegati nel presente documento, vedere il MANUALE D'USO della piattaforma ir33+, numero di particolare +0300028EN, scaricabile dal sito [www.CAREL.com](http://www.CAREL.com)







## IMPORTANT



CAREL bases the development of its products on decades of experience in HVAC, on the continuous investments in technological innovations to products, procedures and strict quality processes with in-circuit and functional testing on 100% of its products, and on the most innovative production technology available on the market. CAREL and its subsidiaries nonetheless cannot guarantee that all the aspects of the product and the software included with the product respond to the requirements of the final application, despite the product being developed according to start-of-the-art techniques. The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment. CAREL may, based on specific agreements, act as a consultant for the positive commissioning of the final unit/application, however in no case does it accept liability for the correct operation of the final equipment/system.

The CAREL product is a state-of-the-art product, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website [www.CAREL.com](http://www.CAREL.com).

Each CAREL product, in relation to its advanced level of technology, requires setup / configuration / programming / commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. The failure to complete such operations, which are required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases.

Only qualified personnel may install or carry out technical service on the product.

The customer must only use the product in the manner described in the documentation relating to the product.

In addition to observing any further warnings described in this manual, the following warnings must be heeded for all CAREL products:

- Prevent the electronic circuits from getting wet. Rain, humidity and all types of liquids or condensate contain corrosive minerals that may damage the electronic circuits. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not install the device in particularly hot environments. Too high temperatures may reduce the life of electronic devices, damage them and deform or melt the plastic parts. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not attempt to open the device in any way other than described in the manual.
- Do not drop, hit or shake the device, as the internal circuits and mechanisms may be irreparably damaged.
- Do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the device.
- Do not use the product for applications other than those specified in the technical manual.

All of the above suggestions likewise apply to the controllers, serial boards, programming keys or any other accessory in the CAREL product portfolio.

CAREL adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning.

The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning.

The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions, available on the website [www.CAREL.com](http://www.CAREL.com) and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will

CAREL, its employees or subsidiaries be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL or its subsidiaries are warned of the possibility of such damage.

## DISPOSAL



### INFORMATION FOR USERS ON THE CORRECT HANDLING OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE)

In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and the related national legislation, please note that:

- WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;
- the public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment;
- the equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
- the symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be disposed of separately;
- in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

**Warranty on the materials:** 2 years (from the date of production, excluding consumables).

**Approval:** the quality and safety of CAREL INDUSTRIES Hqs products are guaranteed by the ISO 9001 certified design and production system.

**WARNING:** separate as much as possible the probe and digital input signal cables from the cables carrying inductive loads and power cables to avoid possible electromagnetic disturbance. Never run power cables (including the electrical panel wiring) and signal cables in the same conduits.







# Content

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
1.1 Fullmotion compressor driven by speed control.....	6
<b>2. IR33+ WIDE FULLMOTION</b>	<b>8</b>
<b>3. FULLMOTION SETTINGS</b>	<b>9</b>
3.1 Set point control.....	9
3.2 Speed table configuration.....	9
3.3 Defrost.....	11
3.4 Hot gas defrost.....	11
3.5 Drain heater management.....	12
3.6 Temperature Pull Down.....	12
3.7 Evaporator fan.....	13
3.8 Continuous cycle.....	13
3.9 Neutral zone & reverse mode.....	13
3.10 Second compressor.....	14
3.11 Second compressor management.....	14
3.12 Pump down.....	15
3.13 OFF from keypad.....	15
3.14 Digital input configuration.....	16
3.15 Frost protection alarm.....	16
3.16 High condenser temperature alarm management.....	17
<b>4. PARAMETER TABLE</b>	<b>18</b>
<b>5. ALARMS RELATED TO FULLMOTION FIRMWARE REVISION</b>	<b>19</b>
<b>6. IR33+ WIDE FULLMOTION START UP PROCEDURE</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUCTION

To complete the range of controllers and open new possibilities for our customers to comply with regulations on the energy consumption of commercial refrigeration units, Carel has developed a controller based on the ir33+ wide platform that can drive an Embraco Fullmotion compressor.

The combination of ir33+ wide and the Embraco Fullmotion system can be used to achieve significant energy and OPEX reductions, with easy use and parameter setting.

This new version of controller simplifies the operation of variable-speed compressors in the commercial refrigeration market, over a whole range of applications, including:

Plug-in islands, catering and professional equipment, small cold rooms, wine coolers, bottle and ice cream coolers and showcases.



Fig. 1.a

### 1.1 Fullmotion compressor driven by speed control

#### Frequency control

To drive the Embraco Fullmotion compressor inverter, the controller requires a special frequency output.

The frequency signal is a digital square wave, with 0 to +12V voltage amplitude and defined range as described further on. The duty cycle is 50%.

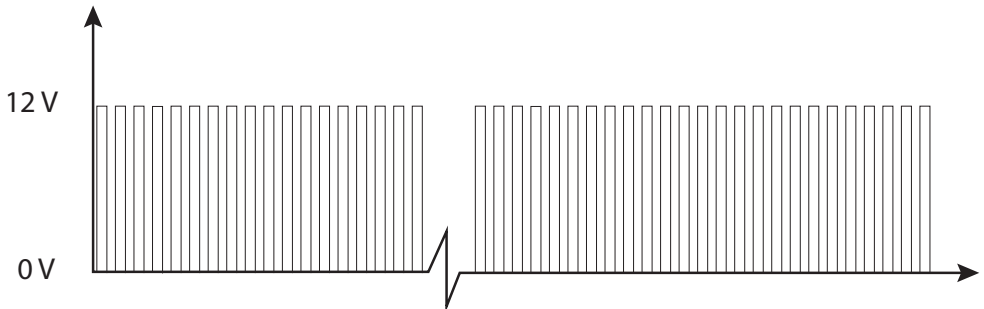


Fig. 1.b

Compressor speed will follow the input frequency signal, according to the following relationship:

$$\text{Compressor Speed (rpm)} \sim \text{Frequency Signal (Hz)} \times 30$$

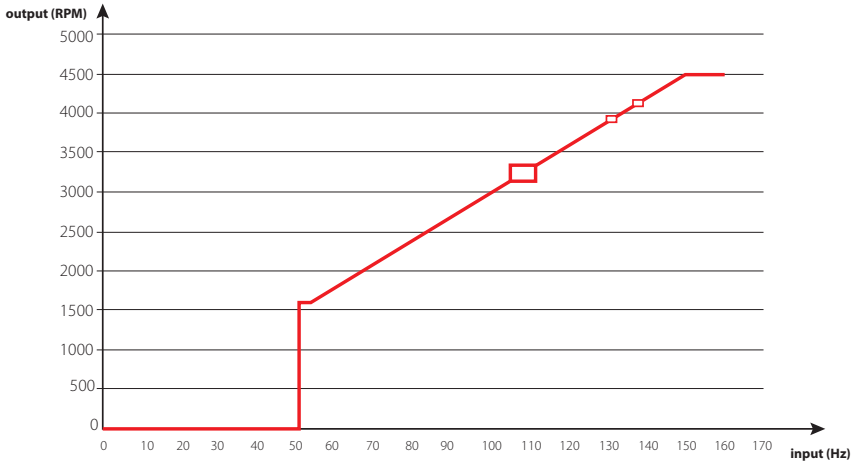


Fig. 1.c

Discontinuities in driving frequency (red boxes above) are managed directly by the inverter. They are unknown by the controller.

**Inverter**

The following diagram shows how and where to connect the inverter. Please see the Embraco user manual for instructions on how to correctly connect the inverter and compressor.

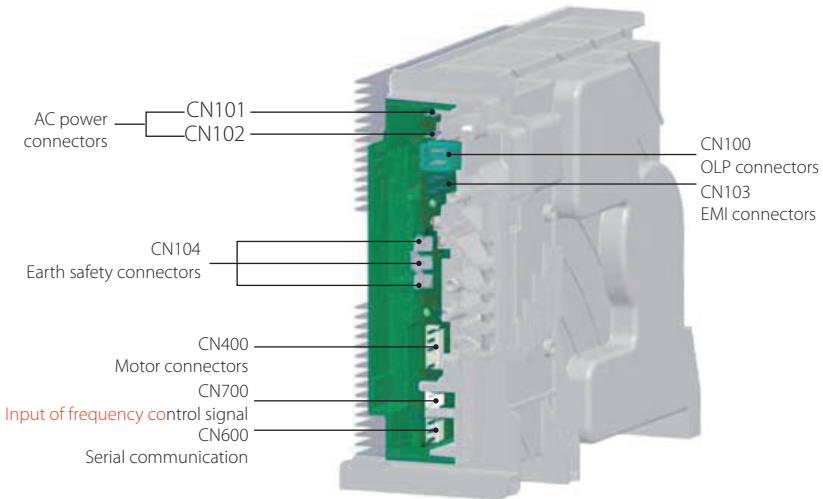


Fig. 1.d

2. IR33+ WIDE FULLMOTION

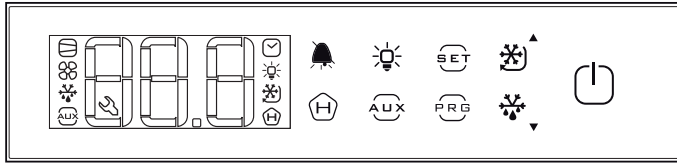


Fig. 2.a

Display and icons

As standard.

Keypad

As standard, with an additional keypad combination: pressing **UP and SET** together displays the current VCC compressor speed (Hz). This speed is displayed for about 15 seconds, after which the standard temperature display resumes.

Wiring diagram

The following diagram illustrates the Carel ir33+ controller for Embraco Fullmotion compressors. This controller can perform defrosts on up to 2HP loads and has a dedicated Fullmotion drive output.

