



# VX-1005E Ver.02

CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERACIÓN CON MÓDULO INTEGRADO PARA VÁLVULA EXPANSIÓN ELECTRÓNICA



Tenga este manual en la palma de su mano por medio de la aplicación FG Finder.



Fast Freezing



Bloqueo de funciones



Apaga funciones del control



Válvula de expansión electrónica



Protocolo Modbus



Programación en serie



Sistema de supervisión



Grado de protección



Conexión por enganche rápido



Compresor variable

## 1. DESCRIPCIÓN

El **VX-1005E** es un controlador de temperatura digital para refrigeración que tiene una salida digital para accionar una válvula de expansión electrónica (EEV). De esta forma, actúa en el control del sobrecalentamiento con el fin de optimizar la eficiencia energética del sistema de refrigeración controlado. Es un controlador compacto e integrado que ofrece una solución completa para el control de válvulas de expansión electrónicas. Tiene un algoritmo de control dedicado para ejecutar el proceso de enfriamiento de manera más eficiente sin usar el transductor de presión.

Además del control de sobrecalentamiento estimado, el instrumento controla la temperatura ambiente, los desescarches, la ventilación, la iluminación y las alarmas. El control de la temperatura ambiente tiene un punto de ajuste económico, además de la funcionalidad de congelación rápida. Agrega el control de compresores de capacidad variable (VCC - Variable Capacity Compressor), brindando una serie de beneficios al sistema de refrigeración, tales como: reducción del consumo de energía, menor oscilación de temperatura, mayor rapidez en alcanzar la temperatura deseada. Configurando sus parámetros, es posible compatibilizar el controlador con las principales marcas de compresores variables del mercado. Para un mejor aprovechamiento de la energía, se puede controlar la ventilación durante el ciclo de parada del compresor y utilizar Smooth Defrost, una técnica de descongelación que reduce la temperatura final de la resistencia eléctrica y la cantidad de calor emitido.

Posee salida de comunicación serial para integración con Sitrad, reloj interno en tiempo real que permite programar eventos de desescarche, sistema inteligente de bloqueo de funciones, forma de apagar funciones de control. Además, cuenta con una funcionalidad de filtro digital en el sensor de temperatura, que tiene como objetivo simular un aumento de masa en el sensor de ambiente (S1), aumentando así su tiempo de respuesta (inercia térmica) y evitando activaciones innecesarias del compresor. El **VX-1005E** permite configurar el puerto de comunicación RS-485 para el protocolo MODBUS-RTU. Para obtener más información sobre los comandos implementados y la tabla de registro, comuníquese con Full Gauge Controls.

## 2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Asegúrese de la correcta fijación del controlador;
- Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté apagada y que no se la encienda durante la instalación del controlador;
- Lea el presente manual antes de instalar y utilizar el controlador;
- Utilice Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados;
- Para aplicación en lugares sujetos a goteos de agua, como en mostradores frigoríficos, instale el vinilo protector que acompaña el controlador;
- Los procedimientos de instalación deben realizarlos un técnico capacitado, respetando las normas vigentes.

## 3. APLICACIONES

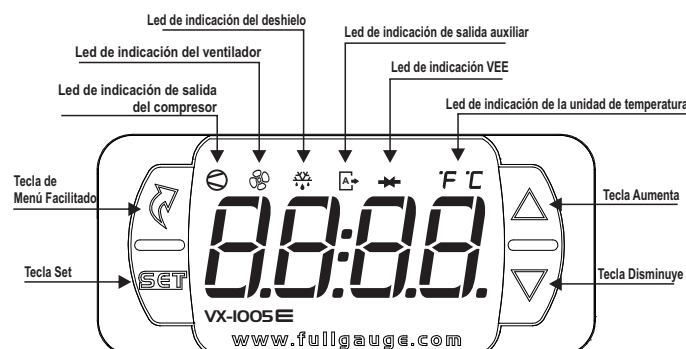
- Expositores de bebidas e Mostradores de congelados.

## 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

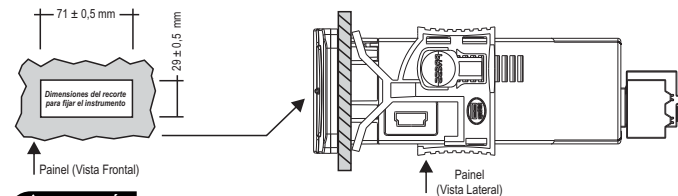
|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Alimentación                     | 12Vdc + 10%  |
| Consumo aproximado               | 6 VA   |
| Franja de control de temperatura | -50 a 105°C / -58 a 221°F  |
| Resolución de temperatura        | 0,1°C / 0,1°F  |
| Temperatura de operación         | -20 a 60°C / -4 a 140°F  |
| Humedad de operación             | 10 a 90% RH (sin condensación)   |
| Entrada digital                  | Tipo contacto seco configurable  |
| Reloj (RTC)                      | Reserva de energía: pila CR1220<br>Cronometraje de hasta 10 años<br>Precisión: ± 6 minutos/año |
| Salida de frecuencia             | 10Vcc (± 10%) 50mA máx.<br>0...300Hz (duty-cycle = 50%)  |
| Grado de protección              | IP 65 (frente)   |
| Dimensiones máximas              | 76 x 34 x 94mm / 2,99" x 1,33" x 3,70" (LxAxP)   |
| Dimensiones de recorte           | X = 71±0,5mm(2,79"±0,02") Y = 29±0,5(1,14"±0,02")<br>(vide Imagem 5)                           |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Capacidad de salida |   |
| COMP                | 120-240 Vac, 12 A Resistive, 100k cycles<br>120-240 Vac, 8 A General Use, 100k cycles<br>240 Vac, 1 HP, 100k cycles<br>120 Vac, 1/2 HP, 100k cycles |
| DEFR                | 120-240 Vac, 5 A Resistive  |
| FAN                 | 240 Vac, 1/8 HP<br>120 Vac, 1/10 HP   |
| AUX / LIGHT         | 240 Vac, 1/8 HP<br>120 Vac, 1/10 HP<br>120-240Vac 5W General Use  |

## 5. INDICACIONES Y TECLAS



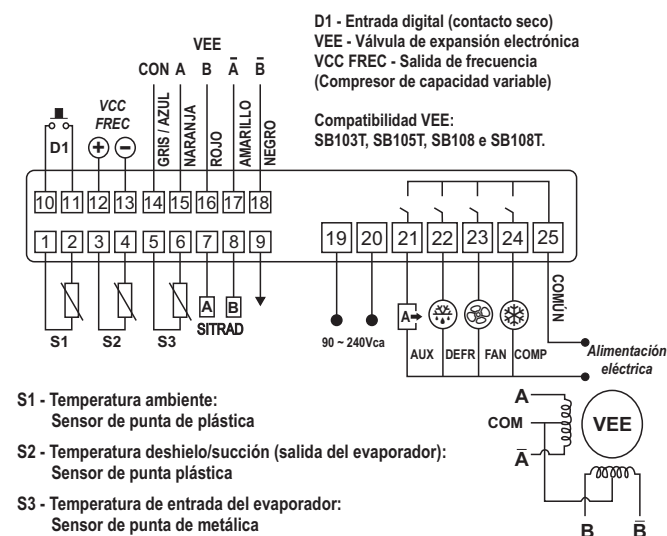
## 6. INSTALACIÓN - PANEL Y CONEXIONES ELÉCTRICAS



### ATENCIÓN

PARA INSTALACIONES QUE NECESITEN DE CIERRE CONTRA LÍQUIDOS, EL RECORTE PARA INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR DEBE SER COMO MÁXIMO DE 70,5x29 mm. LAS TRABAS LATERALES DEBEN FUJARSE DE MODO QUE PRESIONE LA GORMA DE CIERRE EVITANDO INFILTRACIÓN ENTRE EL RECORTE Y EL CONTROLADOR.

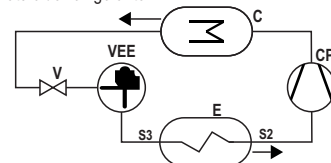
## 7. ESQUEMA DE CONEXIÓN



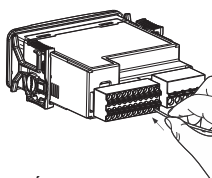
### 7.1. Consideraciones para instalar sensores de temperatura

- Colocar el sensor S2 - Sensor de deshielo/succión cerca de la salida del evaporador (5cm).
- Debido a la posición del sensor de deshielo a la salida del evaporador, ajuste la temperatura de fin de deshielo (Parámetro  $F_{44}$ ) un poco más abajo del ajuste que normalmente se hace.
- Colocar el sensor S3 - Sensor de entrada del evaporador, después de la válvula de expansión electrónica (10 cm).
- Fije firmemente los sensores de temperatura y aíslelos térmicamente para que la temperatura ambiente no interfiera en la medición de la temperatura del refrigerante.

C - Condensador  
CP - Compresor  
E - Evaporador  
V - Válvula  
VEE - Válvula de Expansión Electrónica  
S2 - Sensor deshielo/succión  
S3 - Sensor entrada del evaporador



### NUEVO SISTEMA DE CONEXIÓN (ENGANCHE RÁPIDO): SE LO PUEDE ENCHUFAR Y PUSH-IN RÁPIDO



#### CONEXIÓN PUSH-IN:

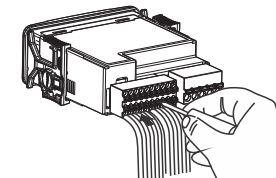
- Agarre el cable cerca de su extremidad e introdúzcalo en la entrada deseada.
  - Si fuera necesario, presione el botón para auxiliar en la conexión.
  - Se pueden utilizar terminales del tipo Rocket-Pin.
- En los conectores de señal, el perno debe ser de por los menos 12mm  
En los conectores de alimentación, el pin debe tener al menos 7mm.

#### NOTA 1 - Conectores de Señal:

- En los conectores 1 a 18 el calibre de los cables debe ser entre 0.2 y 1,5 mm<sup>2</sup> (26 y 16AWG).

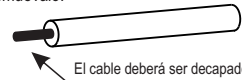
#### NOTA 2 - Conectores de potencia:

- En los conectores 19 a 25 el calibre de los cables debe ser entre 0.2 y 2.5 mm<sup>2</sup> (26 y 16AWG).



#### DESCONEXIÓN PUSH-IN:

- Para desconexión del cable, presione el botón y remuévalo.



Se exhibirá en secuencia en el display el día (  ), mes (  ), año (  ), día de la semana (  ), hora y minutos actuales (  ).

9.3.9 Visualizar etapa del proceso, tiempo transcurrido y otras medidas

El modo de visualización temporal puede ser activado a través del menú facilitado en la opción [P r o c] o presionándose la tecla [ ] durante 4 segundos hasta que se exhiba en el display el mensaje [P r o c]. El mensaje relativo al proceso actual quedará alternando con el tiempo ([h h:m m]) ya transcurrido en esta etapa.

Etapas de proceso:

- [i n i t] - Inicialización de la válvula de expansión electrónica;
- [d e l] - Delay inicial (retardo en la partida del instrumento);
- [F a n] - Fan-delay (atraso para retorno del ventilador);
- [r e f r] - Refrigeración;
- [P r e] - Predeshielo;
- [d e f r] - Deshielo;
- [d r a i] - Drenaje;
- [d f f] - Funciones de control apagadas;

En este modo de visualización, también es posible visualizar otras medidas (si disponibles) presionando la tecla [ ] o la tecla [ ] (toque corto), conforme la lista:

- [P r o c] - Etapas del proceso y tiempo transcurrido;
- [t - 1] - Temperatura del sensor del ambiente S1;
- [t - 2] - Temperatura del sensor del evaporador S2;
- [t - 3] - Temperatura del sensor de la línea de succión S3;
- [F r] - Frecuencia del compresor variable;
- [S H] - Temperatura de supercalentamiento;
- [U E E] - Porcentual de abertura de la válvula de expansión electrónica.

El mensaje relativo a la medida escogida quedará alternando con el valor de la medida.  
**Nota:** Esta visualización se mantendrá durante 15 minutos o hasta que se presione la tecla [ ] o la tecla [ ] (toque corto).  
**Nota:** En este modo, se ignorarán los mensajes de alarma y la visualización preferencial ([F 7 5]).

