



TC-970E+ECO Faston^{Ver.01}

TC-970E+ECO EasyCon^{Ver.01}

CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERACIÓN



Conexión por enganche rápido



Compresor variable



Modo económico



Enciende/apaga lámpara



Buzzer



Bloqueo de funciones



Desactiva funciones de control



Programación en serie



Grado de protección



1. DESCRIPCIÓN

TC970E+ECO Faston y **TC970E+ECO Easycon** son controladores electrónicos para refrigeración de freezers, expositores de bebidas, islas y mostradores refrigerados. Esos controladores pueden activar el sistema de refrigeración, deshielo, ventilación e iluminación. Además, permiten definir previamente hasta 4 temperaturas de operación que son fácilmente modificadas por medio de su teclado, además de los botones específicos para activar/desactivar el modo económico y encender/apagar la lámpara.

El controlador cuenta con 2 sensores de temperatura para el control del ambiente refrigerado y el control inteligente de deshielo (inicio y final del deshielo por tiempo o temperatura). Para aprovechar mejor la energía, se puede controlar la ventilación durante el ciclo desactivado del compresor y utilizar Smooth Defrost, una técnica para deshielo que reduce la temperatura final de la resistencia eléctrica y la cantidad de calor emitida.

Por medio de su entrada digital se puede controlar la apertura de la puerta, la activación del setpoint (punto de ajuste) económico, control de la temperatura de la puerta o del condensador, deshielo o Fast-Freezing. La función Fast-Freezing es una alternativa que se utiliza después del proceso de reposición de los productos en el freezer para acelerar el proceso de refrigeración. La línea +ECO agrega el control de compresores de capacidad variable (VCC - Variable Capacity Compressor). Los controladores +ECO ofrecen una serie de beneficios para el sistema de refrigeración, como, por ejemplo: reducción del consumo de energía, menor oscilación de la temperatura, mayor velocidad al alcanzar la temperatura que se desea. A partir de la configuración de sus parámetros, se puede compatibilizar el controlador con las principales marcas de compresores variables del mercado.

2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Asegúrese que el controlador esté correctamente fijado;
- Asegúrese que la alimentación eléctrica esté desactivada y que no sea encendida durante la instalación del controlador;
- Lea este manual antes de instalar y de utilizar el controlador;
- Utilice Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados;
- Para su instalación en lugares sujetos a salpicaduras de agua, como mostradores frigoríficos, instale el vinilo protector que acompaña el controlador;
- Para protección bajo condiciones más críticas, recomendamos el accesorio Ecase, que ofrecemos como opcional (vendido por separado);
- Los procedimientos de instalación deben ser realizados por un técnico habilitado, respetando las normas vigentes.

3. APLICACIONES

- Expositores de bebidas;
- Mostradores de congelados.

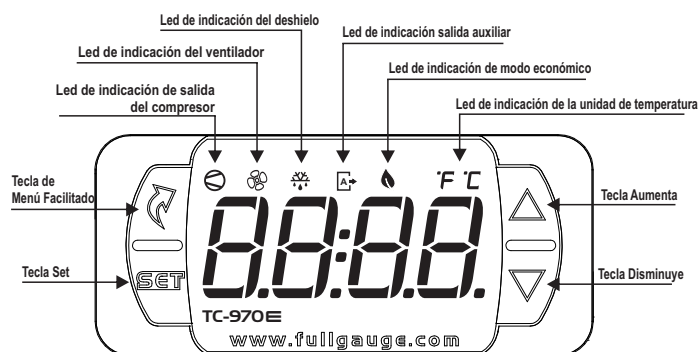
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alimentación	TC-970E + Eco Faston: 115 o 230Vac $\pm 10\%$ (*) (50/60Hz)
	TC-970EL + Eco Faston: 12 o 24Vac/dc $\pm 10\%$ (*)
	TC-970E + Eco Easycon: 115 o 230Vac $\pm 10\%$ (*) (50/60Hz)
	TC-970EL + Eco Easycon: 12 o 24Vac/dc $\pm 10\%$ (*)
Temperatura de control	-50 a 105°C / -58 a 221°F
Temperatura de operación	0 a 50°C / 32 a 122°F
Resolución de temperatura	0,1°C / 0,1°F
Consumo aproximado	$\pm 4VA$
Corriente máxima de los relés	DEFRO: 8A / 250Vac - salida del deshielo
	FAN: 1/8HP / 250Vac - salida del ventilador
	AUX: 1/8HP/1A E-Ballast / 250Vac - salida auxiliar
Entrada digital	Tipo contacto seco configurable
Salida de frecuencia	12Vcc ($\pm 25\%$)
	0...300Hz (duty-cycle = 50%)
Humedad de operación	10 a 90% UR (sin condensación)
Grado de protección	IP 65 (frontal)
Dimensiones máximas (**) (mm)	TC-970E + Eco Faston: 76 x 34 x 84 (AxXxP)
	TC-970E + Eco Easycon: 76 x 34 x 78 (AxXxP)
Dimensiones de recorte (mm)	X = 71 $\pm 0,5$ Y = 29 $\pm 0,5$ (ver Imagen 5)

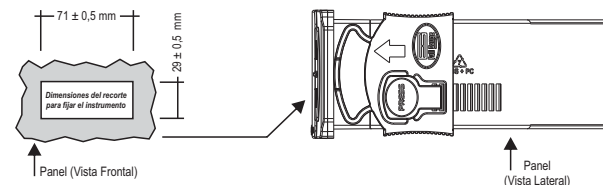
(*) Variación admisible con relación a la tensión nominal.

(**) Dimensiones máximas son conectores.

5. INDICACIONES Y TECLAS



6. INSTALACIÓN - PANEL Y CONEXIONES ELÉCTRICAS



ATENCIÓN

PARA INSTALACIONES QUE NECESITEN SELLADO CONTRA ESCAPE DE LÍQUIDOS, EL RECORTE PARA INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR DEBE SER, COMO MÁXIMO, DE 70,5x29mm. LAS TRABAS LATERALES DEBEN SER FIJADAS DE MODO QUE PRESIONE LA GOMA DE SELLADO, EVITANDO INFILTRACIÓN ENTRE EL RECORTE Y EL CONTROLADOR.

7. ESQUEMA DE CONEXIÓN

Imagen I - Conexión 115 Vac

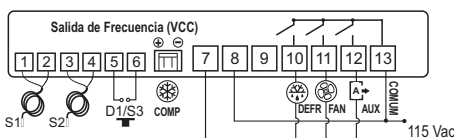


Imagen II - Conexión 230 Vac

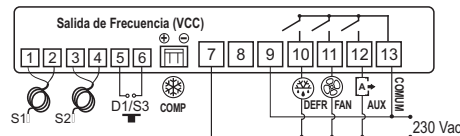


Imagen III - Conexión 12 Vac/dc

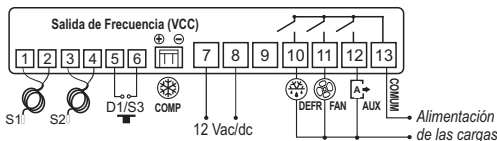
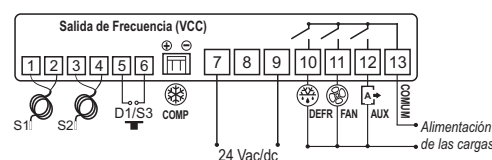


Imagen IV - Conexión 24 Vac/dc



Alimentación eléctrica del controlador

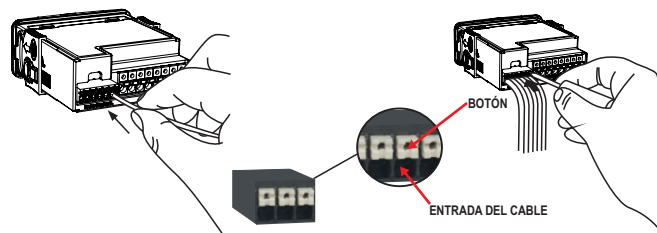
Utilice los tornillos siguiendo las indicaciones de la tabla, de acuerdo con la versión del instrumento:

Pernos	TC970E Faston / Easycon	TC970E Faston / Easycon
7 y 8	115 Vac	12 Vac/dc
7 y 9	230 Vac	24 Vac/dc

El sensor S1 debe quedar en el ambiente.

El sensor S2 debe quedar fijado en el evaporador, por medio de la brida de metal.

SISTEMA DE CONEXIÓN (ENGANCHE RÁPIDO):



CONEXIÓN:

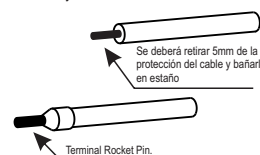
- Sujete el cable próximo a su extremidad e introdúzcalo en la entrada pretendida.
- Si es necesario, presione el botón para ayudar en la conexión.