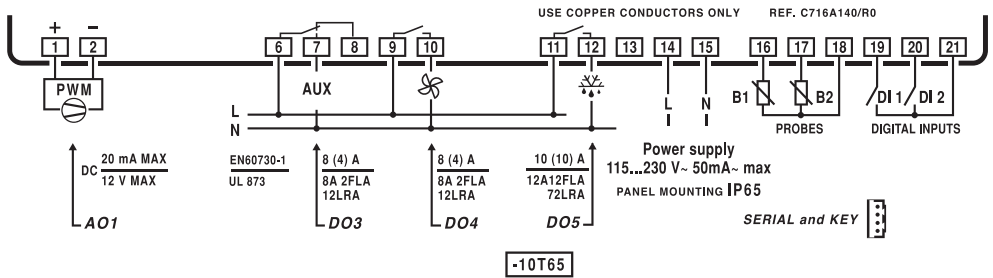


Fig. 2.b

The maximum allowable length of the two-wire cable connecting the inverter to Powercompact is 3 metres. Only use AWGxx cable.

### 3. FULLMOTION SETTINGS

#### 3.1 Set point control

The main physical basis for control is the set point, defined by setting parameter **St**.

The controller starts working with the soft start frequency set by **csc** if  $T > St + rd$ .

After this soft start, the PID control algorithm manages the correct speed table according to the actual room temperature.

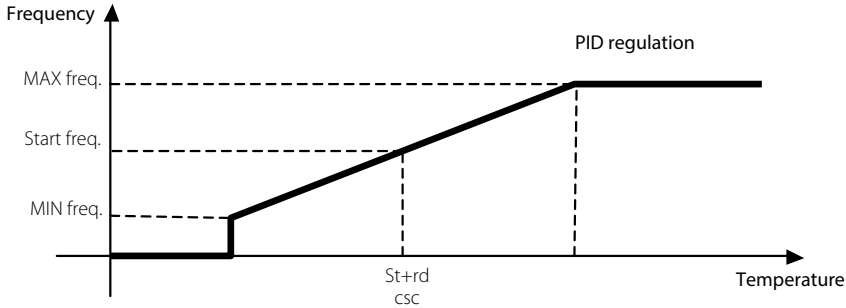


Fig. 3.a

**Key**

St = Set point (target temperature)

rd = Temperature control differential

csc = Soft Start frequency

Whenever the compressor switches ON, the soft start frequency will be set according to parameter **csc**, as shown in the graph above. This parameter allows the starting frequency to be changed if the system requires a fast or slow start up, due to oil or temperature recovery.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Set point differential	°C/°F	F	A	1	0,1	20
csc	Soft Start frequency	Hz	C	I	53	255	0
cPd	Maximum compressor pull down time	Hours	C	I	1	240	0
AH	High temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Low temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0

Tab. 3.a

#### 3.2 Speed table configuration

The most important configuration in the final applications involves the how find the right speed table.

This can be done using the dedicated parameters **cPr**; **ctl**; **cdt**; **cmf**; **cMf**; **csc**; **cct**; **cdF**; **cPd** to drive a Fullmotion compressor.

The parameters **cPr**; **ctl**; **cdF** are dedicated to PID control, and define the speed table.

**cmf** & **cMf** are the parameters used to limit the speed range of the Embraco system.

The systems starts with a soft start frequency, selectable by parameter **csc**.

The Fullmotion compressor switches OFF when  $T < St$  and the time **cct** expires.

If **cct** is set to **0** the compressor switches OFF immediately when reaching  $T=St$ .

If **cct** is set to **255** the compressor **never** switches OFF

The "Low temperature alarm threshold" **AL** forces the Fullmotion compressor OFF.  
 The "High temperature alarm threshold" **AH** forces the Fullmotion compressor to perform a Pull Down cycle.  
 See the section on Temperature Pull Down.

The cut ON – cut OFF hysteresis describes the compressor status and is similar to ON/OFF compressor control, except for the use of parameters **cct**, **AL**.

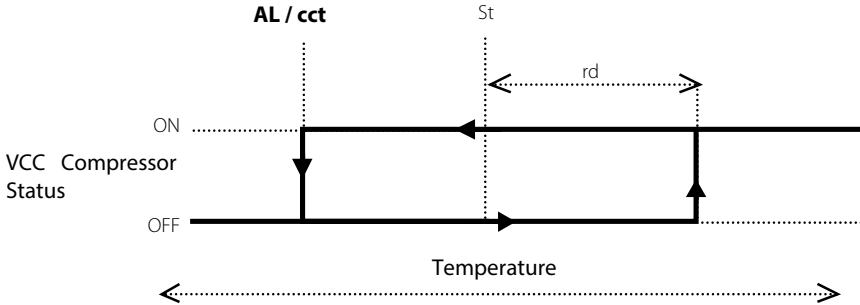


Fig. 3.b

Key  
 AL = Low temperature threshold  
 St = Set point  
 rd = Temperature control differential

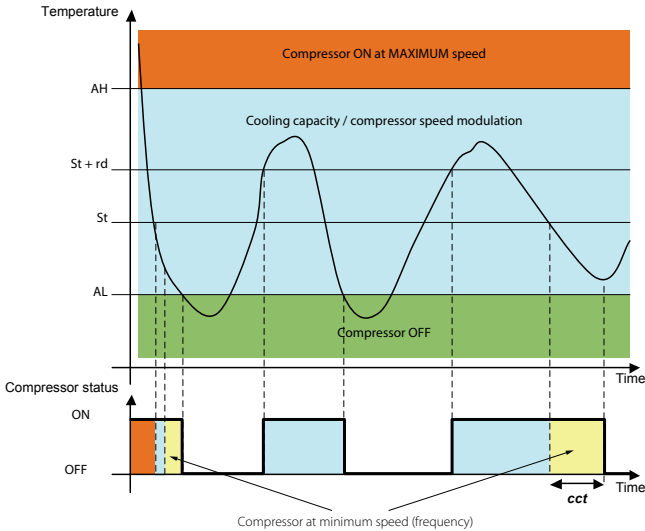


Fig. 3.c

Key  
 AH= High temperature alarm threshold  
 St + rd= Set point + differential  
 St= Set point  
 AL= Low temperature alarm threshold

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Set point differential	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	PID control proportional term	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	PID control integral time	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	PID control derivative time	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Soft start frequency	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Maximum compressor frequency	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Minimum compressor frequency	Hz	C	I	52	255	0
cct	Compressor cut-OFF time	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Maximum compressor pull down time	Hours	C	I	1	240	0
AH	High temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Low temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0

Tab. 3.b

### 3.3 Defrost

The type of defrost selected by parameter **d0**.

If **d0 = 0/2/4** the controller performs a defrost by heater or a static defrost by temperature or time.

If **d0 = 1/3** the controller performs a hot gas defrost.

For this function, see the standard user manual.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
d0	type of defrost 0 = Heater by temperature 1 = Hot gas by temperature 2 = Heater by time 3 = Hot gas by time 4 = Heater by time with temperature control	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.c

### 3.4 Hot gas defrost

If **d0 = 1/3** the controller performs a hot gas defrost.

The parameter **cdf** defines the hot gas defrost speed.

The hot gas defrost can be set as **d0 = 1** -> hot gas defrost by temperature or **d0 = 3** -> hot gas defrost by time.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
cdf	Compressor frequency for hot gas defrost	Hz	C	I	140	255	0
d0	type of defrost 0 = Heater by temperature 1 = Hot gas by temperature 2 = Heater by time 3 = Hot gas by time 4 = Heater by time with temperature control	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.d

### 3.5 Drain heater management

The AUX relay is configured as drain heater relay by **H1 = 14**.

With the defrost request, the Fullmotion compressor changes speed to cdf.

The defrost relay is delayed for the time **dH1**.

At the end of the defrost, the Fullmotion compressor changes to normal control and the drain heater is still pending for the time **dH2**, Drain postheat.

The following diagram describes a hot gas defrost with drain heater management.

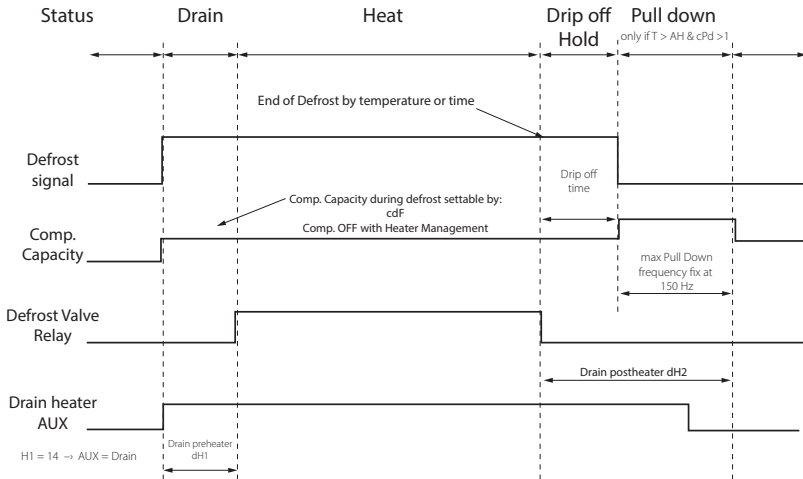


Fig. 3.d

NB:

Evaporator fan management is based on the parameters **F0/F1/F2/F3**.

During the dripping time **dd** and the drain postheat time **Fd**, the fan remains OFF.