9.3.10 Bloqueo de funciones

La utilización del bloqueo de funciones trae más seguridad a la operación del instrumento, con él activo los setpoint normal y económico y los demás parámetros pueden quedar visibles al usuario, sino protegidos contra alteraciones indebidas ([F 7 8]=2) o se puede solo bloquear las alteraciones en las funciones de control dejando el ajuste de los Setpoint normal y económico liberados ([F 7 8]=1). Para bloquear las funciones, acceda a la opción [L 0 E] en el menú facilitado a través de la tecla [ ] (Flat) y confirme presionando la tecla [ ]. Se exhibirá el mensaje [n o] si el bloqueo está desactivado. En este momento, presione y mantenga la tecla [ ] por el tiempo configurado en la función [F 7 9]. La activación será indicada por el mensaje [L 0 E] [0 n] y se realizará solo si la función [F 7 8] está configurada en 1 o 2. Para desactivar el bloqueo, apague el controlador y enciéndalo nuevamente con la tecla [ ] presionada. Mantenga la tecla presionada hasta que el mensaje [L 0 E] [d f f] indique el desbloqueo (10 segundos).  
**Nota:** El ajuste de fecha y hora estarán siempre liberados, independientemente de los valores de [F 7 8] y [F 7 9].

9.3.11 Apagado de las Funciones de Control

El apagado de las funciones de control permite que el controlador opere solo con un indicador de temperatura/presión, manteniendo las salidas de control y las alarmas apagadas. La utilización de ese recurso se habilita o no por la función apagado de las funciones de control [F 8 0]. Cuando habilitado, las funciones de control y alarmas se apagan ([L e r l] [d f f]) o encienden ([L e r l] [0 n]) a través del menú facilitado en la opción [L e r l]. Cuando las funciones de control estén apagadas el mensaje [d f f] pasará a ser exhibido en alternancia con la temperatura y los demás mensajes. También es posible apagar/encender las funciones de control presionando la tecla [ ] durante 5 segundos.  
**Nota:** Al reconectar las funciones de control el instrumento irá a la etapa inicial [i n i t].

9.5 Tabla de Parámetros

|                    | Fun     | Descripción  | CELSIUS (°C) |            |          |            | FAHRENHEIT (°F) |            |          |            |
|--------------------|---------|--|--------------|------------|----------|------------|-----------------|------------|----------|------------|
|                    |         |  | Mín          | Máx        | Unid     | Estándar   | Mín             | Máx        | Unid     | Estándar   |
| SUPERCALENTAMIENTO | [F 0 1] | Código de acceso   | 0            | 999        | -        | 0          | 0               | 999        | -        | 0          |
|                    | [F 0 2] | Tipo de aplicación (Reservado)   | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
|                    | [F 0 3] | Setpoint de supercalentamiento estimado  | 0,0          | 50,0       | °C       | 8,0        | 0,0             | 90,0       | °F       | 14,4       |
|                    | [F 0 4] | Fluido refrigerante (Reservado)  | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
|                    | [F 0 5] | Límite inferior de presión del transductor P1 (Presión a 4 mA) (Reservado)         | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
|                    | [F 0 6] | Límite superior de presión del transductor P1 (Presión a 20 mA) (Reservado)        | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
| REFRIGERACIÓN      | [F 0 7] | Temperatura deseada - Setpoint normal  | F09          | F10        | °C       | -23,0      | F09             | F10        | °F       | -9,4       |
|                    | [F 0 8] | Temperatura deseada - Setpoint económico   | F09          | F10        | °C       | -18,0      | F09             | F10        | °F       | -0,4       |
|                    | [F 0 9] | Mínimo setpoint permitido al usuario final   | -50,0        | F10        | °C       | -50,0      | -58,0           | F10        | °F       | -58,0      |
|                    | [F 1 0] | Máximo setpoint permitido al usuario final   | F09          | 105,0      | °C       | 105,0      | F09             | 221,0      | °F       | 221,0      |
|                    | [F 1 1] | Diferencial de control - Setpoint normal (histéresis)                              | 0,1          | 20,0       | °C       | 3,0        | 0,1             | 36,0       | °F       | 5,4        |
|                    | [F 1 2] | Diferencial de control - Setpoint económico (histéresis)                           | 0,1          | 20,0       | °C       | 3,0        | 0,1             | 36,0       | °F       | 5,4        |
|                    | [F 1 3] | Presión de Pump Down de ajuste de presión del evaporador (Reservado)               | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
|                    | [F 1 4] | Tiempo máximo de Pump Down (Reservado)   | 0            | 0          | -        | 0          | 0               | 0          | -        | 0          |
|                    | [F 1 5] | Horario para iniciar modo económico (de lunes a viernes)                           | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                    | [F 1 6] | Horario para iniciar modo económico (sábado)                                       | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                    | [F 1 7] | Horario para iniciar modo económico (domingo)                                      | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                    | [F 1 8] | Tiempo máximo en el modo económico   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 120        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 120        |
|                    | [F 1 9] | Límite de temperatura para Fast Freezing   | -50,0        | 60,0       | °C       | -25,0      | -58,0           | 140,0      | °F       | -13,0      |
|                    | [F 2 0] | Tiempo máximo de Fast Freezing   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 300        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 300        |
|                    | [F 2 1] | Tiempo mínimo de compresor conectado   | 0(Off)       | 9999       | segundos | 0(Off)     | 0(Off)          | 9999       | segundos | 0(Off)     |
|                    | [F 2 2] | Tiempo mínimo de compresor desconectado  | 0(Off)       | 9999       | segundos | 0(Off)     | 0(Off)          | 9999       | segundos | 0(Off)     |
|                    | [F 2 3] | Tiempo de compresor encendido en caso de error en el ambiente (sensor S1)          | 0(Off)       | 999        | minutos  | 20         | 0(Off)          | 999        | minutos  | 20         |
|                    | [F 2 4] | Tiempo de compresor apagado en caso de error en el ambiente (sensor S1)            | 0(Off)       | 999        | minutos  | 10         | 0(Off)          | 999        | minutos  | 10         |
|                    | [F 2 5] | Acción del control en caso de error en los sensores de supercalentamiento estimado | 0(Off)       | 1(Man)     | -        | 1(Man)     | 0(Off)          | 1(Man)     | -        | 1(Man)     |
|                    | [F 2 6] | Tiempo de retardo al energizar el controlador                                      | 0(Off)       | 999        | minutos  | 1          | 0(Off)          | 999        | minutos  | 1          |

9.3.12 Registro de Temperaturas Mínimas y Máximas

Presionando la tecla [ ] (toque corto) durante la exhibición de temperatura/presión, aparecerá el mensaje [r e g] y enseguida las temperaturas/presión mínimas y máximas registradas.  
**Nota:** Si se presiona la tecla [ ] durante la exhibición de los registros, los valores se reinicializarán y se exhibirá el mensaje [r e g].

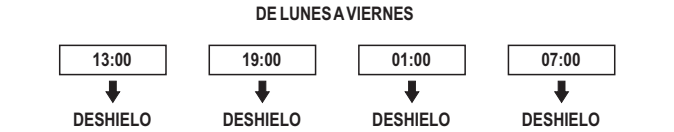
9.3.13 Selección de Unidad de temperatura

Para seleccionar la unidad que el instrumento operará entre en la función [F 0 1] con el código de acceso [0 E] o [0 F] utilizando las teclas [ ] y [ ], para confirmar presione [ ]. Siempre que se altere una unidad, las configuraciones de las funciones asumen el valor de fábrica, precisando así, ser nuevamente configuradas.

9.4 Operaciones Avanzadas

9.4.1 Agenda de deshielos

Es posible configurar por el menú de funciones la agenda de deshielos distribuidos entre periodos iguales de acuerdo con la programación del número de deshielos por día. Para ello, es necesario configurar el inicio de deshielo como agenda de deshielos, configurando [F 2 8] igual a 5, y a través de las funciones [F 3 7] hasta [F 4 2] configurar la cantidad de deshielos por día y su horario inicial. En este caso la agenda de deshielos posibilita crear una programación de lunes a viernes, otra programación para sábado y otra para el domingo.  
**Ejemplo:** Si para la programación de lunes a viernes el horario preferencial se configura para las 13 horas (y el número de deshielos esté para 4, siendo intervalo de 6 horas), el deshielo se hará a la 01:00, a las 07:00, a las 13:00 y a las 19:00 del mismo día.



**Nota:** Si la condición para inicio de deshielo está configurada para agenda de deshielos y el reloj está desconfigurado o deshabilitado, el inicio de deshielos de dará por tiempo.

9.4.2 Válvula de expansión electrónica en modo manual

A través del menú facilitado en la opción [M o d E], es posible alternar el modo de funcionamiento de la válvula de expansión electrónica entre manual y automático.  
En el modo manual, el mensaje [M a n] pasa a ser exhibido en alternancia con la temperatura y los demás mensajes y la válvula de expansión electrónica se mantiene fija en la posición configurada en ([E 1 9] - Abertura inicial de la válvula).  
En el modo automático, el controlador verifica la lectura de los sensores de temperatura y presión y calcula el valor de la abertura de la válvula para la mejor eficiencia energética del sistema de refrigeración.  
En el modo manual, el controlador mantiene fija la posición de la VEE conforme ajuste realizado.

9.4.3 Alteración de los parámetros del controlador

Al menú de funciones se lo puede acceder a través del menú facilitado, opción [E u n c] o presionando simultáneamente [ ] y [ ] durante la exhibición de presión. Para permitir la alteración de los parámetros, entre en [F 0 1] presionando [ ] (toque corto) y utilizando las teclas [ ] o [ ] introduzca el código 123 (ciento veintitrés), confirme con [ ]. Para alterar las demás funciones, navegue en el menú a través de las teclas [ ] o [ ] y proceda del mismo modo para ajustarlas. Para salir del menú y retornar a la operación normal, presione [ ] (toque largo) hasta que aparezca [ - - - - ].  
**Nota:** Para acceder a los parámetros de configuración de la válvula de expansión electrónica [E 0 1] a [E 2 2] introduzca el código 717, confirme con [ ].  
**OBS:** Si el bloqueo de funciones está activo, al presionar las teclas [ ] o [ ], el controlador exhibirá el mensaje [L 0 E] en el display y no permitirá el ajuste de los parámetros.