NOTA:

- En los conectores push-in el calibre máximo que se utiliza es de 1,5mm²;
- Los cables deben ser bañado en estaño o utilizar terminales del tipo Rocket Pin;
- Para las conexiones de 1 a 6, utilizar terminales del tipo Rocket Pin con calibre máximo de 0,75mm²;
- Para las conexiones de 7 a 13 (modelo Easycon), utilizar el terminal Rocket Pin con calibre máximo de 1,5mm².

DESCONEXIÓN:

- Para desconectar el cable, presione el botón y retirelo.



6.1. Conexión del sensor de temperatura

- Conecte los cables del sensor S1 en los terminales "1 y 2" y los hilos del sensor S2 en los terminales "3 y 4" y los hilos del sensor S3 en los terminales "5 y 6": la polaridad es indiferente.
- La longitud de los cables del sensor puede ser aumentada por el usuario para hasta 200 metros, utilizando un cable PP2x24 AWG.

6.2. Recomendación de la norma IEC60364

- Instale protectores contra sobretensión en la alimentación del controlador.
- Instale filtros supresores de transitorios (tipo RC) en el circuito - para aumentar la vida útil del relé del controlador. Vea sus instrucciones de conexión en la página anterior.
- Los cables del sensor pueden estar juntos, pero no en el mismo conducto por donde pasa la alimentación eléctrica del controlador y/o de las cargas.

7. PROCEDIMIENTO DE FIJACIÓN

- Recorte la chapa del panel (Imagen V - ítem 13) donde será fijado el controlador, con dimensiones $X = 71 \pm 0,5$ mm e $Y = 29 \pm 0,5$ mm;
- Remueva las trabas laterales (Imagen VI - ítem 13): para eso, comprima la parte central elíptica (con el Logo Full Gauge Controls) y desplaze las trabas para atrás;
- Pase los hilos por el recorte de la chapa (Imagen VII - ítem 13) y haga la instalación eléctrica conforme lo indicado en el ítem 6;
- Introduzca el controlador en el recorte efectuado en el panel, de afuera hacia adentro;
- Recoque las trabas y desplácelas hasta comprimir las contra el panel, fijando el controlador en el alojamiento (ver indicación de la flecha en la Imagen VI - ítem 13);
- Ajuste los parámetros conforme descrito en el ítem 9.

⚠ ATENCIÓN: para instalaciones que necesiten de estanquidad contra líquidos, el recorte para instalación del controlador debe ser como máximo de 70,5x29 mm. Las trabas laterales deben ser fijadas de modo que presione la goma de sello evitando la infiltración entre el recorte y el controlador.

Vinilo protector - Imagen VII (ítem 13)

Protege al controlador cuando es instalado en locales con salpicaduras de agua, como en exhibidores frigoríficos. Este vinilo adhesivo acompaña al instrumento, en su embalaje.

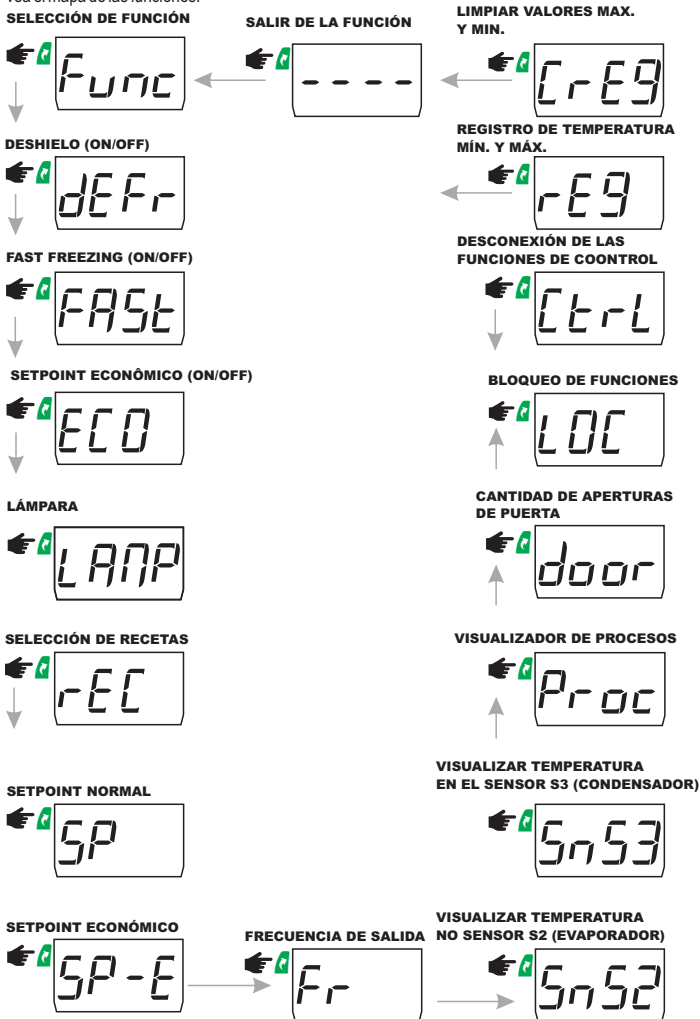
⚠ IMPORTANTE: Realice la aplicación solo después de concluir las conexiones eléctricas.

- Mueva hacia atrás las trabas laterales (Imagen VI - ítem 13);
 - Remueva la película protectora de la cara adhesiva del vinilo;
 - Aplique el vinilo sobre toda la parte superior, doblando las aletas, según lo indicado por las flechas - Imagem 9 (ítem 13);
 - Reinstale las trabas.
- OBS: El vinilo es transparente, permitiendo ver el esquema eléctrico del instrumento.

8. OPERACIONES

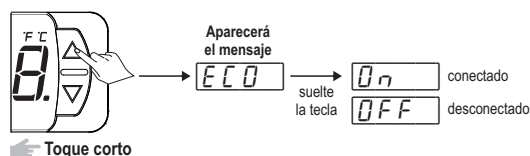
8.1 Mapa de Menú Facilitado

Presionando la tecla **F** (toque corto) es posible navegar por los menús de función. A cada toque se exhibe la próxima función de la lista, para confirmarlo, utilice el tecla **SET** (toque corto). A continuación, vea el mapa de las funciones:



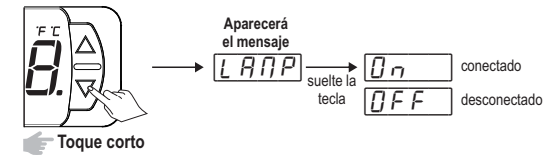
8.2 Conectar/Desconectar el modo económico

Para conectar/desconectar el modo de economía de energía, presione con un toque corto la tecla **E** o a través del menú facilitado (Ítem 8.1).



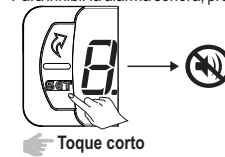
8.3 Conectar/Desconectar la lámpara

Para conectar/desconectar la lámpara, presione con un toque corto la tecla **L** o a través del menú facilitado (Ítem 8.1).



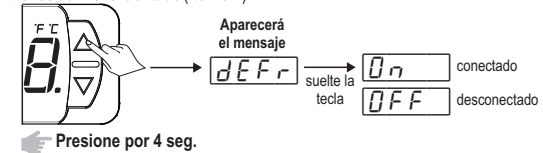
8.4 Inhibir la alarma sonora

Para inhibir la alarma sonora, presione con toque corto la tecla **M**.



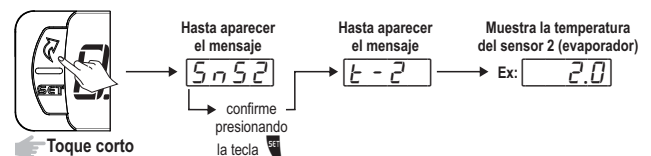
8.5 Deshielo manual

Para iniciar/interrumpir un deshielo, independiente de la programación, presione la tecla **D** por 4s, hasta que aparezca el mensaje **DEFr**. Suelte inmediatamente. Será exhibido el mensaje **On** cuando sea iniciado y **OFF** cuando sea interrumpido. Es posible realizar el acceso, además, a través del menú facilitado (Ítem 8.1).