See the section on Fan management.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
cdf	Compressor frequency for hot gas defrost	Hz	C	I	140	255	0
dH1	Defrost valve delay	sec	C	I	180	999	0
dH2	Drain post heat	sec	C	I	180	999	0
dd	Dripping time after defrost (fans off)	min	C	A	2	15	0
H1	Configure function of output AUX1 5 = pump down valve 7 = delayed compressor (see c11) 11 = reverse with neutral zone 12 = second compressor 13 = no function 14 = drain heater management	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.e

### 3.6 Temperature Pull Down

The controller performs an automatic temperature Pull Down procedure every time the refrigeration unit temperature rises above the high temperature threshold **AH**.

The Pull Down procedure ends when the refrigeration unit temperature reaches the set point **St**.

The maximum Pull Down time is selected by parameter **cPd**.



During a Pull Down cycle, the defrost request is skipped, but remains pending.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
AH	High temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-14	50.0	-50.0
cPd	Maximum compressor pull down time	h	C	C	1	240	0

Tab. 3.f

### 3.7 Evaporator fan

Evaporator fan management is based on parameters F0/F1/F2/F3, as on the standard controller.

Also with the drain heater management the Fan management is as standard.

During the dripping time **dd** and the Drain post Heat **Fd** time the Fan remains OFF.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
F0	Evaporator fan Management	-	C	I	0	2	0
F1	Fan activation temperature (only if F0 = 1 or 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Evaporator fans with compressor off 0 = see F0; 1 = Always off	-	C	I	1	1	0
F3	Evaporator fans during defrost: 0/1=on/off						
dd	Dripping time after defrost (fans off)	min	C	A	2	15	0
Fd	Post dripping time after defrost (drain heater remains on during this time / fans off with control active)	min.	C	I	3	15	0

Tab. 3.g

### 3.8 Continuous cycle

With activation of the continuous cycle the compressor is switched ON (if OFF; otherwise it stays ON). There will be no active temperature control.

The compressor operates at the speed set by parameter **cmf**.

The continuous cycle is active until reaching the low alarm threshold (parameter **AL**) or the time expires (parameter **cc**).

### 3.9 Neutral zone & reverse mode

Configuration of a Fullmotion compressor with Neutral zone and AUX relay as heater in reverse mode.

The AUX relay has to be configured as heater with **H1 = 11**. The Fullmotion compressor starts working when **St + rn/2 + rd**, as described in the following diagram.

To start the AUX heater **H1 = 11** the Fullmotion compressor has to be switched OFF and the set point reached.

Please note:

“The compressor powers OFF if  $T < St$  and the time **cct** expires.

If **cct** set to **0** the compressor switches OFF immediately when the temp. T reaches the set point **St**.”

If **cct** is set to **255** the compressor **never** switches OFF and the AUX heater cannot switch ON.

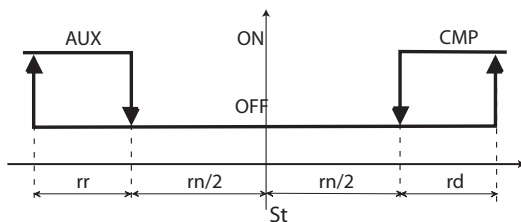


Fig. 3.e

Always keep in consideration the effect that parameters **AH** and **AL** have on this control function.

Cod.	Parameter	Status
rn	Neutral zone	Standard
rr	Reverse differential	Standard
H1	Configure function of output AUX1 5 = pump down valve 7 = delayed compressor (see c11) 11 = reverse with neutral zone 12 = second compressor 13 = no function 14 = drain heater management	Set to 11 for AUX reverse with neutral zone
r3	Operating mode 0 = Direct with defrost control (cooling) 1 = Direct (cooling)	

Tab. 3.h

### 3.10 Second compressor

A second compressor can be configured by setting H1 = 12.

The output controls an ON/OFF compressor using the AUX relay.

Control of the Fullmotion compressor follows the diagram shown below.

The first compressor is always the Fullmotion compressor.

Cod.	Parameter	Status
H1	Configure function of output AUX1 5 = pump down valve 7 = delayed compressor (see c11) 11 = reverse with neutral zone 12 = second compressor 13 = no function 14 = drain heater management	H1 = 12

Tab. 3.i

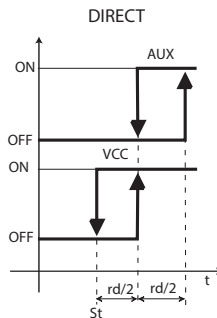


Fig. 3.f

### 3.11 Second compressor management

The Fullmotion compressor is managed using the dedicated parameters.

If H1 = 12 (AUX = ON/OFF second compressor) then c1 – c3 are dedicated to ON/OFF protection of the second compressor.

Parameters c1 – c3 do not have any impact on Fullmotion compressor management.

Cod.	Parameter	Status
c1	Minimum time between successive starts of the second compressor NOTE: only active for AUX if H1 = 12	Standard
c2	Minimum second compressor OFF time NOTE: only active for AUX if H1 = 12	Standard
c3	Minimum second compressor ON time NOTE: only active for AUX if H1 = 12	Standard
c11	Second compressor start delay if H1 = 7 no temp. control of AUX compressor	Standard

Tab. 3.j

### 3.12 Pump down

The pump down function can be activated when the parameter **H1 = 5** and **c7 ≥ 7**.

The AUX relay is then dedicated to the pump down valve.

Digital input DI1 has to be configured as a low pressure switch **A4 = 8** or pump down will be performed by time if **c10 = 1**.

To start with pump down, control of the Fullmotion compressor needs to stop, then pump down starts. An immediate pump down can be performed by setting **cct = 0**.

If **c10 = 1** and no pressure switch is configured (**A4 = 8**) the pump down lasts for the time **c7**.

The compressor start can be delayed by the time **c8**.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
c7	Maximum pump down time (PD) 0 = Pump down disabled	Sec	C	I	0	900	0
c8	Compressor start delay after opening PD valve	Sec	C	I	5	60	0
c9	Autostart in pump down 0 = Disabled 1 = Pump down whenever closing pump down valve & following low pressure switch activation with no cooling demand	-	C		1	1	0
c10	Pump down by time or pressure 0 = pressure 1 = time	-	C	D	0	1	0
A4	Digital input 1 configuration (DI1) 8 = low pressure switch	min	C		0	1	0
H1	Configure function of output AUX1 5 = pump down valve 7 = delayed compressor (see c11) 11 = reverse with neutral zone 12 = second compressor 13 = no function 14 = drain heater management	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.k

### 3.13 OFF from keypad

Pressing the ON/OFF button for more than 3 seconds switches the controller ON/OFF.

If speed control is running, the Fullmotion compressor is forced to run at the minimum speed set by **cmf** for a fixed time of 30 sec.

If the controller is configured for pump down, the controller activates pump down management.

### 3.14 Digital input configuration

If the digital input is configured as an immediate alarm **A4 = 1/2** the compressor is controlled according to parameter **A6**.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
A4	Digital input 1 configuration (DI1) 1 = immediate external alarm 2 = delayed external alarm	-	C		0	14	0
A5	Digital input 2 configuration (DI2) See A4	-	C		0	14	0
A6	Stop compressor on external alarm 0 = compressor always off ; 100 = compressor always on	Min	C		0	100	0
A7	Digital alarm input delay 0 = control outputs unchanged	Min	C		0	250	0

Tab. 3.l

### 3.15 Frost protection alarm

The probe has to be set as a frost protection probe, see parameter list and diagram below.

If this probe measures a temperature less than the threshold **ALF** for a time greater than **AdF**, the alarm "AFr" (manual reset) is activated and the Fullmotion compressor is switched OFF.

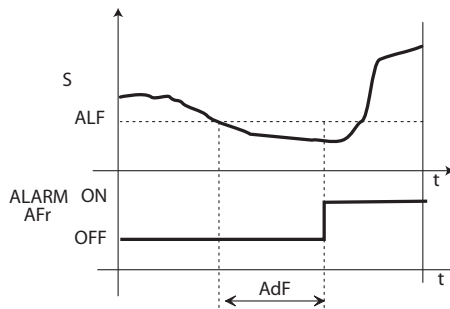


Fig. 3.g

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
/A2	Probe 2 configuration (S2) 0 Absent 1 Product (display only) 2 Defrost 3 Condenser 4 Frost	-	C		2	4	0
/A3	Probe 3 configuration (S3/ DI1) see /A2 0 = Digital input 1	-	C		0	4	0
/A4	Probe 4 configuration (S4/ DI2) see /A2 0 = Digital input 2	-	C		0	4	0
ALF	Frost protection alarm threshold	°C/°F	C		-28	200	-50
AdF	Frost protection alarm delay	Min	C		1	15	0

Tab. 3.m

#### Alarms involved

Cod.	Message
AFr	Frost protection alarm

### 3.16 High condenser temperature alarm management

The condenser temperature can be monitored and high temperature situations signalled, most likely when the condenser is blocked. The following diagram describes the alarm.

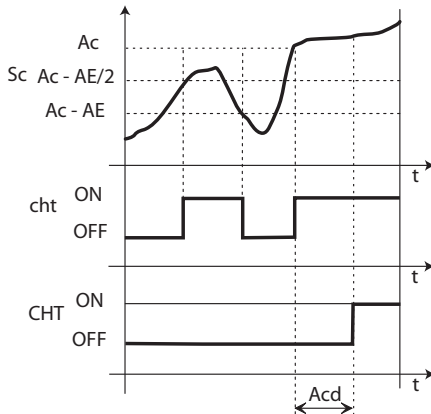


Fig. 3.h

A probe has to be configured as a condenser probe ( see /A2;3;4).

If a **cht** pre alarm is activated, the controller forces the Fullmotion compressor to the min. speed **cmf**.

If a **CHt** alarm is activated, the Fullmotion compressor is forced OFF.