|                                  |                       |  | CELSIUS (°C) |            |          |          | FAHRENHEIT (°F) |            |          |          |
|----------------------------------|-----------------------|--|--------------|------------|----------|----------|-----------------|------------|----------|----------|
|                                  | Fun                   | Descripción  | Min          | Máx        | Unid     | Estándar | Min             | Máx        | Unid     | Estándar |
|                                  |                       |  |              |            |          |          |                 |            |          |          |
| DESHELLO                         | <a href="#">F 2 1</a> | Tipo de deshielo (0=resistencia / 1=gas caliente / 2=natural / 3=resistencia con ventilación / 4=gas caliente con ventilación) | 0            | 4          | -        | 0        | 0               | 4          | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">F 2 8</a> | Condición para inicio de deshielo  | 0(Off)       | 5          | -        | 1        | 0(Off)          | 5          | -        | 1        |
|                                  | <a href="#">F 2 9</a> | Intervalo entre deshielos si F28=1 o Tiempo máximo sin deshielos si F28=2, 3 o 4   | 1            | 9999       | minutos  | 480      | 1               | 9999       | minutos  | 480      |
|                                  | <a href="#">F 3 0</a> | Tiempo adicional al final del primer ciclo de refrigeración si F28=1   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999        | minutos  | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 3 1</a> | Temperatura en el evaporador (sensor S2) para inicio del deshielo si F28=2 o 4   | -50,0        | 105,0      | °C       | -20,0    | -58,0           | 221,0      | °F       | -4,0     |
|                                  | <a href="#">F 3 2</a> | Diferencia de temperatura para inicio del deshielo (S1-S2) si F28 = 3 o 4  | -50,0        | 105,0      | °C       | 15,0     | -58,0           | 221,0      | °F       | 59,0     |
|                                  | <a href="#">F 3 3</a> | Tiempo de confirmación de temperatura baja (sensor S2) para iniciar predeshielo si F28=2, 3 o 4                                | 0(Off)       | 999        | minutos  | 10       | 0(Off)          | 999        | minutos  | 10       |
|                                  | <a href="#">F 3 4</a> | Deshielo al energizar el controlador   | 0(Off)       | 1(On)      | -        | 1(On)    | 0(Off)          | 1(On)      | -        | 1(On)    |
|                                  | <a href="#">F 3 5</a> | Smooth Defrost si F27=0  | 10           | 100(Off)   | -        | 100(Off) | 10              | 100(Off)   | -        | 100(Off) |
|                                  | <a href="#">F 3 6</a> | Habilita descongelamiento de la bandeja  | 0(Off)       | 2          | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 2          | -        | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 3 7</a> | Número de deshielos por día (de lunes a viernes) si F28 = 5  | 1            | 12         | -        | 4        | 1               | 12         | -        | 4        |
|                                  | <a href="#">F 3 8</a> | Horario para iniciar deshielo (de lunes a viernes) si F28 = 5  | 00:00        | 23:59      | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59      | hh:mm    | 06:00    |
|                                  | <a href="#">F 3 9</a> | Número de deshielos por día (sábado) si F28 = 5  | 1            | 12         | -        | 4        | 1               | 12         | -        | 4        |
|                                  | <a href="#">F 4 0</a> | Horario para iniciar deshielo (sábado) si F28 = 5  | 00:00        | 23:59      | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59      | hh:mm    | 06:00    |
|                                  | <a href="#">F 4 1</a> | Número de deshielos por día (domingo) si F28 = 5   | 1            | 12         | -        | 4        | 1               | 12         | -        | 4        |
|                                  | <a href="#">F 4 2</a> | Horario para iniciar deshielo (domingo) si F28 = 5   | 00:00        | 23:59      | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59      | hh:mm    | 06:00    |
|                                  | <a href="#">F 4 3</a> | Tiempo de predeshielo (recogida de gas)  | 0(Off)       | 999        | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999        | minutos  | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 4 4</a> | Temperatura del evaporador (sensor S2) para finalizar el deshielo  | -50,0        | 105,0      | °C       | -5,0     | -58,0           | 221,0      | °F       | 23,0     |
|                                  | <a href="#">F 4 5</a> | Temperatura del ambiente (sensor S1) para finalizar el deshielo  | -50,0        | 105,0      | °C       | 5,0      | -58,0           | 221,0      | °F       | 41,0     |
| VENTILADOR                       | <a href="#">F 4 6</a> | Tiempo máximo de deshielo (por seguridad)  | 1            | 999        | minutos  | 30       | 1               | 999        | minutos  | 30       |
|                                  | <a href="#">F 4 7</a> | Tiempo de drenó (goteo del agua del deshielo)  | 0(Off)       | 999        | minutos  | 3        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 3        |
|                                  | <a href="#">F 4 8</a> | Modo de operación del ventilador   | 0            | 4          | -        | 3        | 0               | 4          | -        | 3        |
|                                  | <a href="#">F 4 9</a> | Tiempo de ventilador encendido si F48= 0 o 4   | 1            | 999        | minutos  | 2        | 1               | 999        | minutos  | 2        |
|                                  | <a href="#">F 5 0</a> | Tiempo de ventilador apagado si F48=0 (modo automático por tiempo)   | 1            | 999        | minutos  | 8        | 1               | 999        | minutos  | 8        |
|                                  | <a href="#">F 5 1</a> | Tiempo de puerta abierta para apagar el ventilador F55=1 o 2   | -1(Off)      | 9999       | segundos | 0        | -1(Off)         | 9999       | segundos | 0        |
| PUERTA                           | <a href="#">F 5 2</a> | Parada del ventilador por temperatura alta en el evaporador (sensor S2)  | -50,0        | 105,0      | °C       | 10,0     | -58,0           | 221,0      | °F       | 50,0     |
|                                  | <a href="#">F 5 3</a> | Temperatura del evaporador para retorno del ventilador después del drenaje   | -50,0        | 105,0      | °C       | -5,0     | -58,0           | 221,0      | °F       | 23,0     |
|                                  | <a href="#">F 5 4</a> | Tiempo máximo para retorno del ventilador después del drenaje (fan-delay)  | 0(Off)       | 999        | minutos  | 1        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 1        |
|                                  | <a href="#">F 5 5</a> | Modo de funcionamiento de entrada digital  | 0(Off)       | 12         | -        | 2        | 0(Off)          | 2          | -        | 2        |
|                                  | <a href="#">F 5 6</a> | Tiempo de puerta abierta para deshielo instantáneo si F55=1 o 2  | 0(Off)       | 999        | minutos  | 30       | 0(Off)          | 999        | minutos  | 30       |
|                                  | <a href="#">F 5 7</a> | Tiempo de puerta abierta para apagar el ventilador F55=1 o 2   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 5        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 5        |
| ALARMAS                          | <a href="#">F 5 8</a> | Tiempo de puerta cerrada para activar modo económico si F55= 1 o 2   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999        | minutos  | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 5 9</a> | Tiempo de puerta cerrada para apagar el foco si F55= 1 o 2 y F60=1   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 2        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 2        |
|                                  | <a href="#">F 6 0</a> | Modo de la salida AUX  | 0            | 2          | -        | 1        | 0(Off)          | 2          | -        | 1        |
|                                  | <a href="#">F 6 1</a> | Alarma de temperatura ambiente baja (sensor S1)  | -50,0        | 105,0      | °C       | -50,0    | -58,0           | 221,0      | °F       | -58,0    |
|                                  | <a href="#">F 6 2</a> | Alarma de temperatura ambiente alta (sensor S1)  | -50,0        | 105,0      | °C       | 105,0    | -58,0           | 221,0      | °F       | 221,0    |
|                                  | <a href="#">F 6 3</a> | Tiempo para validación de la alarma por temperatura ambiente (sensor S1)   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999        | minutos  | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 6 4</a> | Tiempo de inhibición de la alarma por temperatura ambiente (sensor S1) en la energización                                      | 0(Off)       | 999        | minutos  | 10       | 0(Off)          | 999        | minutos  | 10       |
|                                  | <a href="#">F 6 5</a> | Tiempo de puerta abierta para alarma   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 5        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 5        |
| SENSORES                         | <a href="#">F 6 6</a> | Tiempo máximo de compresor encendido sin alcanzar el setpoint  | 0(Off)       | 999        | horas    | 0(Off)   | 0(Off)          | 999        | horas    | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 6 7</a> | Indicación para alarma de deshielo finalizada por tiempo   | 0(No)        | 1(Yes)     | -        | 1(Yes)   | 0(No)           | 1(Yes)     | -        | 1(Yes)   |
|                                  | <a href="#">F 6 8</a> | Habilita buzzer  | 0(Off)       | 1(On)      | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 1(On)      | -        | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 6 9</a> | Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Subida)   | 0(Off)       | 20         | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 20         | segundos | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 7 0</a> | Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Bajada)   | 0(Off)       | 20         | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 20         | segundos | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 7 1</a> | Desplazamiento de la indicación del sensor del ambiente (sensor S1)  | -20,0        | 20,0       | °C       | 0,0      | -36,0           | 36,0       | °F       | 0,0      |
| FUNCIONES                        | <a href="#">F 7 2</a> | Desplazamiento de la indicación del sensor del deshielo/succión (sensor S2)  | -20,0        | 20,0       | °C       | 0,0      | -36,0           | 36,0       | °F       | 0,0      |
|                                  | <a href="#">F 7 3</a> | Desplazamiento de la indicación del sensor de la entrada del evaporador (sensor S3)  | -20,0        | 20,0       | °C       | 0,0      | -36,0           | 36,0       | °F       | 0,0      |
|                                  | <a href="#">F 7 4</a> | Desplazamiento de indicación (Offset) de presión del transductor P1 (Reservado)  | 0            | 0          | -        | 0        | 0               | 0          | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">F 7 5</a> | Indicación preferencial  | 1            | 9          | -        | 1        | 1               | 9          | -        | 1        |
|                                  | <a href="#">F 7 6</a> | Indicación de temperatura ambiente (sensor S1) trabada durante el deshielo   | 0            | 2          | -        | 1        | 0               | 2          | -        | 1        |
|                                  | <a href="#">F 7 7</a> | Tiempo máximo de indicación de temperatura trabada en el proceso de deshielo   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 15       | 0(Off)          | 999        | minutos  | 15       |
|                                  | <a href="#">F 7 8</a> | Modo de bloqueo de funciones   | 0            | 2          | -        | 0        | 0               | 2          | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">F 7 9</a> | Tiempo para bloqueo de funciones   | 15           | 60         | segundos | 15       | 15              | 60         | segundos | 15       |
| VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA | <a href="#">F 8 0</a> | Apagado de las funciones de control  | 0(Off)       | 2          | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 2          | -        | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">F 8 1</a> | Dirección del instrumento en la red RS-485   | 1            | 247        | -        | 1        | 1               | 247        | -        | 1        |
|                                  | <a href="#">F 0 1</a> | Código de acceso   | 0            | 999        | -        | 0        | 0               | 999        | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">c 0 1</a> | Controlador en modo DRIVER (Reservado)   | 0            | 0          | -        | 0        | 0               | 0          | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">c 0 2</a> | Supercalentamiento Dinámico  | 0,0 (Off)    | 12,0       | -        | 7,0      | 0,0 (Off)       | 21,6       | -        | 12,6     |
|                                  | <a href="#">c 0 3</a> | Ganancia proporcional (Kp) (VEE)   | 1,0          | 100,0      | -        | 4,0      | 1,0             | 100,0      | -        | 4,0      |
|                                  | <a href="#">c 0 4</a> | Tiempo de integral (Ti) (VEE)  | 0(Off)       | 500        | segundos | 100      | 0(Off)          | 500        | segundos | 100      |
|                                  | <a href="#">c 0 5</a> | Tiempo derivativo (Td) (VEE)   | 0(Off)       | 500        | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 500        | segundos | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">c 0 6</a> | Setpoint - Protección LoSH (supercalentamiento estimado bajo)  | 0,0          | F03        | °C       | 4,0      | 0,0             | F03        | °F       | 7,2      |
|                                  | <a href="#">c 0 7</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección LoSH (supercalentamiento estimado bajo)   | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 0 8</a> | Setpoint - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja)   | -50,0(Off)   | c10        | °C       | -38,0    | -58,0(Off)      | c10        | °F       | -36,4    |
|                                  | <a href="#">c 0 9</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja)  | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 1 0</a> | Setpoint - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta)   | c08          | 105,0(Off) | °C       | 10,0     | c08             | 221,0(Off) | °F       | 50,0     |
|                                  | <a href="#">c 1 1</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta)  | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 1 2</a> | Tiempo de validación para alarma de las protecciones (LoSH, LOP, MOP)  | 0(Off)       | 9999       | segundos | 180      | 0(Off)          | 9999       | segundos | 180      |
|                                  | <a href="#">c 1 3</a> | Estado del compresor en caso de alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP)  | 0            | 7          | -        | 7        | 0               | 7          | -        | 7        |
|                                  | <a href="#">c 1 4</a> | Tiempo para retorno del compresor después de a alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP)                                   | 0(Off)       | 999        | minutos  | 2        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 2        |
|                                  | <a href="#">c 1 5</a> | Número de pasos total de la válvula  | 20           | 550        | -        | 500      | 20              | 550        | -        | 500      |
|                                  | <a href="#">c 1 6</a> | Velocidad de operación (pasos por segundo)   | 25           | 90         | -        | 30       | 25              | 90         | -        | 30       |
|                                  | <a href="#">c 1 7</a> | Apertura mínima de la válvula  | 0,0          | c18        | %        | 8,0      | 0,0             | c18        | %        | 8,0      |
|                                  | <a href="#">c 1 8</a> | Apertura máxima de la válvula  | c17          | 100,0      | %        | 100,0    | c17             | 100,0      | %        | 100,0    |
|                                  | <a href="#">c 1 9</a> | Apertura inicial de la válvula   | c17          | c18        | %        | 10,0     | c17             | c18        | %        | 10,0     |
|                                  | <a href="#">c 2 0</a> | Tiempo de la válvula en abertura inicial   | 0(Off)       | 300        | segundos | 120      | 0(Off)          | 300        | segundos | 120      |
|                                  | <a href="#">c 2 1</a> | Tiempo de la válvula en abertura inicial después de deshielo   | 0(Off)       | 3000       | segundos | 120      | 1               | 3000       | segundos | 120      |
|                                  | <a href="#">c 2 2</a> | Apertura de la válvula durante el deshielo por gas caliente  | c17          | c18        | %        | 8,0      | c17             | c18        | %        | 8,0      |