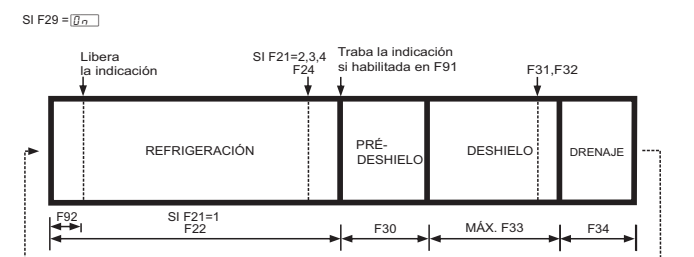
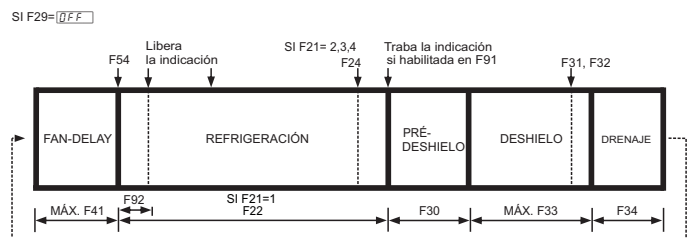
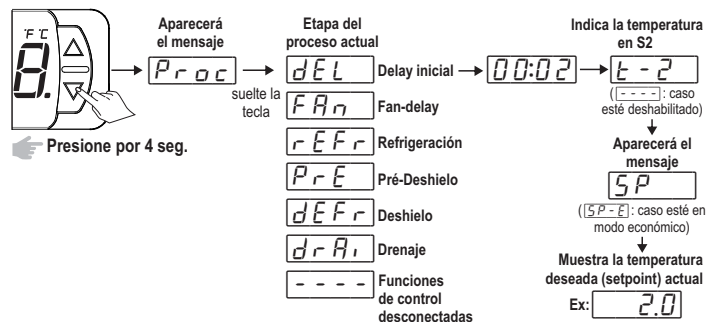
8.6 Visualización de la temperatura en el sensor S2 (evaporador)

La temperatura en el sensor S2 (evaporador) puede ser visualizada presionando la tecla **S** (toque corto), hasta que aparezca el mensaje **Sns2**. Caso este sensor esté deshabilitado, será exhibida la indicación **----**.



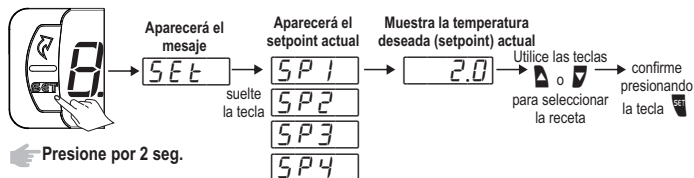
8.7 Visualizar etapa del proceso y setpoint actuales

Para ver cual etapa del proceso está siendo realizada, presione la tecla **P** por 4s, hasta que aparezca el mensaje **Proc**. Suelte inmediatamente. Será mostrada la etapa del proceso en curso y en seguida, el setpoint de temperatura que está en funcionamiento, relativo al modo de operación (normal/económico). También es posible ingresar a través del menú facilitado (Ítem 8.1).



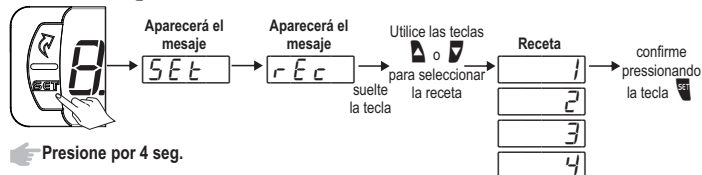
8.8 Ajuste de la temperatura deseada (setpoint)

Para seleccionar la receta deseada, presione la tecla por 2s, hasta aparecer el mensaje **SEt**. Suelte inmediatamente. Será exhibido el mensaje **SP1** o **SP2** o **SP3** o **SP4**, de acuerdo con la receta actualmente activa y luego la cantidad de ajuste del punto de ajuste normal para esta receta. Utilice las teclas o para modificar el valor y confirme presionando la tecla .



8.9 Cambiar la receta

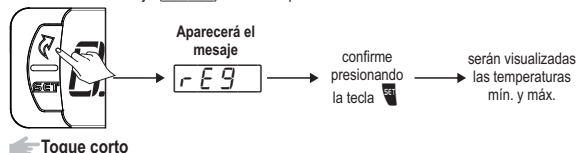
Para seleccionar la receta deseada, presione la tecla por 4s, hasta aparecer el mensaje **REc**. Suelte inmediatamente. Utilice las teclas o para seleccionar la receta deseada (1, 2, 3 o 4) y confirme con tecla .



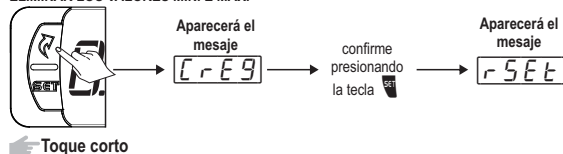
8.10 Registro de Temperatura Mínima y Máxima

El Registro de Temperaturas Mínimas y Máximas puede ser visualizado presionando la tecla hasta que aparezca el mensaje **REg** (ver mapa en el ítem 8.1):

Para eliminar los valores mínimos y máximos actuales, presione la tecla (toque corto) hasta que se exhiba el mensaje **REg**. Presione la tecla para confirmar. Otra forma de eliminar los registros es presionando por 2 segundos la tecla mientras los registros de mínimos y máximos están siendo exhibidos. El mensaje **REt** confirma que los datos fueron eliminados.

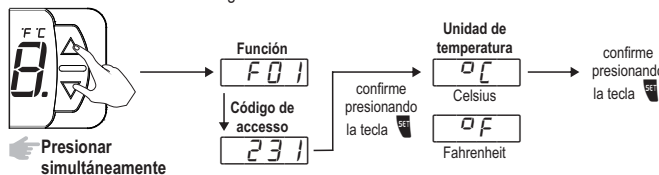


ELIMINAR LOS VALORES MÍN. E MÁX.



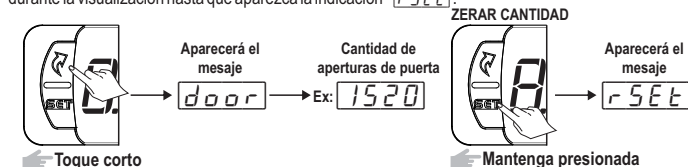
8.11 Seleccionar la unidad de temperatura

La temperatura del controlador puede ser vista tanto en grados Celsius (°C) cuanto en grados Fahrenheit (°F). Para seleccionar la unidad de temperatura con la cual el instrumento operará, entre en la función **F01** con el código de acceso **231** y presione la tecla . En seguida seleccione la unidad deseada (**C** o **F**) utilizando las teclas o . Para confirmar presione . Siempre que la unidad sea alterada, la configuración de las funciones asume el valor de fábrica, por lo cual deben ser nuevamente configuradas.



8.12 Visualizar cantidad de aperturas de puerta

La cantidad de aperturas de puerta puede ser visualizada presionando la tecla (toque corto), hasta que aparezca el mensaje **door**, en seguida será exhibido el número de aperturas de puerta. Para colocar en cero la cantidad de aperturas de puerta, es necesario mantener presionada la tecla durante la visualización hasta que aparezca la indicación **REt**.



8.13 Fast Freezing

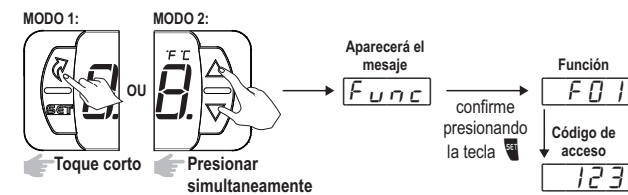
En el modo Fast Freezing la salida de refrigeración queda permanentemente accionada, acelerando así el proceso de enfriamiento o congelamiento. Este modo de funcionamiento puede ser activado o desactivado en el menú facilitado, en la opción **F85E** o a través de una llave externa conectada a la entrada digital (**F42** = 9 o 10). El también puede ser desactivado automáticamente por temperatura. (**F14**, **F15**, **F16** o **F17**) conforme la receta seleccionada o por tiempo (**F18**). Durante el período de Fast Freezing la indicación del compresor conectado permanece titilando rápido y el deshielo continúa ocurriendo. En caso que al accionar el modo fast freezing el controlador identifique que existe un deshielo programado para iniciar por tiempo en ese período, el deshielo será anticipado para, en seguida, entrar en el modo Fast Freezing.

8.14 Ver frecuencia de salida

La frecuencia de salida aplicada al compresor variable puede ser vista presionando la tecla hasta que aparezca el mensaje **Fr** (ver mapa en el ítem 8.1).

8.15 Alteración de los parámetros configurados

Se puede acceder al menú de funciones por medio del menú facilitado, opción **Func** o presionando al mismo tiempo y durante la exhibición de la temperatura. Para permitir el cambio de los parámetros, ingrese en **F01** presionando la tecla (toque corto) e informe el código 123.



8.16 Desactivación las funciones de control

Con la desactivación de las funciones de control, el controlador pasa a operar apenas como un indicador de temperatura y las salidas quedan desactivadas. La forma de operación de desactivación de las funciones de control depende de la configuración del parámetro **F95** - Desactivación de las funciones de control:

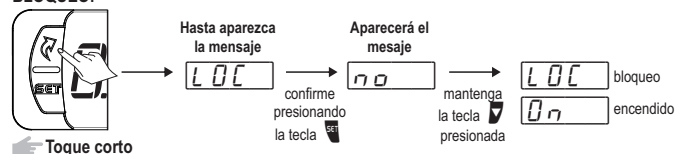
F95 No permite la desactivación de las funciones de control.
F95 Permite activar y desactivar las funciones de control solo si las funciones están desbloqueadas.
F95 Permite activar y desactivar las funciones de control aunque las funciones estén bloqueadas. Con la tecla (toque corto), seleccione **FErL**, en seguida presione (toque corto) para confirmarlo. También se puede desactivar y activar nuevamente las funciones de control presionando la tecla durante 5 segundos.