See the standard user manual for details on how to reset the alarm.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
Ac	High condenser temperature alarm threshold	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	High condenser temperature alarm differential	°C/°F	C	A	10	20	0,1
Ac_d	High condenser temperature alarm delay 0 = Immediate alarm	Min	C	I	0	250	0

Tab. 3.n

#### Alarms involved

Cod.	Message
cht	High cond. temperature pre-alarm
CHt	High condensing temperature alarm

## 4. PARAMETER TABLE

For a detailed explanation of these parameters, see the standard ir33+ user manual.

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
St	Set point	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Set point differential	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	PID control proportional term	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	PID control integral time	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	PID control derivative time	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Soft start frequency	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Maximum compressor frequency	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Minimum compressor frequency	Hz	C	I	52	255	0
cdf	Compressor frequency for hot gas defrost	Hz	C	I	140	255	0
cct	Compressor cut-off time	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Maximum compressor pull down time	Hours	C	I	1	240	0
d0	type of defrost 0 = Heater by temperature 1 = Hot gas by temperature 2 = Heater by time 3 = Hot gas by time 4 = Heater by time with temperature control	-	C	I	1	4	0
dH1	Defrost valve delay	Sec	C	I	180	999	0
dH2	Drain post heat	sec	C	I	180	999	0
dd	Dripping time after defrost (fans off)	min	C	A	2	15	0
H1	AUX configuration for drain heater 5 = pump down valve 7 = delayed compressor (see c11) 11 = reverse with neutral zone 12 = second compressor 13 = no function 14 = drain heater management	-	C	I	14	14	1
F0	Evaporator fan management	-	C	I	0	2	0
F1	Fan activation temperature (only if F0 = 1 or 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Evaporator fans with compressor off 0 = see F0; 1 = Always off	-	C	I	1	1	0
F3	Evaporator fans during defrost: 0/1=on/off						
Fd	Post dripping time after defrost ( drain heater remains on during this time / fans off with control active)	min.	C	I	3	15	0
rn	Neutral zone	°C/°F	C	A	4	60	0
rr	Reverse differential	°C/°F	C	A	2	20	0.1
r3	Operating mode 0 = Direct with defrost control (cooling) 1 = Direct (cooling)	-	C	I	0	1	0
/A2	Probe 2 configuration (S2) 0 Absent 1 Product (display only) 2 Defrost 3 Condenser 4 Frost	-	C	I	2	4	0
/A3	Probe 3 configuration (S3/ DI1) see /A2 1 Digital input 1	-	C	I	0	4	0
/A4	Probe 4 configuration (S4/ DI2) see /A2 1 Digital input 2	-	C	I	0	4	0
c0	Compressor, fan and AUX start delay at power on	Min	C	I	0	15	0
c1	Minimum time between successive compressor starts	-	-	-	-	-	-
c2	Minimum compressor OFF time	-	-	-	-	-	-

Cod.	Parameter	UOM	Dis.	Type	Def.	Max	Min
c3	Minimum compressor ON time	-	-	-	-	-	-
c7	Maximum pump down time (PD) 0 = Pump down disabled	Sec	C	I	0	900	0
c8	Compressor start delay after opening PD valve	Sec	C	I	5	60	0
c9	Autostart in pump down 0 = Disabled 1 = Pump down whenever closing pump down valve & following low pressure switch activation with no cooling demand	-	C	D	0	1	0
c10	Pump down by time or pressure 0 = pressure 1 = time	-	C	D	0	1	0
c11	Second compressor start delay if H1 = 7 no temp. control of AUX compressor	Sec	C	I	4	250	0
AH	High temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Low temperature alarm threshold	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0
A4	Digital input 1 configuration (DI1) 0 = not active 1 = immediate external alarm 2 = delayed external alarm 8 = low pressure switch	-	C	I	0	14	0
A5	Digital input 2 configuration (DI2) See A4	-	C	I	0	14	0
A6	Stop compressor on external alarm 0 = compressor always off ; 100 = compressor always on	Min	C	I	0	100	0
ALF	Frost protection alarm threshold	°C/°F	C	I	-28	200	-50
AdF	Frost protection alarm delay	Min	C	I	1	15	0
Ac	High condenser temperature alarm threshold	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	High condenser temperature alarm differential	°C/°F	C	A	10	20	0,1
Ac d	High condenser temperature alarm delay 0 = Immediate alarm	Min	C	I	0	250	0

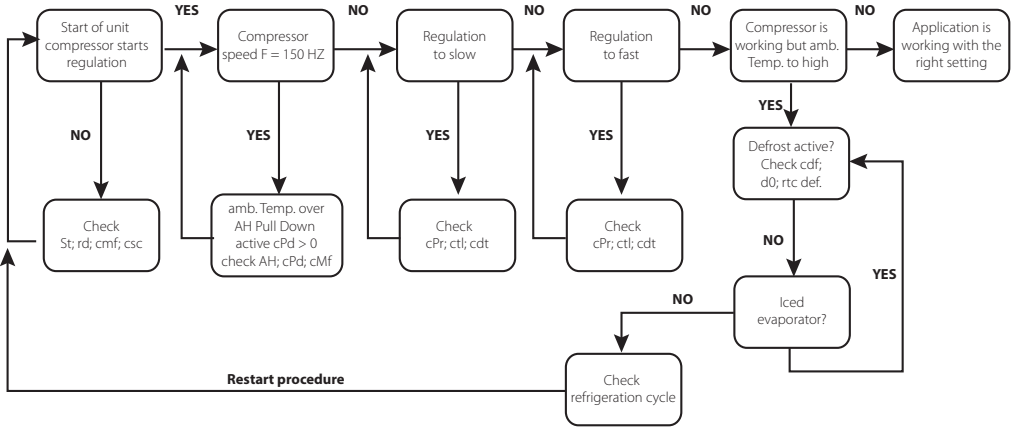
Tab. 4.a

## 5. ALARMS RELATED TO FULLMOTION FIRMWARE REVISION

Cod.	Message
AFr	Frost protection alarm
cht	High cond. temperature pre-alarm
CHT	High condensing temperature alarm

6. IR33+ WIDE FULLMOTION START UP PROCEDURE

In the event of any problems relating to the configuration, see the following diagram. This provides a guide to the main critical issues involving the settings.



For any parameters and functions not explained in this document, please see the ir33+ platform USER MANUAL , part number +0300028EN and downloadable from [www.carel.com](http://www.carel.com)







## ADVERTENCIAS



CAREL basa el desarrollo de sus productos en una experiencia de varias décadas en el campo de HVAC, en la inversión continua en innovación tecnológica de productos, y en procedimientos y procesos de calidad rigurosos con pruebas en laboratorio y funcionales en el 100% de su producción, con las tecnologías de producción más innovadoras disponibles en el mercado. No obstante, CAREL y sus filiales/afiliadas no garantizan que todos los aspectos del producto y del software incluido en el mismo satisfagan las exigencias de la aplicación final, aunque el producto haya sido fabricado utilizando las tecnologías más avanzadas. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume cualquier responsabilidad y riesgo relativo a la configuración del producto con el objetivo de alcanzar los resultados previstos en relación con la instalación y/o el equipo final específico. CAREL, en ese caso, previo acuerdo específico, puede intervenir como consultor para llevar a buen puerto la puesta en marcha de la máquina/aplicación final, pero en ningún caso se le puede considerar responsable del buen funcionamiento del equipo/instalación final.

El producto CAREL es un producto avanzando, cuyo funcionamiento está especificado en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso antes de la compra, desde el sitio web [www.carel.com](http://www.carel.com). Cada producto CAREL S.p.A., debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita una fase de cualificación/configuración/programación para que pueda funcionar de la mejor manera para la aplicación específica. La falta de dicha fase de estudio, como se indica en el manual, puede generar malos funcionamientos en los productos finales de los cuales CAREL S.p.A. no será responsable. Sólo personal cualificado puede instalar o realizar intervenciones de asistencia técnica sobre el producto. El cliente final debe utilizar el producto solo de la forma descrita en la documentación incluida con el mismo.

Sin excluir la observación obligatoria de otras advertencias incluidas en el manual, en todo caso es necesario para cualquier Producto de CAREL: Evitar que los circuitos electrónicos se mojen. La lluvia, la humedad y todos los tipos de líquidos o la condensación contienen sustancias minerales corrosivas que pueden dañar los circuitos electrónicos. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual.

No instalar el dispositivo en ambientes particularmente calientes. Las temperaturas demasiado elevadas pueden reducir la duración de los dispositivos electrónicos, dañarlos y deformar o fundir las partes de plástico. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual.

No intentar abrir el dispositivo de forma distinta a la indicada en el manual.

No dejar caer, golpear o sacudir el dispositivo, ya que los circuitos internos y los mecanismos podrían sufrir daños irreparables.

No usar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar el dispositivo.

No utilizar el producto en ámbitos de aplicación distintos de los especificados en el manual técnico.

Todas las sugerencias anteriores también son válidas para los controladores, tarjetas serie, llaves de programación o cualquier otro accesorio de la cartera de productos de CAREL.

CAREL adopta una política de desarrollo continuo. En consecuencia, CAREL se reserva el derecho de efectuar modificaciones o mejoras sin previo aviso en cualquiera de los productos descritos en este documento.

Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir cambios sin obligación de previo aviso.

La responsabilidad de CAREL relativa a sus productos viene especificada en las condiciones generales de contrato de CAREL, disponibles en el sitio web: [www.carel.com](http://www.carel.com) y/o por acuerdos específicos con los clientes.

En particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL, sus empleados o filiales serán responsables de eventuales ganancias o ventas perdidas, pérdidas de datos e información, costes por la sustitución de mercancías o servicios, daños personales o materiales, interrupción de actividad o posibles daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales causados de cualquier manera, ya sean contractuales, extracontractuales o debidos a negligencia o cualquier otra responsabilidad derivada de la instalación, uso o imposibilidad de uso del producto, aunque CAREL o sus filiales hayan sido avisados de la posibilidad de dichos daños.