Funciones de configuración de la Válvula de Expansión Electrónica (exhibidas si [F 0 1](#) = 717)

|                                  |                       |  | CELSIUS (°C) |            |          |          | FAHRENHEIT (°F) |            |          |          |
|----------------------------------|-----------------------|--|--------------|------------|----------|----------|-----------------|------------|----------|----------|
|                                  | Fun                   | Descripción  | Min          | Máx        | Unid     | Estándar | Min             | Máx        | Unid     | Estándar |
|                                  |                       |  |              |            |          |          |                 |            |          |          |
| VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA | <a href="#">F 0 1</a> | Código de acceso   | 0            | 999        | -        | 0        | 0               | 999        | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">c 0 1</a> | Controlador en modo DRIVER (Reservado)   | 0            | 0          | -        | 0        | 0               | 0          | -        | 0        |
|                                  | <a href="#">c 0 2</a> | Supercalentamiento Dinámico  | 0,0 (Off)    | 12,0       | -        | 7,0      | 0,0 (Off)       | 21,6       | -        | 12,6     |
|                                  | <a href="#">c 0 3</a> | Ganancia proporcional (Kp) (VEE)   | 1,0          | 100,0      | -        | 4,0      | 1,0             | 100,0      | -        | 4,0      |
|                                  | <a href="#">c 0 4</a> | Tiempo de integral (Ti) (VEE)  | 0(Off)       | 500        | segundos | 100      | 0(Off)          | 500        | segundos | 100      |
|                                  | <a href="#">c 0 5</a> | Tiempo derivativo (Td) (VEE)   | 0(Off)       | 500        | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 500        | segundos | 0(Off)   |
|                                  | <a href="#">c 0 6</a> | Setpoint - Protección LoSH (supercalentamiento estimado bajo)                                | 0,0          | F03        | °C       | 4,0      | 0,0             | F03        | °F       | 7,2      |
|                                  | <a href="#">c 0 7</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección LoSH (supercalentamiento estimado bajo)                 | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 0 8</a> | Setpoint - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja)                         | -50,0(Off)   | c10        | °C       | -38,0    | -58,0(Off)      | c10        | °F       | -36,4    |
|                                  | <a href="#">c 0 9</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja)          | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 1 0</a> | Setpoint - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta)                         | c08          | 105,0(Off) | °C       | 10,0     | c08             | 221,0(Off) | °F       | 50,0     |
|                                  | <a href="#">c 1 1</a> | Tiempo de integral (Ti) - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta)          | 1            | 500        | segundos | 10       | 1               | 500        | segundos | 10       |
|                                  | <a href="#">c 1 2</a> | Tiempo de validación para alarma de las protecciones (LoSH, LOP, MOP)                        | 0(Off)       | 9999       | segundos | 180      | 0(Off)          | 9999       | segundos | 180      |
|                                  | <a href="#">c 1 3</a> | Estado del compresor en caso de alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP)                | 0            | 7          | -        | 7        | 0               | 7          | -        | 7        |
|                                  | <a href="#">c 1 4</a> | Tiempo para retorno del compresor después de a alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP) | 0(Off)       | 999        | minutos  | 2        | 0(Off)          | 999        | minutos  | 2        |
|                                  | <a href="#">c 1 5</a> | Número de pasos total de la válvula  | 20           | 550        | -        | 500      | 20              | 550        | -        | 500      |
|                                  | <a href="#">c 1 6</a> | Velocidad de operación (pasos por segundo)   | 25           | 90         | -        | 30       | 25              | 90         | -        | 30       |
|                                  | <a href="#">c 1 7</a> | Apertura mínima de la válvula  | 0,0          | c18        | %        | 8,0      | 0,0             | c18        | %        | 8,0      |
|                                  | <a href="#">c 1 8</a> | Apertura máxima de la válvula  | c17          | 100,0      | %        | 100,0    | c17             | 100,0      | %        | 100,0    |
|                                  | <a href="#">c 1 9</a> | Apertura inicial de la válvula   | c17          | c18        | %        | 10,0     | c17             | c18        | %        | 10,0     |
|                                  | <a href="#">c 2 0</a> | Tiempo de la válvula en abertura inicial   | 0(Off)       | 300        | segundos | 120      | 0(Off)          | 300        | segundos | 120      |
|                                  | <a href="#">c 2 1</a> | Tiempo de la válvula en abertura inicial después de deshielo                                 | 0(Off)       | 3000       | segundos | 120      | 1               | 3000       | segundos | 120      |
|                                  | <a href="#">c 2 2</a> | Apertura de la válvula durante el deshielo por gas caliente                                  | c17          | c18        | %        | 8,0      | c17             | c18        | %        | 8,0      |

Funciones de configuración del Compresor de Velocidad Variable (exhibidas si F01 = 718)

|                    | Fun | Descrição  | CELSIUS (°C) |         |          |        | FAHRENHEIT (°F) |         |          |        |
|--------------------|-----|--|--------------|---------|----------|--------|-----------------|---------|----------|--------|
|                    |     |  | Mín          | Máx     | Unid     | Padrão | Mín             | Máx     | Unid     | Padrão |
| COMPRESOR VARIABLE | F01 | Código de acceso   | 0            | 999     | -        | 0      | 0               | 999     | -        | 0      |
|                    | P01 | Tipo de compresor  | 1            | 2       | -        | 2      | 1               | 2       | -        | 2      |
|                    | P02 | Ganancia Proporcional (Kp) (VCC)   | 1,0          | 100,0   | -        | 2,0    | 1,0             | 100,0   | -        | 2,0    |
|                    | P03 | Tiempo de Integral (Ti) (VCC)  | 1            | 500     | segundos | 100    | 1               | 500     | segundos | 100    |
|                    | P04 | Tiempo Derivativo (Td) (VCC)   | 0(Off)       | 500     | segundos | 0(Off) | 0(Off)          | 500     | segundos | 0(Off) |
|                    | P05 | Frecuencia mínima para control PID del compresor variable                                      | 30           | P06     | Hz       | 60     | 30              | P06     | Hz       | 60     |
|                    | P06 | Frecuencia máxima para control PID del compresor variable                                      | P05          | P07     | Hz       | 120    | P05             | P07     | Hz       | 120    |
|                    | P07 | Frecuencia máxima de operación del compresor variable  | 30           | 300     | Hz       | 150    | 30              | 300     | Hz       | 150    |
|                    | P08 | Frecuencia de parada del compresor (switch-off)  | 0            | 50      | Hz       | 30     | 0               | 50      | Hz       | 30     |
|                    | P09 | Frecuencia del compresor variable durante deshielo por gas caliente                            | P05          | P07     | Hz       | 120    | P05             | P07     | Hz       | 120    |
|                    | P10 | Frecuencia del compresor variable en caso de error en el sensor S1 (ambiente)                  | P05          | P06     | Hz       | 100    | P05             | P06     | Hz       | 100    |
|                    | P11 | Frecuencia de partida suave del compresor variable   | P05          | P06     | Hz       | 60     | P05             | P06     | Hz       | 60     |
|                    | P12 | Tiempo de partida suave del compresor variable   | 1            | 999     | segundos | 120    | 1               | 999     | segundos | 120    |
|                    | P13 | Tiempo de compresor variable encendido después de alcanzar el setpoint                         | 0(Off)       | 999(On) | minutos  | 0(Off) | 0(Off)          | 999(On) | minutos  | 0(Off) |
|                    | P14 | Tiempo de compresor variable abajo de la frecuencia de limite P16 para lubricación             | 10(Off)      | 1440    | minutos  | 360    | 10(Off)         | 1440    | minutos  | 360    |
|                    | P15 | Tiempo de compresor variable encendido em la frecuencia P07 para lubricificación del compresor | 10           | 999     | segundos | 30     | 10              | 999     | segundos | 30     |
|                    | P16 | Frecuencia mínima para control de la lubricificación del compresor variable                    | P05          | P06     | Hz       | 80     | P05             | P06     | Hz       | 80     |
|                    | P17 | Tiempo máximo del compresor variable conectado en la frecuencia máxima                         | 0(Off)       | 9999    | minutos  | 600    | 0(Off)          | 9999    | minutos  | 600    |
|                    | P18 | Límite de temperatura baja (diferencial para el setpoint de temperatura)                       | 1,0 (Off)    | 99,9    | °C       | 1,2    | 1,8 (Off)       | 179,8   | °F       | 2,1    |
|                    | P19 | Límite de temperatura alta (diferencial para el setpoint de temperatura)                       | 1,0 (Off)    | 99,9    | °C       | 10,0   | 1,8 (Off)       | 179,8   | °F       | 18,0   |

9.5.1 Descripción de los parámetros

F01 - Código de acceso:

Es necesario cuando se desea alterar los parámetros de configuración. Para solamente visualizar los parámetros ajustados no es necesaria la inserción de este código.

Permite insertir los códigos de acceso previstos:

- 123 - Permite el acceso para alteración de los parámetros de la tabla;
- 231 - Permite configurar las unidades de medida de temperatura y presión;
- 717 - Permite el acceso para alteración de los parámetros de configuración de la válvula de expansión electrónica.
- 718 - Permite el acceso para cambiar los parámetros de configuración del compresor variable;

F02 - Tipo de aplicación (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F03 - Setpoint de supercalentamiento estimado:

Es el valor de referencia para el control del supercalentamiento estimado. El supercalentamiento indica cuánto el vapor está por encima de la temperatura de saturación (punto de ebullición) en una determinada presión. Es necesario un sensor de temperatura en la entrada del evaporador y otro sensor de temperatura en el línea de succión. Supercalentamiento = temperatura de succión - temperatura de vapor saturado (curva de fluido).

F04 - Fluido refrigerante (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F05 - Límite inferior de presión del transductor P1 (Presión a 4mA) (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F06 - Límite superior de presión del transductor P1 (Presión a 20 mA) (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F07 - Temperatura deseada - Setpoint normal:

Es la temperatura de control del modo de operación normal. Cuando la temperatura del sensor S1 (ambiente) sea menor que el valor configurado en esta función, se apagará el compresor.

F08 - Temperatura deseada - Setpoint económico:

Es la temperatura de control cuando el modo de operación económico esté activo. Si la temperatura del sensor S1 (ambiente) sea menor que el valor configurado en esta función, se apagará el compresor.

F09 - Mínimo setpoint permitido al usuario final:

F10 - Máximo setpoint permitido al usuario final:

Límites cuya finalidad es evitar que, por equivocación, se regulen temperaturas exageradamente altas o bajas de setpoint de temperatura, lo que podrá acarrear un alto consumo de energía por mantener el sistema continuamente encendido.

F11 - Diferencial de control - Setpoint normal (histéresis):

F12 - Diferencial de control - Setpoint económico (histéresis):

Es la diferencia de temperatura entre Apagar y Encender nuevamente la refrigeración en el modo de operación económica.

F13 - Presión de Pump Down de ajuste de presión del evaporador (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F14 - Tiempo máximo de Pump Down (Reservado):

Parámetro no disponible en este modelo.

F15 - Horario para iniciar modo económico (de lunes a viernes):

Horario donde el setpoint económico SP-E será activado en los días hábiles. Esta función se puede apagar ajustándola en el valor máximo 0FFF.

F16 - Horário para iniciar modo económico (Sábado):

Horario donde el setpoint económico SP-E será activado los sábados. Esta función se puede apagar ajustándola en el valor máximo 0FFF.

F17 - Horário para iniciar modo económico (Domingo):

Horario donde el setpoint económico SP-E será activado los Domingos. Esta función se puede apagar ajustándola en el valor máximo 0FFF.

F18 - Tiempo máximo en el modo económico:

Permite configurar el tiempo máximo de actuación del modo económico. Después de este tiempo, el setpoint vuelve a ser el del modo de operación normal. Si se lo configura como 0FFF se desconsidera este tiempo.

F19 - Límite de temperatura para Fast Freezing:

Es la temperatura mínima que el instrumento podrá alcanzar durante el proceso de Fast Freezing (congelamiento rápido).

F20 - Tiempo máximo de Fast Freezing:

Es el tiempo de duración del proceso de Fast Freezing (congelamiento rápido).

F21 - Tiempo mínimo de compresor encendido:

Es el tiempo mínimo que el compresor permanecerá encendido, o sea, espacio de tiempo entre la última partida y la próxima parada. Sirve para evitar surtos de alta tensión en la red eléctrica.