8.17 Bloqueo de funciones

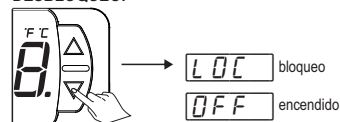
La utilización del bloqueo de funciones aporta mayor seguridad a la operación del instrumento, con él activo, las recetas y demás parámetros pueden quedar visibles al usuario, pero protegidos contra cambios indebidos (**F93** = 2) o se puede apenas bloquear los cambios en las funciones de control dejando la selección de recetas habilitada (**F93** = 1). Para bloquear las funciones, ingrese la opción **LOC**, en el menú facilitado por medio del botón (Fletec) y confírmelo presionando el botón . Surgirá el mensaje **no** caso el bloqueo esté desactivado. En este momento, mantenga presionado el botón por el tiempo configurado en la función **F94**. La activación será indicada por el mensaje **LOC** **on** y sucederá solamente si la función **F93** está configurada en 1 o 2.

Para desactivar el bloqueo, apague el controlador y enciéndalo nuevamente con la tecla presionada. Mantenga el botón presionado hasta que el mensaje **LOC** **off** aparezca.

BLOQUEO:



DESBLOQUEO:



Con el controlador apagado, presione y enciéndalo nuevamente manteniendo el. tecla presionada

8.18 Control del compresor variable

Las configuraciones de control de compresor variable difieren según la marca y el modelo de compresor variable utilizado. Consulte el manual técnico del compresor.

En las aplicaciones tradicionales de enfriamiento, la demanda por la utilización del compresor en carga total es rara y restricta a algunos días por año. El control de la frecuencia de operación de un compresor de capacidad variable adapta su utilización a la demanda real. De esa forma, el compresor funciona a una baja velocidad en la mayoría de las oportunidades, reduciendo al mínimo el consumo de energía.

La frecuencia de operaciones proporcional a la capacidad de refrigeración son definidos en los parámetros **F53** y **F54**. El parámetro **F55** define la frecuencia máxima de operación del compresor y es usada en las situaciones donde se desea disminuir rápidamente la temperatura del ambiente controlado.

Es posible mantener el compresor actuando de forma continuada, manteniendo la temperatura del ambiente controlado y estable, reduciendo el número de partidas del compresor, resultando en ahorro de energía.

Para tanto, se debe programar el parámetro **F63** - Tiempo del compresor variable encendido después de alcanzar el setpoint.

8.19 Tabla de Parámetros

			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descripción	Min	Máx	Unid	Estándar	Min	Máx	Unid	Estándar
	F01	Código de acceso	0	999	-	0	0	999	-	0
REFRIGERACIÓN	F02	Temperatura deseada (setpoint) (r1)	F10	F11	°C	-9,0	F10	F11	°F	15,8
	F03	Temperatura deseada (setpoint) (r2)	F10	F11	°C	-6,0	F10	F11	°F	21,2
	F04	Temperatura deseada (setpoint) (r3)	F10	F11	°C	-1,0	F10	F11	°F	30,2
	F05	Temperatura deseada (setpoint) (r4)	F10	F11	°C	2,0	F10	F11	°F	35,6
	F06	Temperatura deseada (setpoint económico) (r1)	F10	F11	°C	-4,0	F10	F11	°F	24,8
	F07	Temperatura deseada (setpoint económico) (r2)	F10	F11	°C	-1,0	F10	F11	°F	30,2
	F08	Temperatura deseada (setpoint económico) (r3)	F10	F11	°C	4,0	F10	F11	°F	39,2
	F09	Temperatura deseada (setpoint económico) (r4)	F10	F11	°C	7,0	F10	F11	°F	44,6
	F10	Mínimo de temperatura deseada (setpoint) permitido al usuario	-50,0	F11	°C	-50,0	-58,0	F11	°F	-58,0
	F11	Máximo de temperatura deseada (setpoint) permitido al usuario	F10	105,0	°C	105,0	F10	221,0	°F	221,0
	F12	Diferencial de control del setpoint de operación	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	F13	Diferencial de control del setpoint económico	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	F14	Límite de temperatura para Fast Freezing (r1)	F10	F11	°C	-14,0	F10	F11	°F	6,8
	F15	Límite de temperatura para Fast Freezing (r2)	F10	F11	°C	-11,0	F10	F11	°F	12,2
	F16	Límite de temperatura para Fast Freezing (r3)	F10	F11	°C	-6,0	F10	F11	°F	21,2
	F17	Límite de temperatura para Fast Freezing (r4)	F10	F11	°C	-3,0	F10	F11	°F	26,6
	F18	Tiempo máximo de Fast Freezing	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
	F19	Tiempo de retardo al energizar el controlador	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
DESHELLO	F20	Tiempo de deshielo	0	2	-	0	0	2	-	0
	F21	Condición para el inicio del deshielo	0 (Off)	4	-	1	0 (Off)	4	-	1
	F22	Intervalo entre deshelios si F21 = 1 o Tiempo máximo sin deshelios si F21 = 2, 3 o 4	1	9999	minutos	720	1	9999	minutos	720
	F23	Tiempo adicional al final del primer ciclo de refrigeración	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
	F24	Temperatura en el evaporador (sensor S2) para inicio del deshielo si F21 = 2, 3 o 4	-50,0	105,0	°C	-20,0	-58,0	221,0	°F	-4,0
	F25	Diferencia de temperatura para inicio de deshielo F21 = 3 o 4	-50,0	105,0	°C	15,0	-58,0	221,0	°F	59,0
	F26	Tempo de confirmación de temperatura baja (sensor S2) para iniciar pre-deshielo si F21 = 2, 3 o 4	0 (Off)	999	minutos	10	0 (Off)	999	minutos	10
	F27	Deshielo al energizar el controlador	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)
	F28	Smooth Defrost si F27 = 0	10	100 (Off)	%	100 (Off)	10	100 (Off)	%	100 (Off)
	F29	Habilita el descongelamiento de la bandeja	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)
	F30	Tiempo de pre-deshielo (recolección del gas)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
	F31	Temperatura del evaporador (sensor S2) para finalizar el deshielo	-50,0	105,0	°C	40,0	-58,0	221,0	°F	104
	F32	Temperatura del ambiente (sensor S1) para finalizar el deshielo	-50,0	105,0	°C	20,0	-58,0	221,0	°F	68,0
	F33	Tiempo máximo de deshielo (por seguridad)	1	999	minutos	30	1	999	minutos	30
VENTILADOR	F34	Tiempo de drenó (goteo del agua de deshielo)	0 (Off)	999	minutos	1	0 (Off)	999	minutos	1
	F35	Modo de operación del ventilador	0	4	-	4	0	4	-	4
	F36	Tiempo de ventilador encendido si F35 = 0 o 4	1	999	minutos	2	1	999	minutos	2
	F37	Tiempo de ventilador apagado si F35 = 0 (modo automático por tiempo)	1	999	minutos	8	1	999	minutos	8
	F38	Tiempo de puerta abierta para apagar el ventilador si F42 = 1 o 2	-1 (Off)	9999	segundos	0	-1 (Off)	9999	segundos	0
	F39	Parada del ventilador por temperatura alta en el evaporador (sensor S2)	-50,0	105,0	°C	50,0	-58	221,0	°F	122,0
	F40	Temperatura en el evaporador para retorno del ventilador después del drenaje	-50,0	105,0	°C	2,0	-58	221,0	°F	35,6
	F41	Tiempo máximo para retorno del ventilador después del drenaje (fan-delay)	0 (Off)	999	minutos	1	0 (Off)	999	minutos	1
PUERTA	F42	Modo de funcionamiento de la entrada digital	0 (Off)	13	-	2	0 (Off)	13	-	2
	F43	Tiempo de puerta abierta para deshielo instantáneo si F42 = 1 o 2	0 (Off)	999	minutos	30	0 (Off)	999	minutos	30
	F44	Tiempo de puerta abierta para apagar el compresor y el ventilador si F42 = 1 o 2	0 (Off)	999	minutos	5	0 (Off)	999	minutos	5
	F45	Tiempo de puerta cerrada para apagar la lámpara si F42 = 1 o 2 y F70 = 1	0 (Off)	999	minutos	120	0 (Off)	999	minutos	120
	F46	Tiempo de puerta cerrada para activar el modo económico si F42 = 1 o 2	0 (Off)	999	minutos	180	0 (Off)	999	minutos	180
	F47	Tiempo máximo en el modo económico con puerta cerrada si F42 = 1 o 2	0 (Off)	9999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	9999	minutos	0 (Off)
COMPRESOR VARIABLE	F48	Tiempo mínimo de compresor variable encendido	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)
	F49	Tiempo mínimo de compresor variable apagado	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)
	F50	Ganancia Proporcional (P)	1,0	100,0	-	2,0	1,0	100,0	-	2,0
	F51	Tiempo de Integral (I)	1	500	segundos	50	1	500	segundos	50
	F52	Tiempo Derivativo (D)	0 (Off)	500	segundos	0 (Off)	0 (Off)	500	segundos	0 (Off)
	F53	Frecuencia mínima para control PID del compresor variable	30	F54	Hz	60	30	F54	Hz	60
	F54	Frecuencia máxima para control PID del compresor variable	F53	F55	Hz	120	F53	F55	Hz	120
	F55	Frecuencia máxima de operación del compresor variable	30	300	Hz	150	30	300	Hz	150
	F56	Frecuencia de parada del compresor (switch-off)	0	50	Hz	30	0	50	Hz	30
	F57	Frecuencia del compresor variable durante el deshielo por gas caliente	F53	F55	Hz	120	F53	F55	Hz	120
	F58	Frecuencia del compresor variable en caso de error en el sensor S1 (ambiente)	F53	F54	Hz	100	F53	F54	Hz	100
	F59	Tiempo del compresor variable encendido en caso de error en el sensor S1 (ambiente)	0 (Off)	999	minutos	20	0 (Off)	999	minutos	20
	F60	Tiempo del compresor variable apagado en caso de error en el sensor S1 (ambiente)	0 (Off)	999	minutos	10	0 (Off)	999	minutos	10
	F61	Frecuencia de partida suave del compresor variable	F53	F54	Hz	60	F53	F54	Hz	60
	F62	Tiempo de partida suave del compresor variable	1	999	segundos	30	1	999	segundos	30
	F63	Tiempo del compresor variable encendido después de alcanzar el setpoint	0 (Off)	999 (On)	minutos	120	0 (Off)	999 (On)	minutos	120
	F64	Tiempo del compresor variable por debajo de la frecuencia de límite F65 para lubricación	10 (Off)	1440	minutos	10 (Off)	10 (Off)	1440	minutos	0 (Off)
	F65	Tiempo del compresor variable encendido en la frecuencia F54 para lubricar el compresor	10	999	segundos	30	10	999	segundos	30
	F66	Frecuencia mínima para control de la lubricación del compresor variable	F53	F54	Hz	80	F53	F54	Hz	80
	F67	Tiempo máximo del compresor variable encendido en la frecuencia máxima	0 (Off)	9999	minutos	600	0 (Off)	9999	minutos	600
SALIDA AUX. / ALARMAS	F68	Límite de temperatura baja (diferencial para el setpoint de la temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	3,0	1,8 (Off)	179,8	°F	5,4
	F69	Límite de temperatura alta (diferencial para el setpoint de la temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	11,0	1,8 (Off)	179,8	°F	19,8
	F70	Modo de salida AUX	0	4	-	1	0	4	-	1
	F71	Diferencial de la temperatura deseada (setpoint) para alarma de temperatura mínima ambiente (sensor S1)	0 (Off)	99,9	°C	10,0	0 (Off)	179,8	°F	18,0
	F72	Diferencial de la temperatura deseada (setpoint) para alarma de temperatura máxima ambiente (sensor S1)	0 (Off)	99,9	°C	50,0	0 (Off)	179,8	°F	90,0
	F73	Tiempo de puerta abierta para alarma sonora	0 (Off)	999	minutos	5	0 (Off)	999	minutos	5
	F74	Tiempo de validación de la alarma por temperatura	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
	F75	Tiempo de inhibición de la alarma en la energización	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)
	F76	Tiempo máximo del compresor encendido sin alcanzar la temperatura pretendida (setpoint)	0 (Off)	999	horas	0 (Off)	0 (Off)	999	horas	0 (Off)
	F77	Indicación para alarma de deshielo terminado por tiempo	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)
	F78	Temp. pretendida para la anti-condensación (setpoint de calent. del sensor 3) si F42 = 13 y F70 = 4	-50,0	105,0	°C	30,0	-58,0	221,0	°F	86,0
	F79	Diferencial de control para anti-condensación (S3) si F42 = 13 (apenas visual y sonoro)	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	F80	Habilita la alarma sonora (buzzer)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)