## ATENCIÓN



Separar lo máximo posible el cableado de las sondas y de las entradas digitales del cableado de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles perturbaciones electromagnéticas. No introducir nunca en los mismos conductos (incluidos los de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de señal.



Fig. 1 Fig.2

## DESECHADO: INFORMACIÓN PARA LOS USUARIOS

Leer y conservar.

En referencia a la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 4 de julio de 2012 y a las normativas nacionales de actuación correspondientes, les informamos de que:

Los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) no se deben desechar como residuos urbanos, sino que se debe efectuar una recogida separada de los mismos para permitir su posterior reciclaje, tratamiento o desecho, según esté previsto en la normativa;

el usuario debe entregar el Aparato Eléctrico y Electrónico (AEE) al final de su vida útil, incluidos los componentes esenciales, a los centros de recogida de RAEE especificados por las autoridades locales. Asimismo, la directiva prevé la posibilidad de devolver el aparato al distribuidor o minorista al final de su vida útil en el caso de adquirir uno nuevo de tipo equivalente a razón de uno a uno o de uno a cero para equipos cuyo lado mayor sea inferior a 25 cm;

este aparato puede contener sustancias peligrosas: su uso inadecuado o un desecho incorrecto pueden producir efectos negativos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente;

el símbolo (contenedor de basura sobre ruedas tachado de la figura 1) impreso sobre el producto o en el paquete indica que el aparato debe ser objeto de recogida separada;

si el AEE que se encuentra al final de su vida útil contiene una batería (figura 2), es necesario retirarla siguiendo las instrucciones que se indican en el manual de uso antes de proceder con el desecho. Las pilas agotadas deben ser entregadas en los centros de reciclaje adecuados previstos por la normativa local;

en caso de un desecho abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos, están previstas sanciones en las normativas vigentes locales en materia de desechos.

**Garantía de los materiales:** 2 años (desde la fecha de fabricación, excepto los consumibles).

**Homologaciones:** la calidad y la seguridad de los productos CAREL INDUSTRIES Hq están garantizadas por el sistema de diseño y fabricación certificado ISO 9001.

*CAREL si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso*

# Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1 Compresor Fullmotion con control de frecuencia.....	6
<b>2. IR33+ WIDE FULLMOTION</b>	<b>8</b>
<b>3. CONFIGURACIÓN DE FULLMOTION</b>	<b>9</b>
3.1 Regulación del punto de ajuste .....	9
3.2 Configuración de la tabla de velocidad .....	9
3.3 Descarche .....	11
3.4 Descarche por gas caliente.....	11
3.5 Gestión del calentador de drenaje.....	12
3.6 Temperatura de Pull Down .....	12
3.7 Ventilador del evaporador .....	13
3.8 Ciclo continuo.....	13
3.9 Zona neutral y modo inverso .....	13
3.10 Segundo compresor.....	14
3.11 Gestión del segundo compresor.....	14
3.12 Pump down.....	15
3.13 Apagado por teclado.....	15
3.14 Configuración de entrada digital .....	16
3.15 Alarma anticongelante .....	16
3.16 Gestión de alarmas de alta temperatura del condensador .....	17
<b>4. TABLA DE PARÁMETROS</b>	<b>18</b>
<b>5. ALARMAS RELACIONADAS CON LA REVISIÓN DEL FIRMWARE FULLMOTION</b>	<b>19</b>
<b>6. PROCEDIMIENTOS DE ARRANQUE IR33+ WIDE FULLMOTION</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Para completar la gama de controladores y abrir nuevas posibilidades para que nuestros clientes sigan las regulaciones conforme con el consumo de unidades de refrigeración comerciales, Carel desarrolló un controlador basado en la plataforma ir33+ wide capaz de controlar un compresor Embraco Fullmotion. Con este ir33+ wide y el sistema Embraco Fullmotion, es posible alcanzar una significativa reducción de energía y OPEX debido al fácil uso y configuración por parámetros en todo el controlador. Esta nueva versión del controlador simplifica el uso de un compresor de velocidad variable para todos en el mercado de la refrigeración comercial para todo tipo de aplicaciones, tales como: plugin islands, catering y equipamiento profesional, pequeñas cámaras frigoríficas, vinotecas, botelleros y vitrinas.



Fig. 1.a

### 1.1 Compresor Fullmotion con control de frecuencia

#### Control de frecuencia

Para controlar el compresor Embraco Fullmotion, el controlador necesita realizar una salida de frecuencia especial. La señal de frecuencia es una onda digital cuadrada, con una amplitud de voltaje de 0 a + 12V y un rango definido como se describe seguidamente. El ciclo de trabajo es del 50%.

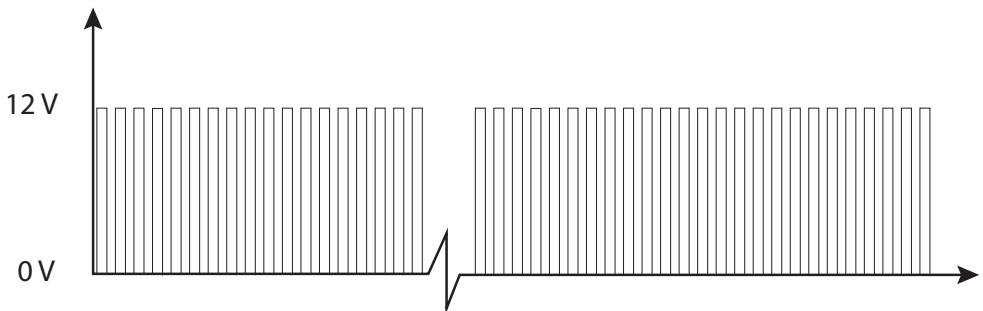


Fig. 1.b

La velocidad del compresor seguirá la señal de frecuencia de entrada, de acuerdo con la relación:

$$\text{Velocidad del compresor (rpm)} \sim \text{Señal de frecuencia (Hz)} \times 30$$

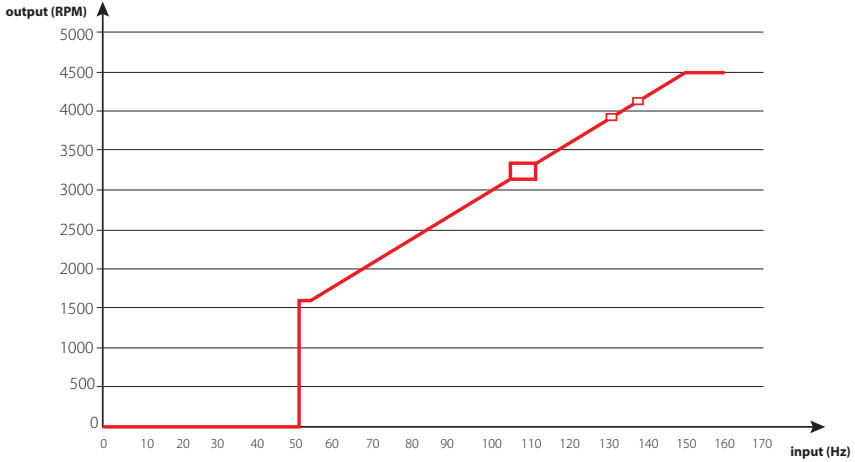


Fig. 1.c

Las discontinuidades en el control de la frecuencia (cuadros rojos arriba) son gestionadas directamente por el inverter. Son desconocidos por el controlador.

**Inverter**

Debajo un esquema de cómo y dónde conectar el inverter. Consulte el manual de usuario de Embraco para saber cómo conectar el inverter y el compresor de la manera correcta.

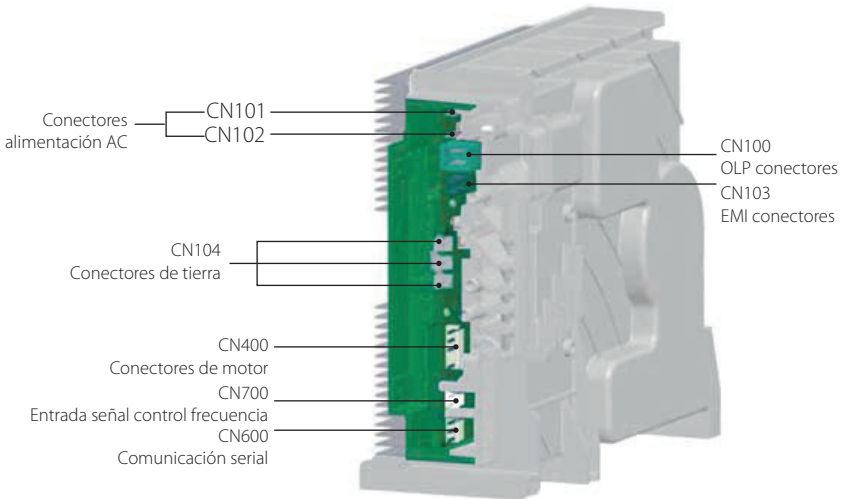


Fig. 1.d





### 3. CONFIGURACIÓN DE FULLMOTION

#### 3.1 Regulación del punto de ajuste

La base física importante es el punto de ajuste que debe definirse con el parámetro **St**. La regulación comienza a funcionar con la frecuencia de inicio suave establecida por **csc si  $T > St + rd$** .

Después de este inicio suave, la regulación PID gestiona la regulación de la tabla de velocidad de acuerdo con la temperatura ambiente real dentro de la aplicación.