F22 - Tiempo mínimo de compresor apagado:

Es el tiempo mínimo que el compresor permanecerá apagado, o sea, espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida. Sirve para aliviar la presión de descarga y aumentar el tiempo de vida útil del compresor.

F23 - Tiempo de compresor encendido en caso de error en el ambiente (sensor S1):

F24 - Tiempo de compresor apagado en caso de error en el ambiente (sensor S1): Si el sensor ambiente (sensor S1) estuviera desconectado o fuera de la faja de medición, el compresor se encenderá y se apagará de acuerdo con los parámetros configurados en estas funciones.

F25 - Acción del control en caso de error en los sensores de supercalentamiento estimado:

- 0FF - Control apagado. Mantiene la válvula electrónica cerrada y todas las salidas de control apagada, excepto la salida AUX si ella está configurada como salida de alarma.
- 0A0 - Mantiene la válvula fija en la posición configurada en (E19) - Abertura inicial de la válvula) y todas las salidas de control operando normalmente.

F26 - Tiempo de retardo al energizar el controlador:

Cuando el instrumento se enciende, este puede permanecer un tiempo con su control deshabilitado, retardando el inicio del proceso. Durante este tiempo él funciona solo como indicador de temperatura / presión. Sirve para evitar picos de demanda de energía eléctrica, en caso de falta y retorno de energía, cuando existan varios equipos conectados en la misma línea. Para esto, basta ajustar tiempos diferentes para cada equipo. Este retardo puede ser del compresor o del deshielo (cuando exista deshielo en la partida).

F27 - Tipo de deshielo (0=resistencia / 1=gas caliente / 2=natural / 3=resistencia con ventilación / 4=gas caliente con ventilación):

- 0 - Deshielo eléctrico (por resistencias), donde se acciona solamente la salida de deshielo.
- 1 - Deshielo por gas caliente, donde se accionan las salidas del compresor y deshielo.
- 2 - Deshielo natural, donde solamente se acciona la salida del ventilador.
- 3 - Deshielo eléctrico con ventilación, donde se activan las salidas del ventilador y del deshielo.
- 4 - Deshielo por gas caliente con ventilación, donde se activan las salidas del compresor, ventilador y deshielo.

F28 - Condición para inicio de deshielo:

- 0FF - No realiza deshielo automático, solamente deshielo manual;
- 1 - Deshielo iniciado por tiempo;
- 2 - Deshielo iniciado por temperatura;
- 3 - Deshielo iniciado por diferencia de temperatura S1-S2;
- 4 - Deshielo iniciado por temperatura y diferencia de temperatura S1-S2;
- 5 - Agenda de deshielos.

F29 - Intervalo entre deshielos si F28=1 o Tiempo máximo sin deshielos si F28=2, 3 o 4:

Determina de tiempo en tiempo se realizará deshielo, contándose el tiempo a partir del fin del deshielo anterior. Si el controlador está configurado para realizar deshielo por temperatura (F28=2, 3 o 4), este tiempo actúa como seguridad en situaciones en las que la temperatura del evaporador (sensor S2) no alcanza los valores programados en F31 o F32. Esta función determina el tiempo máximo que el controlador permanecerá sin realizar deshielo.

F30 - Tiempo adicional al final del primer ciclo de refrigeración si F28=1:

Sirve para aumentar el tiempo de refrigeración solo en el primer ciclo de refrigeración. En instalaciones con varios equipos es posible evitar picos de demanda, haciendo con que los deshielos se realicen en tiempos diferentes al atribuir valores diferentes en esta función.

**F31 - Temperatura en el evaporador (sensor S2) para inicio del deshielo si F28= 2 o 4:**  
Cuando la temperatura del evaporador (sensor S2) alcance el valor configurado en esta función, el controlador iniciará el conteo del tiempo de confirmación para iniciar el deshielo.

**F32 - Diferencia de temperatura para inicio deshielo (S1-S2) si F28= 3 o 4:**  
Cuando la diferencia entre la temperatura del ambiente (sensor S1) y la temperatura del evaporador (sensor S2) alcance el valor configurado en esta función, el controlador iniciará el conteo del tiempo de confirmación para iniciar el deshielo.

**F33 - Tiempo de confirmación de temperatura baja (sensor S2) para iniciar predeshielo si F28=2, 3 o 4:**  
Si el controlador está configurado para realizar el deshielo por temperatura o diferencia de temperatura, cuando la temperatura del sensor S2 ( $\frac{F28}{B}$ ) = 2 o 4) o la diferencia (S1 - S2) ( $\frac{F28}{B}$ ) = 3), alcanza el valor configurado, inicia el conteo del tiempo de confirmación, para iniciar el predeshielo. Durante esta etapa, si la temperatura del sensor S2 permanece baja o la diferencia (S1 - S2) permanece alta, se inicia el predeshielo. De lo contrario, el sistema continúa en el etapa de refrigeración

**F34 - Deshielo al energizar el controlador:**  
Posibilita la realización de un deshielo cuando el controlador se energice, como por ejemplo, en el retorno de la energía eléctrica (en caso de falta de energía).

**F35 - Smooth Defrost si F27=0:**  
El modo de Smooth Defrost permite un deshielo más suave, ahorrando energía y evitando que la temperatura en el ambiente suba tanto como en un deshielo estándar. En ese modo, la salida de deshielo permanece encendida mientras la temperatura del evaporador (sensor S2) sea más baja que 2 °C (35,6 °F) y, al pasar esa temperatura, la salida permanece encendida por el porcentaje de tiempo configurada en esa función dentro de un periodo de 2 minutos.

**F36 - Habilita descongelamiento de la bandeja:**  
 $\frac{F36}{F}$  - Descongelamiento de la bandeja desactivado;  
 $\frac{F36}{1}$  - Descongelamiento de la bandeja utilizando la salida FAN;  
 $\frac{F36}{2}$  - Descongelamiento de la bandeja utilizando la salida AUX;  
La salida escogida pasa a operar como una segunda salida para deshielo. Esa salida se acciona durante la realización del predeshielo, deshielo y drenaje. Las funcionalidades referentes al control de esta salida (FAN o AUX) serán desconsideradas.

**F37 - Número de deshielos por día (de lunes a viernes) si F28=5:**  
Los deshielos se distribuyen en intervalos iguales de acuerdo con la programación del número de deshielos por día, considerando siempre el horario preferencial, pudiendo ajustar los valores en 1, 2, 3, 4, 6, 8 o 12. Esta función sirve para programación de lunes a viernes.

**F38 - Horario para iniciar deshielo (de lunes a viernes) si F28 = 5:**  
Debe ser ajustado un horario preferencial (de referencia) para que se efectúe uno de los deshielos del día. Esta función sirve para programación de lunes a viernes.

**F39 - Número de deshielos por día (sábado) si F28=5:**  
Los deshielos se distribuyen en intervalos iguales de acuerdo con la programación del número de deshielos por día, considerando siempre el horario preferencial, pudiendo ajustar los valores en 1, 2, 3, 4, 6, 8 o 12. Esta función sirve para programación de Sábado.

**F40 - Horario preferencial para iniciar deshielo (sábado) si F28=5:**  
Debe ser ajustado un horario preferencial (de referencia) para que se efectúe uno de los deshielos del día. Esta función sirve para programación de Sábado.

**F41 - Número de deshielos por día (domingo) si F28=5:**  
Los deshielos se distribuyen en intervalos iguales de acuerdo con la programación del número de deshielos por día, considerando siempre el horario preferencial, pudiendo ajustar los valores en 1, 2, 3, 4, 6, 8 o 12. Esta función sirve para programación de Domingo.

**F42 - Horario para iniciar deshielo (domingo) si F28=5:**  
Debe ser ajustado un horario preferencial (de referencia) para que se efectúe uno de los deshielos del día. Esta función sirve para programación de Domingo.

**F43 - Tiempo de predeshielo (recogida de gas):**  
Al iniciar el deshielo, el controlador accionará durante este tiempo solamente el ventilador, de modo a aprovechar la energía residual del gas.

**F44 - Temperatura del evaporador (sensor S2) para finalizar el deshielo:**  
Si la temperatura en el evaporador (sensor S2) alcanza el valor ajustado el fin de deshielo ocurrirá de la forma deseable, o sea, por temperatura. De esta forma, se optimiza el proceso de deshielo.

**F45 - Temperatura del ambiente (sensor S1) para finalizar el deshielo:**  
Si la temperatura (sensor S1) alcanza el valor ajustado, el fin de deshielo ocurrirá por temperatura.

**F46 - Tiempo máximo de deshielo (por seguridad):**  
Esta función ajusta el tiempo máximo de duración de un deshielo. Si, dentro de este período, el deshielo no se finaliza por temperatura, un punto quedará intermitente en la esquina inferior derecha en el visor (si habilitado en  $\frac{F57}{1}$ ), indicando que el término del deshielo ocurrió por tiempo y no por temperatura. Esto puede ocurrir cuando la temperatura ajustada sea muy alta, el tiempo límite sea insuficiente, el sensor S2 estuviera desconectado o entonces no esté en contacto con el evaporador.

**F47 - Tiempo de dreño (goteo del agua del deshielo):**  
Tiempo necesario para goteo, o sea, para que escurran las últimas gotas de agua del evaporador. En este período todas las salidas permanecen apagadas. Esta función se puede apagar ajustándola en el valor mínimo  $\frac{F47}{F}$ .

**F48 - Modo de operación del ventilador:**  
 $\frac{F48}{0}$  - Automático por tiempo: el ventilador quedará encendido cuando el compresor esté accionado. Cuando el compresor esté apagado, el ventilador oscilará conforme los tiempos de  $\frac{F49}{1}$  y  $\frac{F50}{1}$ ;  
 $\frac{F48}{1}$  - Automático por temperatura: Con el compresor encendido, el ventilador se queda encendido. Con el compresor apagado, el ventilador se enciende cuando la temperatura es superior que setpoint +60 % de la histéresis y se apaga cuando la temperatura es inferior que setpoint +20% de la histéresis;  
 $\frac{F48}{2}$  - Continuo: el ventilador quedará siempre accionado;  
 $\frac{F48}{3}$  - Dependiente: el ventilador será accionado juntamente con el compresor;  
 $\frac{F48}{4}$  - Tiempo después de apagar el compresor: después de apagar el compresor, el ventilador permanecerá encendido por el tiempo configurado en  $\frac{F49}{1}$ .  
**Nota1:** Los modos 0 y 1 solamente accionarán el ventilador si la temperatura del sensor S2 sea menor que la temperatura del sensor S1.

**Nota2:** El modo 1 activará el ventilador solo si la temperatura del sensor S2 es menor que el punto de ajuste configurado.

**F49 - Tiempo de ventilador encendido si F48= 0 o 4:**  
Es el tiempo que el ventilador permanecerá Encendido.

**F50 - Tiempo de ventilador apagado si F48=0 (modo automático por tiempo):**  
Es el tiempo que el ventilador permanecerá Apagado.

**F51 - Tiempo de puerta abierta para apagar el ventilador F55=1 o 2:**  
Es el tiempo que el ventilador aguardará para apagar después de abierta la puerta. Configurando este tiempo con el valor mínimo  $\frac{F51}{F}$ , el ventilador no se apagará al abrir la puerta. Configurando este tiempo con el valor  $\frac{F51}{0}$ , el ventilador se apagará inmediatamente al abrir la puerta.

**F52 - Parada del ventilador por temperatura alta en el evaporador (sensor S2):**  
Tiene por finalidad apagar el ventilador del evaporador hasta que la temperatura ambiente se aproxime de aquella prevista en el proyecto de la instalación frigorífica, evitando altas temperaturas y presiones de succión que puedan dañar el compresor. Si la temperatura del evaporador sobrepasa el valor ajustado, el ventilador se apaga y se lo volverá a encender con una histéresis fija de 2 °C (3,6 °F). Esta es una excelente función cuando, por ejemplo, se coloca en operación un equipo frigorífico que estuvo parado durante días o cuando se reabastecen cámaras o mostradores con mercancía.

**F53 - Temperatura del evaporador para retorno del ventilador después del drenaje:**  
Después del drenaje, se inicia el ciclo de fan-delay. El compresor se acciona inmediatamente, pues la temperatura en el evaporador está alta, pero el ventilador será accionado solamente después de que la temperatura en el evaporador baje del valor ajustado. Esta función se utiliza para remover el calor que todavía existe en el evaporador por causa del deshielo, evitando echarlo al ambiente.