			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descripción	Mín	Máx	Unid	Estándar	Mín	Máx	Unid	Estándar
CONDENSADOR	F01	Alarma de temperatura alta en el condensador (S3) si F02 = 13 (apenas visual y sonoro)	0 (Off)	105,0	°C	105,0	0 (Off)	221,0	°F	221,0
	F02	Temperatura máxima en el condensador (S3) para desactivar las salidas de control si F02 = 13	0 (Off)	105,0	°C	105,0	0 (Off)	221,0	°F	221,0
	F03	Diferencial de control para temperatura máxima en el condensador (histéresis) si F02 = 13	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
SENSORES	F04	Modo de actuación del filtro digital	0	1	-	0	0	1	-	0
	F05	Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Subida)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)
	F06	Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Bajada)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)
	F07	Desplazamiento de la indicación del sensor del ambiente (sensor S1)	-20,0	20	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	F08	Desplazamiento de la indicación del sensor del evaporador (sensor S2)	-21,1 (Off)	20,0	°C	0,0	-36 (Off)	36,0	°F	0,0
FUNCIONES	F09	Desplazamiento de la indicación del sensor auxiliar (sensor S3) si F02 = 13	-20,0	20,0	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	F10	Indicación preferencial en el display	1	3	-	1	1	3	-	1
	F11	Indicación de temperatura ambiente (sensor S1) trabada durante el deshielo	0	2	-	1	0	2	-	1
	F12	Tiempo máximo de indicación de temperatura trabada en el proceso de deshielo	0 (Off)	999	minutos	15	0 (Off)	999	minutos	15
	F13	Modo para bloqueo de funciones	0	2	-	0	0	2	-	0
	F14	Tiempo para bloqueo de funciones	15	60	segundos	15	15	60	segundos	15
	F15	Desactivación las funciones de control	0 (Off)	2	-	0 (Off)	0 (Off)	2	-	0 (Off)

8.19.1 Descripción de los parámetros

F01 - Código de acceso:

Es necesario cuando se desea cambiar los parámetros de configuración. Para apenas ver los parámetros ajustados, no es necesario informar ese código. Permite informar los códigos de acceso previstos:

- Permite el acceso para cambiar los parámetros de la tabla;
- Permite configurar las unidades de medida de temperatura.

F02 - Temperatura deseada (setpoint) (r1):

F03 - Temperatura deseada (setpoint) (r2):

F04 - Temperatura deseada (setpoint) (r3):

F05 - Temperatura deseada (setpoint) (r4):

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

F06 - Temperatura deseada (setpoint económico) (r1):

F07 - Temperatura deseada (setpoint económico) (r2):

F08 - Temperatura deseada (setpoint económico) (r3):

F09 - Temperatura deseada (setpoint económico) (r4):

Es la temperatura de control cuando el modo de operación económico está activo. Cuando la temperatura del sensor S1 (ambiente) sea inferior al valor configurado en esta función, el compresor se apagará.

F10 - Mínimo de temperatura deseada (setpoint) permitido al usuario:

F11 - Máximo de temperatura deseada (setpoint) permitido al usuario:

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

F12 - Diferencial de control del setpoint de operación:

F13 - Diferencial de control del setpoint económico:

Es la diferencia de temperatura entre apagar y encender nuevamente la refrigeración.

F14 - Límite de temperatura para Fast Freezing (r1):

F15 - Límite de temperatura para Fast Freezing (r2):

F16 - Límite de temperatura para Fast Freezing (r3):

F17 - Límite de temperatura para Fast Freezing (r4):

Es la temperatura mínima que el instrumento podrá alcanzar durante el proceso de fast freezing (congelación rápida).

F18 - Tiempo máximo de Fast Freezing:

Es el tiempo de duración del proceso de fast freezing (congelación rápida).

F19 - Tiempo de retardo al energizar el controlador:

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

F20 - Tipo de deshielo (0 = resistencia / 1 = gas caliente / 2 = natural):

- Deshielo eléctrico (por resistencias), cuando se activa solamente la salida del deshielo;
- Deshielo por gas caliente, cuando se activan las salidas del compresor y deshielo;
- Deshielo natural, cuando solamente la salida del ventilador es activada.

F21 - Condición para el inicio del deshielo:

- No realiza el deshielo automático, solamente el deshielo manual;
- Deshielo iniciado por tiempo;
- Deshielo iniciado por temperatura;
- Deshielo iniciado por diferencia de temperatura S1-S2;
- Deshielo iniciado por temperatura y diferencia de temperatura S1-S2.

F22 - Intervalo entre deshielos si F21=1 o tiempo máximo sin deshielos si = 2, 3 o 4:

Determina de cuánto en cuánto tiempo será realizado el deshielo, siendo que el tiempo se cuenta a partir del final del deshielo anterior. Si el controlador está configurado para realizar el deshielo por temperatura (= 2, 3 o 4), ese tiempo actúa como seguridad en situaciones en que la temperatura del evaporador (sensor S2) no alcance los valores programadas en o . Esa función determina el tiempo máximo que el controlador permanecerá sin realizar el deshielo.