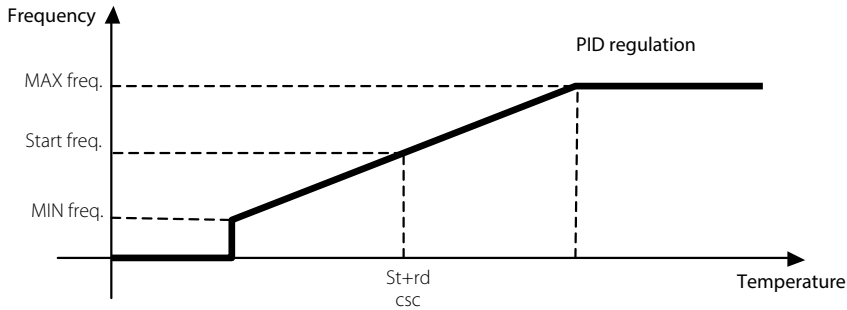


Fig. 3.a

**Leyenda**

- St = Punto de ajuste (temperatura objetivo)
- rd = Diferencial de temperatura para regulación
- csc = frecuencia de arranque suave

Cada vez que el compresor se ENCIENDE, la frecuencia de arranque suave se establecerá conforme con el parámetro **csc** como el gráfico de arriba. Este parámetro otorga la posibilidad de cambiar la frecuencia de inicio en caso de que el sistema requiera un inicio rápido o lento de la aplicación debido a la recuperación de aceite o temperatura.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Punto de ajuste	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Punto de ajuste diferencial	°C/°F	F	A	1	0,1	20
csc	Frecuencia de arranque suave	Hz	C	I	53	255	0
cPd	Tiempo máximo de abatimiento del compresor	Ore	C	I	1	240	0
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Umbral de alarma de baja temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0

Tab. 3.a

#### 3.2 Configuración de la tabla de velocidad

La configuración crítica principal de las aplicaciones finales es la forma de encontrar la tabla de velocidad correcta. Esto se puede hacer con los parámetros dedicados **cPr; ctl; cdt; cmf; cMf; csc; cct, cdf; cPd** para controlar el compresor fullmotion.

Los parámetros **cPr; ctl; cdf** están dedicados a la regulación PID del controlador y definen la tabla de velocidad. **cmf y cMf** son los parámetros para limitar el rango de velocidad del sistema Embraco. El sistema comienza con una frecuencia de inicio suave seleccionable por el parámetro **csc**.

El compresor Fullmotion se apaga cuando  $T < St$  y el tiempo **cct** expira. Si **cct** se establece en **0**, el compresor se **apaga inmediatamente** cuando alcanza  $T = St$ . Si **cct** está configurado en **255**, el compresor **nunca se apaga**.

El "umbral de alarma de baja temperatura" **AL**, fuerza el compresor Fullmotion a **APAGADO**. El "umbral de alarma de alta temperatura" **AH**, obliga al compresor Fullmotion a realizar un **Pull Down**. Ver la captura Temperatura-Pull Down.

La histéresis de corte **ENCENDIDO - APAGADO** describe el estado del compresor y es similar a los compresores **ENCENDIDO / APAGADO**. La diferencia es el uso de los parámetros **cct**, **AL**.

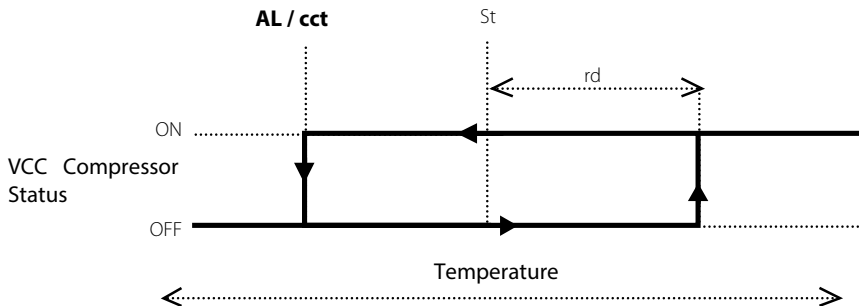


Fig. 3.b

**Leyenda**

- AL = umbral de baja temperatura
- St = punto de ajuste
- rd = Diferencial de temperatura para regulación

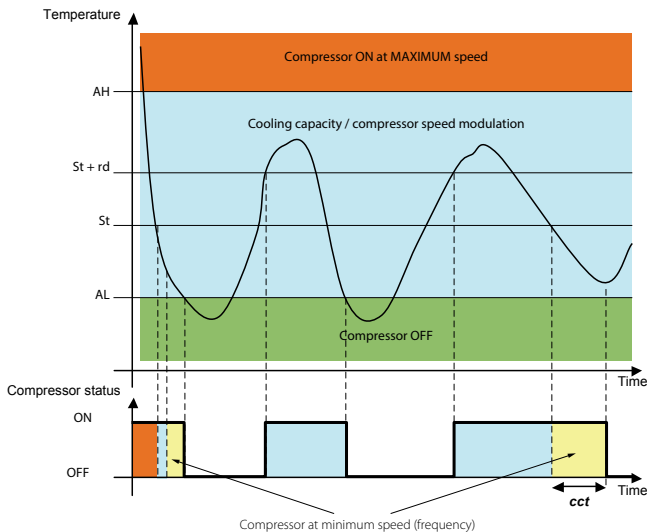


Fig. 3.c

**Leyenda**

- AH= Umbral de alarma de alta temperatura
- St + rd= punto fijo + punto de ajuste diferencial
- St= punto fijo
- AL= umbral de alarma de baja temperatura

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Punto de ajuste	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Punto de ajuste diferencial	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	Termino proporcional del controlador PI	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	Tiempo integral del controlador PI	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	Tiempo derivativo para la regulacion PID	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Frecuencia de arranque suave	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Frecuencia maxima del compresor	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Frecuencia minima del compresor	Hz	C	I	52	255	0
cct	Tiempo del corte del compresor	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Tiempo máximo de Pull Down del compresor	Ore	C	I	1	240	0
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Umbral de alarma de baja temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0

Tab. 3.b

### 3.3 Descarche

El tipo de descarche será seleccionado por el parámetro **d0**. Si **d0 = 0/2/4**, el controlador realiza un desescarche por resistencia o un desescarche estático por temperatura o tiempo.

En el caso de **d0 = 1/3**, el controlador realiza un desescarche de gas caliente.

Consulte esta función en el manual de usuario estándar.

Cod.	Parámetro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
d0	tipo de descarche 0 = Resistencia por temperatura 1 = Gas caliente por temperatura 2 = Resistencia por tiempo 3 = Gas caliente por tiempo 4 = Resistencia por tiempo con control de temperatura	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.c

### 3.4 Descarche por gas caliente

En el caso de **d0 = 1/3**, el controlador realiza un desescarche de gas caliente.

El parámetro **cdf** define la velocidad de descarche por gas caliente.

El desescarche por gas caliente se puede configurar como **d0 = 1** -> desescarche por gas caliente por temperatura o **d0 = 3** -> desescarche de gas caliente por hora.

Cod.	Parámetro	U.M.	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
cdf	Frecuencia del compresor para descarche por gas caliente	Hz	C	I	140	255	0
d0	tipo de descarche 0 = Calentador por temperatura 1 = Gas caliente por temperatura 2 = Calentador por tiempo 3 = Gas caliente por tiempo 4 = Calentador por tiempo con control de temperatura	-	C	I	1	4	0

Tab. 3.d

### 3.5 Gestión del calentador de drenaje

El relé **AUX** está configurado como relé de drenaje del calentador por **H1 = 14**. Con la solicitud de descarche, el compresor cambia la velocidad a cdf. El relé de descarche se retrasa por el tiempo **dH1**. Con el final del desescarche, el compresor Fullmotion cambia a la regulación normal y el calentador de drenaje todavía está pendiente por el tiempo **dH2**, drenar postcalentamiento.

El siguiente esquema describe un desescarche de gas caliente con gestión del calentador de drenaje.

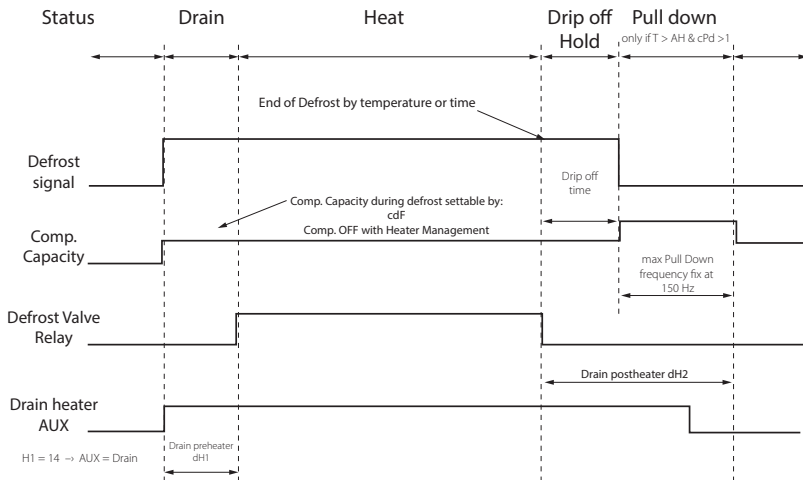


Fig. 3.d

Tenga en cuenta:

La gestión del ventilador del evaporador se basa en los parámetros **F0 / F1 / F2 / F3**.

Durante el tiempo de goteo **dd** y el tiempo de drenaje posterior al calor **Fd**, el ventilador permanece apagado. Por favor, consulte la columna Gestión de ventiladores.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
cdf	Frecuencia del compresor para descarche por gas caliente	Hz	C	I	140	255	0
dH1	Retraso de la válvula de descarche	sec	C	I	180	999	0
dH2	Drenar después del calor	sec	C	I	180	999	0
dd	Tiempo de goteo después del desescarche (ventiladores apagados)	min	C	A	2	15	0
H1	Configurar la función de salida AUX1 5 = válvula de extracción 7 = compresor con el tiempo retrasado (ver c11) 11 = reversa con zona neutral 12 = segundo compresor 13 = sin función 14 = Gestión del calentador de drenaje	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.e

### 3.6 Temperatura de Pull Down

El controlador realiza un procedimiento automático de abatimiento de temperatura cada vez que la temperatura del refrigerador se eleva por encima del umbral de alta temperatura **AH**. El Pull Down finaliza cuando la temperatura del refrigerador alcanza el punto de ajuste **St**. El tiempo máximo de Pull Down se selecciona mediante el parámetro **cPd**.