**F54 - Tiempo máximo para retorno del ventilador después del drenaje (fan-delay):**  
Por seguridad, si la temperatura en el evaporador no alcance el valor ajustado en la función  $\frac{F53}{0}$  o el sensor S2 esté desconectado, el retorno del ventilador ocurrirá después de que transcurra el tiempo ajustado en esta función.

**F55 - Modo de funcionamiento de la entrada digital:**

$\frac{F55}{F}$  - Entrada digital deshabilitada;  
 $\frac{F55}{1}$  - Contacto NO: Sensor de puerta;  
 $\frac{F55}{2}$  - Contacto NC: Sensor de puerta;  
 $\frac{F55}{3}$  - Contacto NO: Alarma externa;  
 $\frac{F55}{4}$  - Contacto NC: Alarma externa;  
 $\frac{F55}{5}$  - Contacto NO: Apagado del control;  
 $\frac{F55}{6}$  - Contacto NC: Apagado del control;  
 $\frac{F55}{7}$  - Pulsador NO: Modo económico;  
 $\frac{F55}{8}$  - Pulsador NC: Modo económico;  
 $\frac{F55}{9}$  - Pulsador NO: Fast Freezing;  
 $\frac{F55}{10}$  - Pulsador NC: Fast Freezing;  
 $\frac{F55}{11}$  - Pulsador NO: Deshielo;  
 $\frac{F55}{12}$  - Pulsador NC: Deshielo.

**Obs.:** En las opciones 5 y 6, el sistema de supervisión del Sitrad tiene prioridad sobre la entrada digital. Así, si el Sitrad envía un comando para encender / apagar las funciones de control, la entrada digital se deshabilita temporalmente y será necesaria una transición en su estado para habilitarla nuevamente.

**F56 - Tiempo de puerta abierta para deshielo instantáneo si F55=1 o 2:**  
Si se mantiene la puerta abierta durante un período superior que el definido en esta función ocurrirá el deshielo instantáneo, desde que la temperatura en el evaporador (sensor S2) sea menor que  $\frac{F54}{4}$  y la temperatura ambiente (sensor S1) sea menor que  $\frac{F45}{5}$ .

**F57 - Tiempo de puerta abierta para apagar el compresor y el ventilador F55=1 o 2:**  
Por seguridad, si el tiempo de puerta abierta se superior al tiempo configurado en esta función, tanto compresor como ventilador se apagarán.

**F58 - Tiempo de puerta cerrada para activar modo económico si F55= 1 o 2:**  
Con la puerta cerrada, este parámetro define en cuánto tiempo el modo económico será activado. Setpoint de operación pasará a controlar por el setpoint económico.

**F59 - Tiempo de puerta cerrada para apagar el foco si F55= 1 o 2 y F60=1:**  
Con la puerta cerrada, este parámetro define en cuánto tiempo se apagará el foco. Contribuye para el ahorro de energía. Con esta función configurada con el valor mínimo  $\frac{F59}{F}$ , se ignoran las funciones relativas al accionamiento del foco y la salida se mantiene apagada.

**F60 - Modo de la salida AUX:**

$\frac{F60}{0}$  - Salida apagada;  
 $\frac{F60}{1}$  - Lógica foco;  
 $\frac{F60}{2}$  - Lógica de alarma.

**Nota:** Si configurada como lógica de alarma, la salida AUX será accionada si ocurren alarmas de puerta abierta, temperatura alta / baja en el ambiente, compresor encendido sin alcanzar el setpoint, alarma externa (entrada digital), supercalentamiento estimado bajo, MOP, LOP, error Internal Energy Backup o error en el accionamiento de la válvula de expansión electrónica.

**F61 - Alarma de temperatura ambiente baja (sensor S1):**  
Es la temperatura ambiente (S1) abajo de la cual el instrumento indicará alarma de temperatura baja. El diferencial para apagado de la alarma es fijo en 0,1°C / 0,1°F. Durante la operación en Fast Freezing se desactiva la alarma de temperatura baja, al salir de ese proceso se reactiva cuando la temperatura salga de la condición de alarma.

**F62-Alarma de temperatura ambiente alta (sensor S1):**  
Es la temperatura ambiente (S1) arriba de la cual el instrumento indicará alarma de temperatura. El diferencial para apagado de la alarma es fijo en 0,1°C / 0,1°F. Esa alarma considera la temperatura exhibida en el display, siendo influenciado así, por la indicación de temperatura trabada durante el deshielo  $\frac{F76}{6}$ .

**F63- Tiempo para validación de la alarma por temperatura ambiente (sensor S1):**  
Es el tiempo en que una alarma por temperatura ambiente (baja o alta) permanecerá deshabilitado incluso en condiciones de alarma.

**F64-Tiempo de inhibición de la alarma por temperatura ambiente (sensor S1) en la energización:**  
Durante este tiempo, la alarma permanece apagada aguardando que el sistema entre en régimen de trabajo. Las alarmas por temperatura ambiente (baja o alta) son habilitados después de transcurrido este tiempo o se alcance la temperatura de setpoint.



**F65- Tiempo de puerta abierta para alarma:**

Cuando se abra la puerta, el mensaje **[ P E r ]** aparecerá en el display y se iniciará la temporización de puerta abierta. Si este tiempo fuera superior que el tiempo configurado en esta función, se accionará la alarma.

**F66- Tiempo máximo de compresor encendido sin alcanzar el setpoint:**

La alarma es la que indica cuándo el compresor permanece encendido por un tiempo superior que el configurado en esta función, sin alcanzar el setpoint.

**F67- Indicación para alarma de deshielo finalizada por tiempo:**

Cuando se finalice el deshielo por tiempo y no por temperatura, el usuario puede ser avisado a través de un punto intermitente en la esquina inferior derecha del display (**[ ]**).

**F68- Habilita Buzzer:**

Permite habilitar y deshabilitar el buzzer interno para indicación de alarmas.

**F69- Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Subida):**

**F70- Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Bajada):**

El valor ajustado en estas funciones representa el tiempo (en segundos) para que la temperatura varíe 0,1°C / 0,1°F en la subida o bajada de la temperatura.

***Nota:** Una aplicación típica para este tipo de filtro son los freezers para helados y congelados ya que, al abrir la puerta, una masa de aire caliente alcanza directamente el sensor, provocando rápida elevación en la indicación de temperatura medida y, muchas veces, accionando innecesariamente el compresor.*

**F71- Desplazamiento de la indicación del sensor del ambiente (sensor S1):**

**F72- Desplazamiento de la indicación del sensor del deshielo/succión (sensor S2)**

**F73- Desplazamiento de la indicación del sensor de la entrada del evaporador (sensor S3)**

Le permite compensar cualquier desviación en la lectura del sensor/transductor, resultante del cambio del sensor o cambiando la longitud del cable.

**F74- Desplazamiento de indicación (Offset) de presión del transductor P1 (Reservado):**

Parámetro no disponible en este modelo.

**F75- Indicación preferencial:**

Se define la preferencia de exhibición en el display:

**[ 1 ]** : Temperatura del sensor del ambiente S1;

**[ 2 ]** : Temperatura del sensor de deshielo/succión S2;

**[ 3 ]** : Temperatura del sensor de entrada del evaporador S3;

**[ 4 ]** : Frecuencia del compresor variable;

**[ 5 ]** : Temperatura de supercalentamiento;

**[ 6 ]** : Porcentual de abertura de la válvula de expansión electrónica;

**[ 7 ]** : Valor del setpoint actual (normal o económico).

**[ 8 ]** : Visualización alternada entre la temperatura del sensor del ambiente S1, la frecuencia del compresor variable, la temperatura de sobrecalentamiento y el porcentaje de apertura de la válvula de expansión electrónica.

**[ 9 ]** : Visualización alternada entre la frecuencia del compresor variable, la temperatura de sobrecalentamiento y el porcentaje de apertura de la válvula de expansión electrónica.

**F76- Indicación de temperatura ambiente (sensor S1) trabada durante el deshielo:**

**[ 0 ]** : Indicación de temperatura del sensor del ambiente S1

**[ 1 ]** : Indicación trabada - última temperatura antes del deshielo

**[ 2 ]** : Indicación "**[ d e f r ]**"

Esta función tiene por finalidad evitar que se visualice la elevación de temperatura ambiente debido al deshielo.

**F77- Tiempo máximo de indicación de temperatura trabada en el proceso de deshielo:**

Durante el proceso de deshielo, la última temperatura medida en el ciclo de refrigeración o el mensaje **[ d e f r ]** se quedará congelada en el display. La indicación se descongelará cuando se alcance de nuevo o sobrepase esta temperatura el tiempo configurado en esta función, después del inicio del próximo ciclo de refrigeración (lo que ocurra primero). Si configurado con el valor **[ 0 f f ]**, la indicación de temperatura será congelada solamente en la etapa de deshielo.

**F78- Modo de bloqueo de funciones:**

Permite y configura el bloqueo de funciones (ver ítem 9.3.10).

**[ 0 ]** : No posibilita bloqueo de funciones

**[ 1 ]** : Permite el bloqueo parcial, donde las funciones de control se bloquearán pero el ajuste del setpoint permanece liberado.

**[ 2 ]** : Permite el bloqueo total.

**F79- Tiempo para bloqueo de funciones:**

Configura el tiempo en segundos del mando para activar el bloqueo de funciones.

**[ 1 5 ]** - **[ 6 0 ]** Tiempo en segundos del mando para activar el bloqueo.

**F80- Apagado de las funciones de control**

Autoriza el apagado de las funciones de control (ver ítem 9.3.11).

**[ 0 f f ]** : No permite el apagado de las funciones de control.

**[ 1 ]** : Permite encender y apagar las funciones de control solamente si las funciones estuvieran desbloqueadas.

**[ 2 ]** : Permite encender y apagar las funciones de control aunque las funciones estén bloqueadas.

**F81- Dirección del instrumento en la red RS-485:**

Dirección del instrumento en la red para comunicación con el software Sitrad.

**Nota:** En una red no puede haber más de un instrumento con la misma dirección.

**Funciones de configuración de expansión electrónica **[ c 0 1 ]** a **[ c 2 2 ]** (exhibidas si **[ F 0 1 ]** = 717)**

**C01- Controlador en modo DRIVER (Reservado):**

Parámetro no disponible en este modelo.

**C02- Supercalentamiento Dinámico:**

Si está habilitado, el controlador determinará el supercalentamiento según la demanda de la aplicación, priorizando el ahorro de energía o la velocidad para enfriar la cámara.

**C03- Ganancia proporcional (Kp) (VEE):**

Determina la ganancia proporcional del algoritmo de control PID.

**C04- Tiempo de integral (Ti) (VEE):**

Determina el tiempo de integral del algoritmo de control PID.

**C05- Tiempo derivativo (Td) (VEE):**

Determina el tiempo derivativo del algoritmo de control PID.

**C06- Setpoint - Protección LoSH (supercalentamiento estimado bajo):**

Cuando la temperatura de supercalentamiento estimado esté abajo de este nivel, la alarma de supercalentamiento bajo actuará cerrando la válvula de expansión electrónica (VEE) gradualmente. **Obs.:** Lo parámetro tiene histéresis fija de 1°C (1,8°F).

**C07- Tiempo de integral (Ti) - Protección supercalentamiento estimado bajo:**

Tiempo de actuación para la corrección de la diferencia entre el supercalentamiento leído y su valor de setpoint, cuando temperatura de supercalentamiento estabilizada y abajo del setpoint de protección LoSH (valor definido en **[ c 0 6 ]**).

**C08- Setpoint - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja):**

Cuando la temperatura de evaporación estimada esté abajo de este valor, la válvula de expansión electrónica (VEE) abrirá gradualmente para aumentar la temperatura de evaporación del sistema. Este proceso ocurrirá hasta que la temperatura de evaporación alcance el valor establecido en esta función.

**Nota:** La temperatura de evaporación estimada se obtiene através del sensor S3 - Sensor entrada del evaporador.

**C09- Tiempo de integral (Ti) - Protección LOP (temperatura de evaporación estimada baja):**

Tiempo de actuación para la corrección de la diferencia entre el supercalentamiento leído y su setpoint está en valor constante cuando la temperatura de evaporación esté abajo del setpoint de protección LOP.

**C10- Setpoint - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta):**

Cuando la temperatura de evaporación esté por encima del valor configurado en esta función, el controlador actúa cerrando la válvula de expansión electrónica (VEE) gradualmente para mantener la temperatura de evaporación abajo del valor establecido. Esta protección sirve para no dejar el supercalentamiento con valor extremadamente bajo ocasionando retorno de líquido en el compresor.