F23 - Tiempo adicional al final del primer ciclo de refrigeración:

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

F24 - Temperatura en el evaporador (sensor S2) para inicio del deshielo si = 2, 3 o 4:

Cuando la temperatura del evaporador (sensor S2) alcance el valor configurado en esta función, el controlador comenzará a contar el tiempo de confirmación para comenzar el deshielo.

F25 - Diferencia de temperatura para inicio de deshielo (S1-S2) si = 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 comenzará a contar el tiempo de confirmación para comenzar el deshielo.

F26 - Tiempo de confirmación de temperatura baja (sensor S2) para comenzar el pre-deshielo si = 2, 3 o 4:

Si el controlador está configurado para realizar el deshielo por temperatura, al momento en que la temperatura alcance el valor configurado, comienza a contar el tiempo de confirmación para iniciar el pre-deshielo. Durante esa etapa, si la temperatura permanece baja, comienza el pre-deshielo. De lo contrario, si esa temperatura se eleva con relación al valor configurado, el sistema vuelve a la etapa de refrigeración.

F27 - Deshielo al energizar el controlador:

Permite que se realice el deshielo cuando el controlador sea energizado, como, por ejemplo, al regreso de la energía eléctrica (en caso de corte de energía).

F28 - Smooth Defrost si = 0:

El modo de Smooth Defrost permite un deshielo más suave, economizando energía y evitando que la temperatura en el ambiente suba tanto como en un deshielo estándar. En este modo, la salida de deshielo permanece encendida cuando la temperatura del evaporador (sensor S2) sea inferior a 2°C (35,6°F) y, al pasar esa temperatura, la salida permanece encendida por el porcentaje de tiempo configurado en esa función durante 2 minutos.

F29 - Habilita el descongelamiento de la bandeja:

Con esa función activa, la salida FAN pasa a operar como una segunda salida para deshielo. Esa salida se activa durante la realización del pre-deshielo, deshielo y drenaje.

Nota: Con = On, las funcionalidades relacionadas al control del ventilador son desconsideradas.

F30 - Tiempo de pre-deshielo (recolección del gas):

Al iniciar el deshielo, el controlador activará, durante ese tiempo, solamente el ventilador, de modo a aprovechar la energía residual del gas.

F31 - Temperatura del evaporador (sensor S2) para finalizar el deshielo:

Si la temperatura en el evaporador (sensor S2) alcanza el valor ajustado, el final del deshielo sucederá de la forma pretendida, o sea, por temperatura. De esa forma, se optimiza el proceso de deshielo.

F32 - Temperatura del ambiente (sensor S1) para finalizar el deshielo:

Si la temperatura ambiente (sensor S1) alcanza el valor ajustado, el final del deshielo sucederá por temperatura.

F33 - Tiempo máximo de deshielo (por seguridad):

Esta función ajusta el tiempo máximo de duración de un deshielo. Si, dentro de ese intervalo, no se termina el deshielo por temperatura, un punto quedará parpadeando en la esquina inferior derecha del visor (si habilitado en), indicando que el término del deshielo sucedió por tiempo y no por temperatura. Eso puede suceder cuando la temperatura ajustada sea muy alta, el tiempo límite sea insuficiente, el sensor S2 esté desconectado o, entonces, no está en contacto con el evaporador.

F34 - Tiempo de dreño (goteo da agua del deshielo):

Tiempo necesario para goteo, o sea, para que se escurran las últimas gotas de agua del evaporador. En ese período, todas las salidas permanecen apagadas. Esa función puede ser apagada, ajustándola en el valor mínimo .

F35 - Modo de operación del ventilador:

- Automático por tiempo: el ventilador quedará encendido cuando el compresor esté encendido. Cuando el compresor esté apagado, el ventilador oscilará según los tiempos de y .
- Con el compresor encendido, el ventilador permanece encendido. Con el compresor apagado, el ventilador se enciende cuando la temperatura es superior al setpoint + 60% de la histéresis y se apaga cuando la temperatura es inferior al setpoint + 20% de la histéresis;
- Continuo: el ventilador estará siempre encendido;
- Dependiente: el ventilador será encendido junto con el compresor,
- Tiempo después de apagar el compresor: después de apagar el compresor, el ventilador permanecerá encendido por el tiempo configurado en .

Nota 1: Los modos 0 y 1 apenas activarán el ventilador si la temperatura del sensor S2 es inferior a la temperatura del sensor S1.

Nota 2: El modo 1 activará el ventilador apenas si la temperatura del sensor S2 es inferior al setpoint configurado.

F36 - Tiempo de ventilador encendido si = 0 o 4:

Es el tiempo que el ventilador permanecerá encendido.

F37 - Tiempo de ventilador apagado si = 0 (modo automático por tiempo):

Es el tiempo que el ventilador permanecerá apagado.

F38 - Tiempo de puerta abierta para apagar el ventilador si = 1 o 2:

Es el tiempo que el ventilador aguardará para apagarse después que la puerta haya sido abierta. Configurando este tiempo con el valor mínimo , el ventilador no se apagará al abrir la puerta. Configurando ese tiempo con el valor , el ventilador se apagará inmediatamente al abrir la puerta.

F39 - Parada del ventilador por temperatura alta en el evaporador (sensor S2):

Tiene por objetivo apagar el ventilador del evaporador hasta que la temperatura ambiente se aproxime a aquella prevista en el proyecto de instalación frigorífica, evitando altas temperaturas y presiones de succión que puedan dañar el compresor. Si la temperatura en el evaporador excede el valor ajustado, el ventilador se apaga y se encenderá nuevamente con una histéresis fija de 2°C (3,6°F). Esa es una excelente función cuando, por ejemplo, se coloca en operación un equipo frigorífico que estuvo parado durante días, cuando se reponen las cámaras o mostradores de mercancías.

F40 - Temperatura en el evaporador para retorno del ventilador después del drenaje:

El compresor comienza el ciclo de fan-delay. El compresor se activa inmediatamente, pues la temperatura en el evaporador está elevada, pero el ventilador se activará solamente después que la temperatura en el evaporador sea inferior al valor ajustado. Esa función se utiliza para retirar el calor que todavía haya en el evaporador debido al deshielo, evitando su disposición en el medio ambiente.

F41 - Tiempo máximo para retorno del ventilador después del drenaje (fan-delay):

Por seguridad, si la temperatura en el evaporador no alcanza el valor ajustado en la función $[F40]$ o el sensor S2 esté desconectado, el retorno del ventilador sucederá después que transcurra un tiempo ajustado en esta función.

F42 - Modo de funcionamiento de la entrada digital:

- $[0]$: Entrada digital deshabilitada;
- $[1]$: Contacto NO - Sensor de puerta;
- $[2]$: Contacto NC - Sensor de puerta;
- $[3]$: Contacto NO - Alarma externa (apenas indicación);
- $[4]$: Contacto NC - Alarma externa (apenas indicación);
- $[5]$: Contacto NO - Desactivación del control;
- $[6]$: Contacto NC - Desactivación del control;
- $[7]$: Botón NO - Modo económico;
- $[8]$: Botón NC - Modo económico;
- $[9]$: Botón NO - Fast Freezing;
- $[10]$: Botón NC - Fast Freezing;
- $[11]$: Botón NO - Deshielo;
- $[12]$: Botón NC - Deshielo;
- $[13]$: Sensor de temperatura de la puerta, anticondensación (sensor S3).

F43 - Tiempo de puerta abierta para deshielo instantáneo si $[F42] = 1$ o 2:

Si se mantiene la puerta abierta por un intervalo superior al definido en esta función, habrá un deshielo instantáneo, desde que la temperatura en el evaporador (sensor S2) sea inferior a $[F31]$ y la temperatura ambiente (sensor S1) sea inferior a $[F32]$.

F44 - Tiempo de puerta abierta para apagar el compresor y el ventilador si $[F42] = 1$ o 2:

Por seguridad, si el intervalo de puerta abierta es superior al tiempo configurado en esta función, tanto del compresor como el ventilador se apagarán.

F45 - Tiempo de puerta cerrada para apagar la lámpara si $[F42] = 1$ o 2 y $[F70] = 1$:

Con la puerta cerrada, este parámetro define en cuánto tiempo la lámpara se apagará. Contribuye para la economía de energía.

F46 - Tiempo de puerta cerrada para activar el modo económico si $[F42] = 1$ o 2:

Con la puerta cerrada, este parámetro define en cuánto tiempo el modo económico se apagará. La salida de la lámpara será desactivada si está encendida y el setpoint de operación pasará a controlar el setpoint económico.

F47 - Tiempo máximo en el modo económico con puerta cerrada si $[F42] = 1$ o 2:

Permite configurar un tiempo máximo de actuación del modo económico mientras la puerta esté cerrada. Después de ese tiempo, el setpoint será del modo de operación normal.