Durante el Pull Down, la solicitud de descarche se esquivará, pero permanecerá pendiente.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	50.0	-50.0
cPd	Tiempo máximo de pull down del compresor	h	C	C	1	240	0

Tab. 3.f

### 3.7 Ventilador del evaporador

La gestión del ventilador del evaporador se basa en los parámetros **F0 / F1 / F2 / F3** como en el control estándar. También con la gestión del calentador de drenaje, la gestión del ventilador es estándar. Durante el tiempo de goteo **dd** y el tiempo de drenaje posterior al calor **Fd**, el ventilador permanece apagado.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
F0	Gestión ventilador del evaporador	-	C	I	0	2	0
F1	Activación ventilador temperatura (solo si F0 = 1 ó 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Ventiladores evaporador con compresor apagado	-	C	I	1	1	0
F3	0 = ver F0; 1 = siempre apagados						
dd	Ventiladores evaporador durante desescarche: 0/1=on/off	min	C	A	2	15	0
Fd	Tiempo de espera después de desescarche (ventiladores off)	min.	C	I	3	15	0
	Tiempo de espera posterior al descongelamiento (el calentador de drenaje permanece encendido durante este tiempo / ventiladores apagados con control activo)						

Tab. 3.g

### 3.8 Ciclo continuo

Con la activación del ciclo continuo, el compresor se ENCIENDE (si está APAGADO; de lo contrario, mantiene el estado ENCENDIDO). No habrá regulación de temperatura en funcionamiento. El compresor funciona con la velocidad seleccionada con el parámetro **cmf**. El ciclo continuo se activa hasta que alcanza el umbral de alarma bajo (parámetro **AL**) o el tiempo expire (parámetro **cc**).

### 3.9 Zona neutral y modo inverso

Configuración de un compresor Fullmotion con zona neutral y relé AUX como calentador en modo inverso. El relé AUX debe configurarse como calentador con **H1 = 11**. El compresor Fullmotion empieza a trabajar bajo las condiciones **St + rn / 2 + rd** como se describe en el esquema a continuación. Para arrancar el calentador AUX **H1 = 11**, el compresor Fullmotion debe estar apagado y la temperatura.

Tenga en cuenta:

“ El compresor se APAGA si  $T < St$  y expira el tiempo **cct**.

Si **cct** se establece en **0**, el compresor se apaga inmediatamente cuando la temperatura. T llegando al punto de ajuste **St**. ”

Si **cct** está configurado en **255**, el compresor nunca se apaga y el calentador AUX no se puede encender.

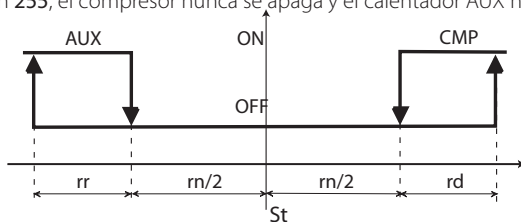


Fig. 3.e

Tenga en cuenta los parámetros **AH** y **AL** para este reglamento. Podrían influir en esta función.

Cod.	Parámetro	Estatus
rn	Zona neutral	Estándar
rr	Diferencial inverso	Estándar
H1	Configurar la función de salida AUX1 5 = válvula de bombeo 7 = compresor retardado (ver c11) 11 = marcha atrás con zona neutral 12 = segundo compresor 13 = sin función 14 = gestión del calentador de drenaje	Ajuste a 11 para AUX reverse con zona neutral
r3	Modo operativo 0 = Directo con control de descongelamiento (enfriamiento) 1 = Directo (enfriamiento)	

Tab. 3.h

### 3.10 Segundo compresor

Es posible configurar un segundo compresor a través de H1 = 12.

La salida controla un compresor ON / OFF a través del relé AUX.

La regulación del compresor Fullmotion funciona de acuerdo con el siguiente esquema. El primer compresor es siempre el compresor Fullmotion.

Cod.	Parámetro	Estatus
H1	Configurar la función de salida AUX1 5 = válvula de bombeo 7 = compresor retardado (ver c11) 11 = marcha atrás con zona neutral 12 = segundo compresor 13 = sin función 14 = gestión del calentador de drenaje	H1 = 12

Tab. 3.i

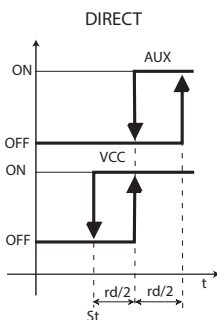


Fig. 3.f

### 3.11 Gestión del segundo compresor

El compresor Fullmotion se gestiona con sus parámetros dedicados.

Si H1 = 12 (AUX = segundo compresor ON / OFF) los c1 - c3 están dedicados a la protección del segundo ON / OFF compresor.

Los parámetros c1 - c3 no tienen ningún impacto en la gestión del compresor Fullmotion.

Cod.	Parámetro	Estatus
c1	Tiempo mínimo entre arranques sucesivos del segundo compresor. NOTA: solo activo para AUX si H1 = 12	Estándar
c2	Tiempo mínimo de apagado del segundo compresor NOTA: solo activo para AUX si H1 = 12	Estándar
c3	Tiempo mínimo de encendido del segundo compresor NOTA: solo activo para AUX si H1 = 12	Estándar
c11	Segundo retraso de arranque del compresor si H1 = 7 sin temp. control de compresor AUX	Estándar

Tab. 3.j

### 3.12 Pump down

La bomba de vacío puede activarse cuando el parámetro **H1 = 5** y **c7 ≥ 7**.

El relé AUX está más que dedicado a la válvula de vacío. La entrada digital DI1 debe configurarse como un interruptor de baja presión **A4 = 8** o se realizará el vacío. por tiempo si **c10 = 1**.

Para comenzar con el vacío, el compresor Fullmotion tiene que finalizar su regulación. Se puede hacer el vacío inmediato con **cct = 0**.

Si **c10 = 1** y no hay un interruptor de presión configurado (**A4 = 8**), el vacío dura por lo menos durante el tiempo **c7**.

El arranque del compresor puede retrasarse con el tiempo **c8**.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
c7	Tiempo máximo de inactividad de bomba (PD) 0 = Bombeo desactivado	Sec	C	I	0	900	0
c8	Retraso de arranque del compresor después de abrir la válvula PD	Sec	C	I	5	60	0
c9	Inicio automático en bombeo 0 = Deshabilitado 1 = Bombeo cada vez que cierre la válvula de bombeo y siga la activación del interruptor de baja presión sin enfriamiento demanda	-	C		1	1	0
c10	Bombear por tiempo o presión 0 = presión 1 = tiempo	-	C	D	0	1	0
A4	Configuración de entrada digital 1 (DI1) 8 = interruptor de baja presión	min	C		0	1	0
H1	Configurar la función de salida AUX1 5 = válvula de bombeo 7 = compresor retardado (ver c11) 11 = marcha atrás con zona neutral 12 = segundo compresor 13 = sin función 14 = gestión del calentador de drenaje	-	C	I	14	14	0

Tab. 3.k

### 3.13 Apagado por teclado

El botón ON / OFF se debe presionar durante más de 3 segundos para encender / apagar el controlador. Si la regulación VCC se está ejecutando, el compresor Fullmotion se ve obligado a funcionar a la velocidad mínima establecida por **cmf** para un tiempo fijo de 30 seg. Si el controlador está configurado como Pump Down, el controlador sigue la regulación de Pump Down administración.

### 3.14 Configuración de entrada digital

Si la entrada digital está configurada como alarma inmediata  $A4 = 1/2$ , el compresor se ve obligado a actuar de acuerdo con el parámetro **A6**.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
A4	Configuración de entrada digital 1 (DI1) 1 = alarma externa inmediata 2 = alarma externa retrasada	-	C		0	14	0
A5	Configuración de entrada digital 2 (DI2) Ver A4	-	C		0	14	0
A6	Pare el compresor en alarma externa 0 = compresor siempre apagado; 100 = compresor siempre encendido	Min	C		0	100	0
A7	Retardo de entrada de alarma digital 0 = salidas de control sin cambios	Min	C		0	250	0

Tab. 3.1

### 3.15 Alarma anticongelante

La sonda debe configurarse como Anti-Frost-Probe, consulte la lista de parámetros y el esquema a continuación. Si esta sonda mide una temperatura inferior al umbral **ALF** durante un tiempo mayor que **AdF**, la alarma "AFr" (reinicio manual) se muestra y el compresor Fullmotion se apaga.

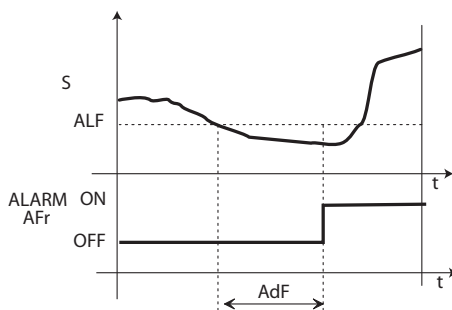


Fig. 3.g

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
/A2	Configuración de la sonda 2 (S2) 0 = Ausente 1 = Producto (solo pantalla) 2 = Descongelar 3 = Condensador 4 = Descarcha	-	C		2	4	0
/A3	Configuración de la sonda 3 (S3 / DI1) ver / A2 0 = Entrada digital 1	-	C		0	4	0
/A4	Configuración de la sonda 4 (S4 / DI2) ver / A2 0 = entrada digital 2	-	C		0	4	0
ALF	Umbral de alarma de protección contra heladas	°C/°F	C		-28	200	-50
AdF	Retraso de alarma de protección contra heladas	Min	C		1	15	0

Tab. 3.m

### Alarmas implicadas

Cod.	Mensaje
AFr	Alarma de protección contra heladas



### 3.16 Gestión de alarmas de alta temperatura del condensador

La temperatura del condensador se puede monitorear y se pueden indicar situaciones de alta temperatura, muy probablemente cuando el condensador está bloqueado. El siguiente esquema describe la señal.