**Obs:** La temperatura de evaporación estimada se obtiene através del sensor S3 - Sensor entrada del evaporador.

**Obs.:** Los parámetros **[ c 0 8 ]** y **[ c 1 0 ]** tienen histéresis fija de 2°C (3,6°F).

**C11- Tiempo de integral (Ti) - Protección MOP (temperatura de evaporación estimada alta):**

Tiempo de actuación para la corrección de la diferencia entre el supercalentamiento leído y su setpoint está en valor constante cuando la temperatura de evaporación esté por encima del setpoint de protección MOP.

**C12- Tiempo de validación para alarma de las protecciones (LoSH, LOP, MOP):**

Es el tiempo en que una alarma por temperatura ambiente (LoSH, LOP o MOP) permanecerá deshabilitado incluso en condiciones de alarma.

**C13- Estado del compresor en caso de alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP):**

**[ 0 ]** - Compresor no se apaga en caso de alarmas ASHL, ALOP o AMOP;

**[ 1 ]** - Compresor se apaga en caso de alarma ASHL;

**[ 2 ]** - Compresor se apaga en caso de alarmas ASHL o ALOP;

**[ 3 ]** - Compresor se apaga en caso de alarmas ASHL o AMOP;

**[ 4 ]** - Compresor se apaga en caso de alarma ALOP;

**[ 5 ]** - Compresor se apaga en caso de alarmas ALOP o AMOP;

**[ 6 ]** - Compresor se apaga en caso de alarma AMOP;

**[ 7 ]** - Compresor se apaga en caso de cualquier alarma ASHL, ALOP o AMOP

**C14- Tiempo para retorno del compresor después de a alarma de las protecciones (ASHL, ALOP, AMOP):**

Es el tiempo en el que el compresor permanece apagado después de la actuación de una alarma conforme opción definida en **[ c 1 3 ]**.

**C15- Número de pasos total de la válvula:**

En esta función se define el número de pasos especificados para la válvula de expansión electrónica (VEE).

**C16- Velocidad de operación (pasos por segundo):**

En esta función se define la velocidad de operación conforme las especificaciones de la válvula de expansión electrónica (VEE).

**C17- Apertura mínima de la válvula:**

Es el menor valor porcentual de apertura que alcanzará la válvula de expansión electrónica.

**C18- Apertura máxima de la válvula:**

Es el mayor valor porcentual de apertura que alcanzará la válvula de expansión electrónica.

**C19- Apertura inicial de la válvula:**

En esta función, se define el valor porcentual de apertura de la válvula de expansión electrónica al iniciar el control.

**C20- Tiempo de la válvula en abertura inicial:**

Es el tiempo máximo que la válvula de expansión electrónica permanecerá con la abertura definida en la función **[ c 1 9 ]**.

**C21- Tiempo de válvula en apertura inicial después del deshielo:**

Es el tiempo máximo que la válvula de expansión electrónica permanecerá con la apertura definida en el función **[ c 1 9 ]** después del etapa de deshielo.

**C22- Apertura de la válvula durante el deshielo por gas caliente:**

En esta función se define el valor porcentual de apertura de la válvula de expansión electrónica durante el proceso de deshielo por gas caliente.

**Funciones de configuración del compresor variable **[ c P 0 1 ]** a **[ c P 1 9 ]** (se muestra si **[ F 0 1 ]** = 718)**

**Los ajustes de control del compresor variable difieren según la marca y el modelo del compresor variable utilizado. Consultar el manual técnico del compresor.**

En las aplicaciones de refrigeración tradicionales, la necesidad de hacer funcionar el compresor a

plena carga es rara y está restringida a unos pocos días al año. El control de la frecuencia de funcionamiento de un compresor de capacidad variable adapta su uso a la demanda real. De esta forma, el compresor funciona a baja velocidad la mayor parte del tiempo, minimizando el consumo de energía. La frecuencia de funcionamiento es proporcional a la capacidad frigorífica definida en los parámetros  $[CP05]$  y  $[CP06]$ . El parámetro  $[CP07]$  define la frecuencia máxima de funcionamiento del compresor y se utiliza en situaciones en las que desea reducir rápidamente la temperatura del ambiente controlado.

Es posible mantener el compresor funcionando continuamente, manteniendo estable la temperatura del ambiente controlado y reduciendo el número de arranques del compresor, lo que se traduce en un ahorro de energía. Para obtener esta característica, se debe programar el parámetro  $[CP13]$  - Tiempo de encendido del compresor variable después de alcanzar el setpoint.

**CP01 - Tipo de compresor:**

- 1
- Compresor de velocidad fija tipo On-Off (salida a relé);
- 
- 2
- Compresor de velocidad variable (Variable Capacity Compressor-VCC) con salida de frecuencia 0 a 300Hz;

**Nota 1:** Caso  $[CP01] = 1$ , los parámetros  $[CP02]$  a  $[CP19]$  son ignorados y es realizado control tradicional a través del relé do compresor.  
**Nota 2:** Caso  $[CP01] = 2$ , la salida del relé del compresor está encendida mientras el compresor variable está encendido (uso opcional como solenoide).

**CP02 - Ganancia Proporcional (Kp) (VCC):**

Determina la ganancia proporcional del algoritmo de control PID.

**CP03 - Tiempo de Integral (Ti):**

Determina el tiempo integral del algoritmo de control PID.

**CP04 - Tiempo Derivativo (Td):**

Determina el tiempo derivativo del algoritmo de control PID.

**CP05 - Frecuencia mínima para control PID del compresor variable:**

Define la frecuencia mínima de trabajo del compresor variable en el modo automático de control (algoritmo PID).  
**Obs:** verificar el manual técnico del compresor variable.

**CP06 - Frecuencia máxima para control PID del compresor variable:**

Define la frecuencia máxima de trabajo del compresor variable en el modo automático de control (algoritmo PID).  
**Obs:** verificar el manual técnico del compresor variable.

**CP07 - Frecuencia máxima de operación del compresor variable:**

Define la frecuencia máxima de operación del compresor. Esa frecuencia se utiliza cuando es necesario enfriar rápidamente el ambiente controlado, por ejemplo, temperatura alta en el ambiente, proceso de Fast Freezing o después de un ciclo de deshielo.  
**Obs:** verificar el manual técnico del compresor variable.

**CP08 - Frecuencia de parada del compresor (switch-off):**

Define la frecuencia de salida para informar que el compresor debe parar. Esa frecuencia es menor que la frecuencia mínima de trabajo.  
**Obs:** verificar el manual técnico del compresor variable.

**CP09 - Frecuencia del compresor variable durante deshielo por gas caliente:**

Define la frecuencia del compresor variable durante el proceso de deshielo por gas caliente.

**CP10 - Frecuencia del compresor variable en caso de error en el sensor S1 (ambiente):**

Define la frecuencia del compresor variable en caso que se detecte error en el sensor de temperatura S1 (ambiente). Este parámetro trabaja en conjunto con los parámetros  $[F23]$  y  $[F24]$ .

**CP11 - Frecuencia de partida suave del compresor variable:**

Al encender el compresor variable al mismo se lo mantiene a una velocidad baja durante algunos segundos, conforme ajustado en el parámetro  $[CP12]$ . El objetivo de este recurso es mejorar la lubricación del compresor.

**CP12 - Tiempo de partida suave del compresor variable:**

Tiempo que el compresor variable se quedará en la frecuencia de partida suave. El objetivo de este recurso es mejorar la lubricación del compresor.

**CP13 - Tempo de compressor variável ligado após atingir o setpoint:**

Después de alcanzar el setpoint de temperatura es posible mantener el compresor encendido en velocidad calculada por el algoritmo de control PID. El objetivo es evitar sucesivas partidas del compresor, obteniendo reducción del consumo de energía (eficiencia energética) y baja oscilación de la temperatura del ambiente (sensor S1). Si ajustado como  $[DEF]$ , el compresor variable se apaga inmediatamente después de alcanzar el setpoint de temperatura. Si ajustado como  $[On]$ , el compresor quedará siempre encendido. En el caso de que la temperatura alcance el límite de temperatura baja  $[CP18]$  el compresor se apaga y retomará a encender respetando el setpoint y la histéresis de contra.

**CP14 - Tiempo de compresor variable abajo da frecuencia de limite CP16 para lubricación:**

Tiempo en que el compresor variable deberá quedar encendido con a frecuencia abajo del límite configurado en  $[CP16]$  para operar en la frecuencia configurada en  $[CP07]$  por el tiempo configurado en  $[CP15]$ . Este proceso de aceleración periódica de la frecuencia de control promueve la lubricación del compresor variable a través de la migración del aceite lubricante.

**CP15 - Tiempo de compresor variable encendido en la frecuencia CP07 para lubricación del compresor:**

Tiempo que el compresor variable quedará encendido en la frecuencia definida en  $[CP07]$  para lubricación del compresor.

**CP16 - Frecuencia mínima para control de la lubricación del compresor variable:**

Frecuencia límite para el instrumento utilizar el proceso de lubricación del compresor variable.

**CP17 - Tiempo máximo del compresor variable conectado en la frecuencia máxima:**

Tiempo máximo del compresor variable en frecuencia máxima. Este parámetro trabaja en conjunto con  $[CP07]$ .

**CP18 - Límite de temperatura baja (diferencial para el setpoint de temperatura):**

Define el límite de temperatura baja para apagar el compresor variable. Em este parámetro se ajusta el diferencial para el setpoint.  
Ejemplo: Setpoint =  $-6.0$  y  $[CP18] = 3.0$ . En este caso, el límite de temperatura para apagar el compresor será  $-9.0$  ( $-6.0 - 3.0$ ).

**CP19 - Límite de temperatura alta (diferencial para el setpoint de temperatura):**

Define el límite de temperatura alta para accionar el compresor variable en su frecuencia máxima de operación. El objetivo de este parámetro es bajar rápidamente la temperatura del ambiente controlador. En este parámetro se ajusta el diferencial para el setpoint. La histéresis de este parámetro es fija en 1°C (1,8°F).

**Ejemplo:** Setpoint =  $-6.0$  y  $[CP19] = 1.0$

En este caso, el compresor actuará en la velocidad máxima  $[CP07]$  cuando la temperatura esté por encima de  $5.0$  ( $-6.0 + 1.0$ ), y volverá a operar en velocidad normal (entre  $[CP05]$  y  $[CP06]$  cuando la temperatura esté abajo de  $4.0$  ( $-6.0 + 1.0 - 1.0$ ).

**10. CONTROL PID**

El control PID está formado por la combinación de tres acciones de control: Acción proporcional (P), Acción integral (I), Acción derivativa (D), siendo que cada acción recibe un peso (ajustable vía parámetro) representada por una ganancia o tiempo de ajuste, así el PID actúa suministrando al proceso un mejor desempeño. Cualquier acción de control está limitada por la calidad y capacidad de los actuadores existentes en el proceso.

**P - Ganancia proporcional (Kp)** - El uso de la acción proporcional en el control permite la reducción de la diferencia (error) entre la salida deseada (referencia, setpoint) y el valor actual de la salida del proceso. La ganancia proporcional acelera la respuesta del proceso, sin embargo, elevados valores de ganancias pueden dejar el control oscilatorio.

**I - Tiempo integral (Ti)** - La acción integral presenta una función almacenadora de energía, esto permite eliminar el error entre la referencia y la salida. Ella acumula el error a una tasa "Ti", actuando para mantener un error nulo. Valores bajos de Ti pueden volver el control muy oscilatorio, sin embargo, tiempos grandes en Ti tienden a volver el proceso más lento. La acción integral no debe ser usada aisladamente.

**D - Tiempo derivativo (Td)** - El uso de la acción derivativa, permite la aceleración del tiempo de respuesta del proceso y la reducción del comportamiento oscilatorio, pues ella trabaja intentando anticipar el comportamiento del proceso. Valores bajos de Td actúan para reducir el oscilatorio.

| CUADRO RESUMEN - GUÍA GERAL * |                                 |   |   |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---|
| PARÁMETRO PID                 | OVERSHOOT<br>(pico, sobreseñal) | TIEMPO DE ACOMODACIÓN<br>(demora en estabilizar en control) | ERROR<br>(diferencia entre el setpoint y el sensor) |
| Aumentar KP                   | Aumenta                         | Poco Impacto  | Disminuye   |
| Disminuir Ti                  | Aumenta                         | Aumenta   | Error nulo  |
| Aumentar Td                   | Disminuye                       | Disminuye   | No afecta   |



Nota: Cambie los parámetros individualmente, verifique la respuesta y luego modifique otro parámetro. Proceda con precaución, utilice Sitrad Pro para monitorear el comportamiento del proceso, analizar y modificar los parámetros de control.