F48 - Tiempo mínimo de compresor variable encendido:

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá encendido, o sea, el intervalo entre el último arranque y la siguiente parada. Sirve para evitar oscilaciones de alta tensión en la red eléctrica.

F49 - Tiempo mínimo de compresor variable apagado:

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá desconectado, o sea, el espacio de tiempo entre la última parada y el próximo arranque. Sirve para aliviar la presión de descarga y aumentar el tiempo de vida útil del compresor.

F50 - Ganancia Proporcional (P):

Determina la ganancia proporcional del algoritmo de control PID.

F51 - Tiempo de Integral (I):

Determina el tiempo de integral del algoritmo de control PID.

F52 - Tiempo Derivativo (D):

Determina el tiempo derivativo del algoritmo de control PID.

F53 - 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.: Observar el manual técnico del compresor variable.

F54 - 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.: Observar el manual técnico del compresor variable.

F55 - 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 controlado $[F69]$, proceso de Fast Freezing o después del ciclo de deshielo.

Obs.: Observar el manual técnico del compresor variable.

F56 - Frecuencia de parada del compresor (switch-off):

Define la frecuencia de salida para informar que el compresor debe parar. Esa frecuencia es menor a la frecuencia mínima de trabajo.

Obs.: Observar el manual técnico del compresor variable.

F57 - Frecuencia del compresor variable durante el deshielo por gas caliente:

Define la frecuencia del compresor variable, durante el proceso de deshielo por gas caliente, si $[F20] = 1$.

F58 - Frecuencia del compresor variable en caso de error en el sensor S1 (ambiente):

Define la frecuencia del compresor variable si se detecta error en el sensor de temperatura S1 (ambiente). Este parámetro trabaja en conjunto con $[F59]$ y $[F60]$.

F59 - Tiempo del compresor variable encendido en caso de error en el sensor S1 (ambiente):

F60 - Tiempo del compresor variable apagado en caso de error en el sensor S1 (ambiente):

Si el sensor ambiente (sensor S1) está desconectado o fuera del rango de medición, el compresor se encenderá o apagará de acuerdo con los parámetros configurados en esas funciones.

F61 - Frecuencia de partida suave del compresor variable:

Al encender el compresor variable, este se mantiene a una velocidad baja durante algunos segundos, conforme ajustado en $[F62]$. El objetivo de este recurso es mejorar la lubricación del compresor.

F62 - Tiempo de partida suave del compresor variable:

Al encender el compresor variable, este se mantiene a una velocidad baja durante algunos segundos, conforme ajustado en $[F62]$. El objetivo de este recurso es mejorar la lubricación del compresor.

F63 - Tiempo del compresor variable encendido después de alcanzar el 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 sucesivos arranques del compresor, obteniendo la reducción del consumo de energía (eficiencia energética) y baja oscilación de la temperatura del ambiente (sensor S1).

Si está ajustado como $[0FF]$, el compresor variable se apaga inmediatamente después de alcanzar el setpoint de temperatura. Si está ajustado como $[0n]$, el compresor quedará siempre encendido. Si la temperatura alcanza el límite de temperatura baja $[F68]$ el compresor se apaga y volverá a encenderse respetando el setpoint y la histéresis de control.

F64 - Tiempo del compresor variable por debajo de la frecuencia de límite $[F66]$ para lubricación:

Tiempo durante el cual el compresor variable deberá estar encendido con la frecuencia por debajo del límite configurado en $[F66]$ para operar en la frecuencia configurada en $[F54]$ por el tiempo configurado en $[F65]$.

Este proceso de aceleración periódica de la frecuencia de control promueve la lubricación del compresor variable por medio del flujo del aceite lubricante.

F65 - Tiempo que el compresor variable estará encendido en la frecuencia $[F54]$ para lubricación:

Tiempo que el compresor variable estará encendido en la frecuencia $[F54]$ para lubricar el compresor.

F66 - Frecuencia mínima para control de la lubricación del compresor variable:

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

F67 - Tiempo máximo del compresor variable encendido en la frecuencia máxima:

Tiempo máximo del compresor variable en la frecuencia máxima. Este parámetro trabaja en conjunto con $[F55]$.

F68 - Límite de temperatura baja (diferencial para el setpoint de la temperatura):

Define el límite de temperatura baja para apagar el compresor variable. En ese parámetro, se ajusta el diferencial para el setpoint.

Ejemplo: Setpoint = $[-6.0]$ y $[F68] = [3.0]$. En este caso, el límite de temperatura para apagar el compresor será $[-9.0]$ ($[-6.0] - [3.0]$).

F69 - Límite de temperatura alta (diferencial para el setpoint de temperatura):

Define el límite de temperatura alta para activar el compresor variable en su frecuencia máxima de operación. El objetivo de ese parámetro es bajar rápidamente la temperatura del ambiente controlador. En ese parámetro, se ajusta el diferencial para el setpoint. La histéresis de este parámetro es fija en 1,0°C (1,8°F).

Ejemplo: Setpoint = $[-6.0]$ y $[F69] = [11.0]$

En este caso, el compresor actuará a velocidad máxima $[F55]$ cuando la temperatura esté por encima de $[5.0]$ ($[-6.0] + [11.0]$), y volverá a operar en velocidad normal (entre $[F54]$ y $[F55]$) cuando la temperatura esté por debajo de $[4.0]$ ($[-6.0] + [11.0] - [11.0]$).

F70 - Modo de la salida AUX:

- $[0]$: Salida desactivada;
- $[1]$: Lámpara - Controla la iluminación;
- $[2]$: Alarma - Activa la salida durante la acción de las alarmas de las funciones $[F71]$, $[F72]$, $[F73]$ y $[F76]$;
- $[3]$: Resistencia de la puerta (sin sensor S3): La resistencia de la puerta permanece encendida, independiente de la temperatura de la puerta. La resistencia se apaga solamente durante la acción de las alarmas de las funciones $[F71]$, $[F72]$, $[F73]$ y $[F76]$;
- El buzzer no se activa durante la acción de las alarmas.
- $[4]$: Resistencia de la puerta (con sensor S3, si $[F42] = [13]$): La resistencia de la puerta para evitar la condensación es controlada por la temperatura del sensor S3 y los valores configurados en las funciones $[F78]$ y $[F79]$. La salida se apaga durante la acción de las alarmas de las funciones $[F71]$, $[F72]$, $[F73]$ y $[F76]$. El buzzer no se activa durante la acción de las alarmas.

F71 - Diferencial de la temperatura deseada (setpoint) para alarma de temperatura mínima ambiente (sensor S1):

Es la diferencia de temperatura con relación al setpoint actual para activar la alarma por temperatura baja.

Ejemplo: Setpoint = $[-3.0]$ y $[F71] = [2.0]$. En este caso, la alarma solamente será activada si la temperatura ambiente es inferior a $[1.0]$ ($[-3.0] - [2.0]$).

F72 - Diferencial de la temperatura deseada (setpoint) para alarma de temperatura máxima ambiente (sensor S1):

Es la diferencia de temperatura con relación al setpoint actual para activar la alarma por temperatura alta.

Ejemplo: Setpoint = $[-3.0]$ y $[F72] = [10.0]$. En este caso, la alarma solamente será activada si la temperatura ambiente es superior a $[13.0]$ ($[-3.0] - [10.0]$).

F73 - Tiempo de puerta abierta para alarma sonora:

Cuando se abra la puerta, el mensaje $[0PEn]$ surgirá en el display y comenzará a contar el tiempo de puerta abierta. Si ese intervalo es superior al tiempo configurado en esta función, la alarma sonora (buzzer) se activará, y surgirá el mensaje $[00Pn]$.

F74 - Tiempo de validación de la alarma por temperatura:

Esta función sirve para inhibir la alarma durante algún tiempo debido a una eventual elevación de la temperatura.

F75 - Tiempo de inhibición de la alarma en la energización:

Durante ese tiempo, la alarma permanece apagada, aguardando que el sistema entre en régimen de trabajo.

F76- Tiempo máximo de compresor encendido sin alcanzar la temperatura pretendida (setpoint):
Es la alarma que indica cuándo el compresor permanece encendido por un tiempo superior que el configurado en esa función, sin alcanzar el setpoint.

F77- Indicación para alarma de deshielo finalizado por tiempo:
Cuando el deshielo sea finalizado por tiempo y no por temperatura, el usuario puede ser avisado a través del punto decimal ubicado en la esquina inferior derecha del display .

F78 - Temperatura deseada para anticondensación (setpoint de calentamiento del sensor 3) si F42= 13 y F70= 4:
Es la temperatura de control para evitar la condensación de la humedad del aire en la puerta. Cuando la temperatura del sensor S3 (puerta) sea superior al valor configurado en esa función, la resistencia de la puerta será apagada.

F79- Diferencial de control para anticondensación (S3) si F42= 13 y F70= 4:
Es la diferencia de temperatura entre apagar y encender nuevamente la resistencia de la puerta para evitar la condensación.