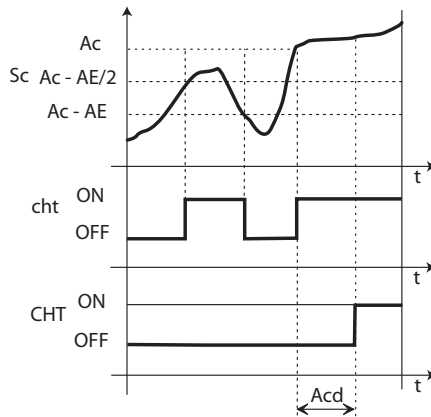


Fig. 3.h

Una sonda debe configurarse como sonda de condensador (consulte / A2;3;4).

En caso de alarma previa **cht**, el controlador fuerza el compresor Fullmotion al mínimo. velocidad **cmf**.

En caso de una alarma **CHt**, el compresor Fullmotion se apaga.

Consulte el manual de usuario estándar sobre cómo restablecer la alarma

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
Ac	Umbral de alarma de temperatura alta del condensador	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	Alarma de temperatura alta del condensador diferencial	°C/°F	C	A	10	20	0,1
AcD	Retraso de alarma de temperatura alta del condensador 0 = alarma inmediata	Min	C	I	0	250	0

Tab. 3.n

#### Alarmas implicadas

Cod.	Mensaje
cht	Alto cond. pre-alarma de temperatura
CHt	Alarma de alta temperatura de condensación

## 4. TABLA DE PARÁMETROS

Para obtener una explicación detallada de estos parámetros, consulte el manual del usuario estándar ir33+.

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
St	Punto de ajuste	°C/°F	F	A	-20	50	-50
rd	Punto de ajuste diferencial	°C/°F	F	A	1	0,1	20
cPr	Termino proporcional del controlador PI	Hz/°C	C	A	2	800.0	0
ctl	Tiempo integral del controlador PI	Sec.	C	I	120	999	0
cdt	Tiempo derivativo para la regulacion PID	Sec.	C	I	0	255	0
csc	Frecuencia de arranque suave	Hz	C	I	53	255	0
cMf	Frecuencia maxima del compresor	Hz	C	I	100	255	0
cmf	Frecuencia minima del compresor	Hz	C	I	52	255	0
cdf	Frecuencia del compresor para descarche por gas caliente	Hz	C	I	140	255	0
cct	Tiempo de corte del compresor	Min.	C	I	1	255	0
cPd	Tiempo máximo de pull down del compresor	Ore	C	I	1	240	0
d0	Tipo de descarche			I			
	0 = Calentador por temperatura						
	1 = Gas caliente por temperatura		C		1	4	0
	2 = Calentador por tiempo						
	3 = Gas caliente por tiempo						
	4 = Calentador por tiempo con control de temperatura						
dH1	Retraso de la válvula de descarche	Sec	C	I	180	999	0
dH2	Drenar después del calor	sec	C	I	180	999	0
dd	Tiempo de goteo después del desescarche (ventiladores apagados)	min	C	A	2	15	0
H1	Configurar la función de salida AUX1						
	5 = válvula de pump down						
	7 = compresor con el tiempo retrasado (ver c11)						
	11 = reversa con zona neutral		C	I	14	14	1
	12 = segundo compresor						
	13 = sin función						
	14 = Gestión del calentador de drenaje						
F0	Gestión del ventilador del evaporador	-	C	I	0	2	0
F1	Temperatura de activación del ventilador (solo si F0 = 1 o 2)	°C/°F	C	I	5	200	-50
F2	Ventiladores del evaporador con compresor apagado 0 = ver F0; 1 = siempre apagado	-	C	I	1	1	0
F3	Ventiladores del evaporador durante el desescarche: 0/1 = encendido / apagado						
Fd	Tiempo de goteo posterior al descongelamiento (el calentador de drenaje permanece encendido durante este tiempo / los ventiladores se apagan con el control activo)	min.	C	I	3	15	0
rn	Zona neutral	°C/°F	C	A	4	60	0
rr	Diferencial inverso	°C/°F	C	A	2	20	0,1
r3	Modo operativo			I			
	0 = Directo con control de descarche(enfriamiento)		C		0	1	0
	1 = directo (enfriamiento)						
/A2	Configuración de la sonda 2 (S2)		C		2	4	0
	0 ausente						
	1 producto (solo pantalla)						
	2 descarche			I			
	3 condensador						
	4 escarcha						
/A3	Configuración de la sonda 3 (S3 / DI1) ver / A2		C	I	0	4	0
	1 entrada digital 1						
/A4	Configuración de la sonda 4 (S4 / DI2) ver / A2		C	I	0	4	0
	1 entrada digital 2						

Cod.	Parámetro	UOM	Dis.	Tipo	Def.	Max	Min
c0	Compresor, ventilador y retraso de arranque AUX al encender	Min	C	I	0	15	0
c1	Tiempo mínimo entre sucesivos arranques del compresor	-	-	-	-	-	-
c2	Tiempo libre del compresor	-	-	-	-	-	-
c3	Tiempo mínimo de encendido del compresor	-	-	-	-	-	-
c7	Tiempo máximo de inactividad de extracción (PD) 0 = Pump down desactivada	Sec	C	I	0	900	0
c8	Retraso de arranque del compresor después de abrir la válvula PD	Sec	C	I	5	60	0
c9	Inicio automático de extracción 0 = deshabilitado 1 = Extraer cada vez que cierre la válvula de bombeo y después de la activación del interruptor de baja presión sin enfriamiento demanda	-	C	D	0	1	0
c10	Pump down por tiempo o presión 0 = presión 1 = tiempo	-	C	D	0	1	0
c11	Segundo retraso de arranque del compresor si H1 = 7 sin temp. regulación del compresor AUX	Sec	C	I	4	250	0
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	°C/°F	C	F	-14	200	-50.0
AL	Umbral de alarma de baja temperatura	°C/°F	C	F	-26	200	-50.0
A4	Configuración de entrada digital 1 (DI1) 0 = no activo 1 = alarma externa inmediata 2 = alarma externa retrasada 8 = interruptor de baja presión	-	C	I	0	14	0
A5	Configuración de entrada digital 2 (DI2) Ver A4	-	C	I	0	14	0
A6	Pare el compresor en alarma externa 0 = compresor siempre apagado; 100 = compresor siempre encendido	Min	C	I	0	100	0
ALF	Umbral de alarma de protección contra heladas	°C/°F	C	I	-28	200	-50
AdF	Retraso de alarma de protección contra heladas	Min	C	I	1	15	0
Ac	Umbral de alarma de temperatura alta del condensador	°C/°F	C	A	70	200	0
AE	Alarma de temperatura alta del condensador diferencial	°C/°F	C	A	10	20	0,1
AcD	Retraso de alarma de alta temperatura del condensador 0 = alarma inmediata	Min	C	I	0	250	0

Tab. 4.a

## 5. ALARMAS RELACIONADAS CON LA REVISIÓN DEL FIRMWARE FULLMOTION

Cod.	Mensaje
Afr	Alarma de protección contra heladas
cht	Alto cond. pre-alarma de temperatura
CHT	Alarma de alta temperatura de condensación

## 6. PROCEDIMIENTOS DE ARRANQUE IR33+ WIDE FULLMOTION

Si hay algún problema relacionado con la configuración, puede seguir el siguiente esquema. Esto lo guiará a través de los principales problemas críticos relacionados con la configuración.

Para los parámetros y funciones no explicados en este documento, consulte la USER MANUAL ir33+ plataforma con el número de pieza +0300028EN y descargable en [www.carel.com](http://www.carel.com)

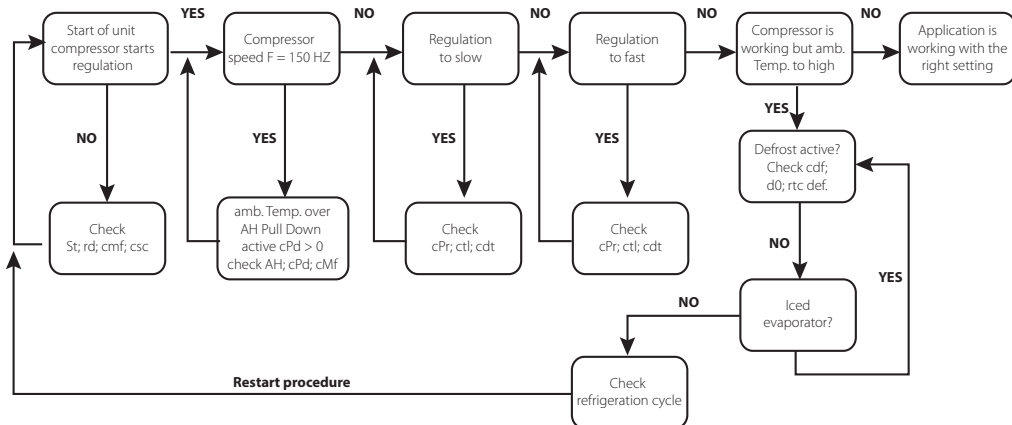


Fig. 5.a







# CAREL

**CAREL INDUSTRIES HQs**

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