\* Esta guía se aplica ampliamente en la literatura técnica sobre controladores PID; sin embargo, los procesos con latencia en su respuesta pueden diferir de la indicación en la tabla. El técnico responsable del proceso debe corregir las pequeñas desviaciones manualmente.

\*\* En aplicaciones específicas, el comportamiento puede ser contrario al indicado.

**11. SEÑALIZACIONES / ALARMAS / ERRORES**

**11.1 Señalizaciones**

|   |  |
|---|--|
| <div>Open</div>   | Puerta abierta.  |
| <div>Fr</div>   | Frecuencia variable del compresor  |
| <div>SH</div>   | Temperatura de supercalentamiento  |
| <div>UEE</div>  | Porcentual de abertura de la válvula de expansión electrónica                                    |
| <div>t-1</div>  | Sensor de temperatura 1  |
| <div>t-2</div>  | Sensor de temperatura 2  |
| <div>t-3</div>  | Sensor de temperatura 3  |
| <div>EEO</div>  | Operando con setpoint económico  |
| <div>CLD</div>  | Ajuste/visualización de fecha y hora   |
| <div>DEFR</div>   | Temperatura trabada durante el proceso de deshielo   |
| <div></div>   | Indica que la temperatura para fin de deshielo no se alcanzó                                     |
| <div>Info</div>   | Información no disponible - verificar parámetro Indicación Preferencial (ver parámetro $[F75]$ ) |
| <div> Led intermitente</div> | Descongelamiento de la bandeja en las etapas de predeshielo y drenaje                            |
| <div> Led intermitente</div> | Indica refrigeración en Fast Freezing  |
| <div>MAN</div>  | Válvula de expansión electrónica en modo manual  |
| <div>LOC On</div>   | Bloqueo de funciones   |
| <div>LOC Off</div>  | Desbloqueo de funciones  |
| <div>OFF</div>  | Funciones de control apagadas  |



## 11.2 Alarmas

|             |   |
|-------------|---|
| <b>ROP</b>  | Alarma de puerta abierta                            |
| <b>Ath</b>  | Alarma de temperatura ambiente alta                 |
| <b>ALLO</b> | Alarma de temperatura ambiente baja                 |
| <b>ALrc</b> | Alarma de compresor encendido sin alcanzar setpoint |
| <b>inib</b> | Inhibe alarma sonora                                |
| <b>ALrE</b> | Alarma de entrada digital (alarma externa)          |
| <b>ASHL</b> | Alarma de supercalentamiento bajo                   |
| <b>ALOP</b> | Alarma de temperatura de evaporación baja           |
| <b>ANOP</b> | Alarme de temperatura de evaporación alta           |

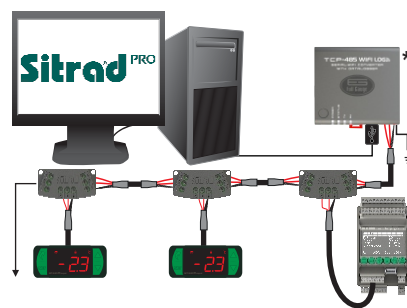
## 11.3 Errores

|              |  |
|--------------|--|
| <b>Err1</b>  | Error en el sensor de temperatura 1  |
| <b>Err2</b>  | Error en el sensor de temperatura 2  |
| <b>Err3</b>  | Error en el sensor de temperatura 3  |
| <b>ErrH</b>  | Error en el cálculo del supercalentamiento   |
| <b>ECLD</b>  | Reloj desprogramado  |
| <b>ECLL</b>  | Entrar en contacto con Full Gauge  |
| <b>PPPP</b>  | Reconfigurar los valores de las funciones  |
| <b>ErrUE</b> | Error con la Válvula de Expansión Electrónica.<br>Para borrar el error, será necesario apagar y prender nuevamente el controlador para resetearlo.<br>(* Por favor verifique también los cables de conexión de la bobina si están bien conectados o si están conectados) |

## 12. GLOSARIO DE SIGLAS

- °C: Temperatura en grados Celsius.
- °F: Temperatura en grados Fahrenheit.
- Defr (defrost): Deshielo.
- LOC: Bloqueado.
- No: No.
- OFF: Apagado/desactivado.
- ON: Encendido, activado.
- Refr: Refrigeración.
- SET del inglés "Setting" (ajuste o configuración).
- VEE: Válvula de expansión electrónica.

## 13. INTERCONECTANDO CONTROLADORES, INTERFAZ SERIAL RS-485 Y COMPUTADORA



### BLOQUE DE CONEXIÓN

Se utiliza para interconectar más de un controlador a la Interfaz. Los cables deben conectarse de la siguiente forma: El terminal A del controlador se conecta al terminal A del bloque de conexión que, por su parte, debe ser conectado con el terminal A de la interfaz. Repita este procedimiento para los terminales B y G, de los cuales G es la malla del cable.

### \*INTERFAZ SERIAL RS-485

Dispositivo utilizado para establecer la conexión de los instrumentos de Full Gauge Controls con el Sitrad<sup>®</sup>.

Full Gauge ofrece diferentes opciones de interfaz, incluyendo tecnologías como USB, Ethernet, Wifi, entre otras.

Para más información consulta Full Gauge Controls.

### Vendido Separadamente.

### PROTOCOLO MODBUS

El controlador permite configurar el puerto de comunicación RS-485 para el protocolo MODBUS-RTU. Para obtener más información sobre los comandos implementados y la tabla de registro, comuníquese con Full Gauge Controls.



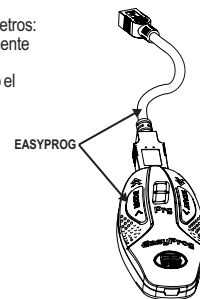
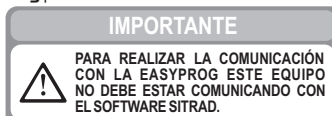
## 14. ÍTEMS OPCIONALES - Vendido Separadamente

### EasyProg - versión 6 o superior

Es un accesorio que tiene como principal función almacenar los parámetros de los controladores. A cualquier momento puede cargar nuevos parámetros de un controlador, y descargar en una línea de producción (del mismo controlador), por ejemplo.

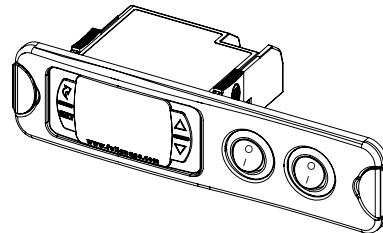
Tiene tres tipos de conexiones para cargar o descargar los parámetros:

- **Serial RS-485:** Se conecta vía red RS-485 al controlador (solamente para los controladores que tienen RS-485).
- **USB:** Se conecta a la computadora por el puerto USB, utilizando el Editor de Recetas del Sitrad.
- **Serial TTL:** El controlador puede conectarse directamente a la EasyProg por la conexión Serial TTL



### Moldura Estendida

La moldura extendida de Full Gauge Controls posibilita la instalación de controladores de las líneas Evolution y Ri con medidas máximas de 76x34x77 mm (medida de recorte de 71x29 mm para instalación en la moldura extendida) en variadas situaciones, pues dispensa precisión en el recorte para embutir el instrumento. Permite la personalización a través de un adhesivo con la marca y contacto de la empresa, además de acompañar dos interruptores de 10A (250 Vac) que pueden accionar luz interna, cortina de aire, on/off del sistema o ventilador.



## 15. ANEXOS - Imágenes de Referencia

Imagen V

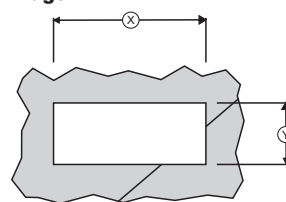


Imagen VI

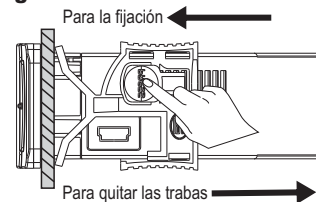
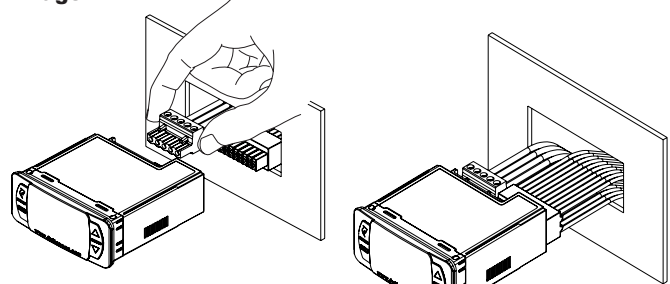
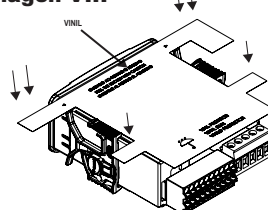


Imagen VII




Para una instalación correcta y segura, realice todas las conexiones antes de fijar el controlador.

Imagen VIII



16. TÉRMINO DE GARANTÍA



**INFORMACIONES AMBIENTALES**

**Embalaje:**  
Los materiales utilizados en los envases de los productos Full Gauge son el 100% reciclables. Haga su eliminación por intermedio de agentes recicladores especializados.

**Producto:**  
Los elementos utilizados en los controladores Full Gauge pueden ser reciclados y reaprovechados cuando desarmados por empresas especializadas.

**Descarte:**  
No quemar ni tirar a la basura doméstica los controladores que lleguen al final de su vida útil. Observe la legislación de su región con relación al destino de residuos electrónicos. En caso de dudas, entre en contacto con Full Gauge Controls.

TÉRMINO DE GARANTÍA - FULL GAUGE CONTROLS

Los productos fabricados por Full Gauge Controls, a partir de mayo de 2005, tiene plazo de garantía de 10 (diez) años, directamente junto a la fábrica, y de 01 (un) año junto a las reventas habilitadas, contados a partir de la fecha de venta registrada en factura fiscal. Después de ese año de garantía junto a las reventas, la garantía permanecerá válida si el instrumento es enviado directamente a Full Gauge Controls. Ese plazo vale para el mercado brasileño. Los demás países cuentan con garantía de 02 (dos) años. Los productos tienen garantía en caso de falla de fabricación que los vuelva impropios o inadecuados a las aplicaciones para las cuales están destinados. La garantía se limita al mantenimiento de los instrumentos fabricados por Full Gauge Controls, sin considerar otros tipos de gastos, como indemnizaciones en virtud de los daños provocados en otros equipos.

**EXCEPCIONES A LA GARANTÍA**

La Garantía no cubre gastos con transporte y/o seguro para el envío de los productos con señales de defecto o mal funcionamiento a la Asistencia Técnica. Tampoco están cubiertos los siguientes casos: desgaste natural de las piezas, daños externos provocados por caídas o acondicionamiento no adecuado de los productos.

**PÉRDIDA DE LA GARANTÍA**

El producto perderá la garantía, automáticamente, si:

- No se observan las instrucciones de utilización y montaje contenidas en las descripciones técnicas y los procedimientos de instalación presentes en la Norma NBR5410;
- Se lo somete a condiciones que superen los límites especificados en su descripción técnica;
- Sufre violación o es arreglado por persona que no forma parte del equipo técnico de Full Gauge;
- Los daños sufridos son provocados por caída, golpe e/o impacto, infiltración de agua, sobrecarga y/o descarga atmosférica.

**UTILIZACIÓN DE LA GARANTÍA**

Para utilizar la garantía, el cliente deberá enviar el producto a Full Gauge Controls, debidamente acondicionado, junto a la Factura de compra correspondiente. El flete de envío de los productos corre por cuenta del cliente. Es necesario enviar también la mayor cantidad posible de informaciones relacionadas al defecto detectado, lo cual permitirá agilizar el análisis, los test y la ejecución del servicio.

Esos procesos y el eventual mantenimiento del producto solamente serán realizados por la Asistencia Técnica de Full Gauge Controls, en la sede de la Empresa, en la Rua Júlio de Castilhos, 250 - CEP 92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil.

Rev. 03