F80 - Habilita la alarma sonora (buzzer):
Permite habilitar y deshabilitar el buzzer interno para señalización de alarmas.

F81 - Alarma de temperatura alta en el condensador (S3) si F42= 13 (apenas visual y sonoro):
Es la temperatura del condensador por encima de la cual el instrumento indicará la alarma de temperatura alta visual AELI y sonora (buzzer), las cargas activadas por las salidas se apagarán. Esa alarma es ignorada hasta que el tiempo configurado en F75 sea superado.

F82 - Temperatura máxima en el condensador (S3) para apagar salidas de control si F42= 13:
Por encima de esa temperatura, además de las indicaciones de alarma visual AELI y sonora (buzzer), las cargas activadas por las salidas serán apagadas. Esa alarma es ignorada hasta que el tiempo configurado en F75 sea superado.

F83- Diferencial de control para temperatura máxima en el condensador (histéresis) si F42= 13:
Para que las cargas vuelvan a ser encendidas, la temperatura del sensor S3 (condensador) deberá bajar hasta el valor ajustado en F82 menos el valor configurado en este parámetro. En esta condición, el proceso sigue para la etapa de refrigeración.

F84- Modo de actuación del filtro digital:
0: El filtro digital actúa en la visualización del display y en las rutinas de control;
1: El filtro digital actúa solamente en la visualización del display.

F85-Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Subida):
F86- Intensidad del filtro digital aplicado al sensor ambiente (sensor S1) (Bajada):
El valor ajustado en esa función 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, activando sin necesidad el compresor.

F87 - Desplazamiento de la indicación del sensor del ambiente (sensor S1):
F88 - Desplazamiento de la indicación del sensor del evaporador (sensor S2):
F89 - Desplazamiento de la indicación del sensor auxiliar (sensor S3) si F42 = 13:
Permite compensar eventuales desviaciones en la lectura del sensor, proveniente de su intercambio o de la alteración del largo del cable.

F90 - Indicación preferencial en el display:
1: Temperatura S1;
2: Temperatura S2;
3: Setpoint actual.

F91 -Indicación de temperatura ambiente (sensor S1) trabada durante el deshielo:
0: Indicación de temperatura del sensor;
1: Indicación trabada - última temperatura antes del deshielo;
2: Indicación DEFr.
Esta función tiene por finalidad evitar que se vea la elevación de temperatura ambiente debido al deshielo.

F92 - 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 DEFr quedará congelada en el display. La indicación desaparecerá cuando esa temperatura alcance nuevamente o supere el tiempo configurado en esta función, después del inicio del próximo ciclo de refrigeración (lo que suceda primero). Si configurado con el valor 0FF, la indicación de temperatura será congelada solamente en la etapa de deshielo.

F93 - Modo de bloqueo de funciones:
Permite y configura el bloqueo de funciones.
0: No permite el bloqueo de funciones;
1: Permite el bloqueo parcial, donde las funciones de control serán bloqueadas, pero el ajuste de los setpoint y el cambio de las recetas permanecen libres;
2: Permite el bloqueo total, dejando disponible apenas el acceso a las funciones del menú facilitado.

F94 - Tiempo para bloqueo de funciones:
Con esa funcionalidad activa, los parámetros quedan protegidos contra cambios indebidos, siendo que ellos están disponibles apenas para su visualización. En tal condición, al intentar cambiar esos valores, se exhibirá el mensaje ELC en el display.

F95 - Desactivación de las funciones de control:
Con el apagado de las funciones de control, el controlador pasa a operar como indicador de temperatura con todas las salidas desactivadas. Esa función puede operar de las siguientes formas:
00: No permite que se desactiven las funciones de control;
1: Permite activar o desactivar las funciones de control solamente si las funciones están desbloqueadas;
2: Permite encender o apagar las funciones de control aunque las funciones están desbloqueadas.

9. CONTROL PID

El control PID es 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 por medio de parámetros) representado por una ganancia o tiempo de ajuste, así, el PID actúa suministrándole al proceso un mejor desempeño.
Cualquier acción de control está limitada por la calidad y capacidad de los actuadores existentes del 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 ganancia pueden dejar el control en oscilación.
I - Tiempo integral (Ti) - La acción integral presenta una función de almacenamiento de energía, eso 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 hacer que el control oscile, sin embargo, tiempos superiores en Ti tienden a volver el proceso lento. La acción integral no debe ser usada de forma aislada.
D - Tiempo derivativo (Td) - El uso de la acción derivativa permite la aceleración del tiempo de respuesta del proceso y la reducción del comportamiento de oscilación, pues trabaja intentando anticipar el comportamiento del proceso. Valores bajos de Td actúan de forma a reducir la oscilación anticipando el comportamiento del proceso, sin embargo, grandes valores de Td dejarán el control muy reactivo, provocando inestabilidad. La acción derivativa no debe ser usada de forma aislada.

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

Obs.: Cambie los parámetros individualmente, observe la respuesta y entonces cambie para otro parámetro. Proceda con cuidado, para acompañar el comportamiento del proceso, analice y modifique los parámetros de control. *Esta guía es ampliamente aplicada en la literatura técnica sobre los controladores PID, sin embargo, procesos con latencia en su respuesta podrán divergir de la indicación en la tabla. El responsable técnico por el proceso, deberá corregir pequeñas desviaciones manualmente. **En aplicaciones específicas, el comportamiento puede ser inverso al indicado.

10. SEÑALIZACIONES / ALARMAS / ERRORES

OPEN	Puerta abierta
t-1	Sensor de temperatura 1
t-2	Sensor de temperatura 2
t-3	Sensor de temperatura 3
DEFr	Temperatura trabada durante el proceso de deshielo
	Indica que no se alcanzó la temperatura ideal para deshielo
 Led parpadeante	Descongelamento de la bandeja en las etapas de pré-deshielo y drenaje
 Led parpadeante	Indica refrigeración en Fast Freezing
LOC On	Bloqueo de funciones
LOC OFF	Desbloqueo de funciones
OFF	Funciones de control desactivadas

ALPN	Alarma de Puerta abierta
ALTh.	Alarma de temperatura ambiente alta
ALtL0	Alarma de temperatura ambiente baja
ALCI1	Alarma de temperatura alta en el condensador (nivel 1)
ALCI2	Alarma de temperatura alta en el condensador (nivel 2)
ALrc	El compresor excedió el tiempo máximo encendido sin alcanzar la temperatura de control (setpoint)
Adi.n	Alarma externa (entrada digital)
i.n.b	Inhibe alarma sonora

Err1	Error en el sensor de temperatura 1
Err2	Error en el sensor de temperatura 2
Err3	Error en el sensor de temperatura 3
ECLL	Entrar en contacto con a Full Gauge
PPPP	Reconfigurar los valores de las funciones

11. GLOSARIO DE SIGLAS

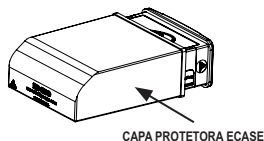
- °C: Temperatura en grados Celsius.
- °F: Temperatura en grados Fahrenheit.
- Defr (defrost): Deshielo.
- LOC: Bloqueado.
- No: No.
- OFF: Apagado/desactivado.
- ON: Encendido, activado.
- Refr: Refrigeración.
- SET do inglês "Setting" (ajuste o configuración).

12. ÍTEMS OPCIONALES - Vendido Separadamente

Capa protetora Ecase

Recomendado para la línea Evolution, previene la entrada de agua en la parte posterior del instrumento. Protege el producto cuando se realiza el lavado del lugar de la instalación.

OBS: Ecase es compatible con el uso de los terminales Faston del tipo pequeño, normalmente con protección de silicona.



EasyProg - versión 2 o superior

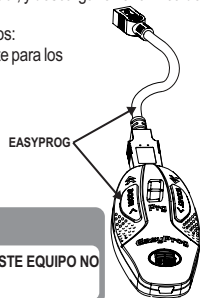
Es un accesorio que tiene como principal función almacenar los parámetros de los controladores. A cualquier momento puede cargar nuevos parámetros de un controlador, y descargar en una línea de producción (del mismo controlador), por ejemplo.

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.



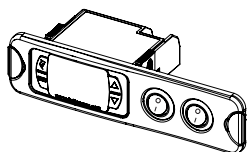
IMPORTANTE



PARA REALIZAR LA COMUNICACIÓN CON LA EASYPROG ESTE EQUIPO NO DEBE ESTAR COMUNICANDO CON EL SOFTWARE SITRAD.

Moldura Estendida

La moldura extendida de Full Gauge Controls permite la instalación de controladores de las líneas Evolution y Ri (medida de recorte de 71x29mm para la instalación en la moldura extendida) en diferentes situaciones, pues dispensa precisión en el recorte para embutir el instrumento. Permite la personalización por medio de un adhesivo con la marca y contacto de la empresa, además de acompañar dos interruptores de 10A (250 Vac) que pueden encender la luz interna, cortina de aire, on/off del sistema o ventilador.



13. ANEXOS - Imágenes de Referencia

Imagen V

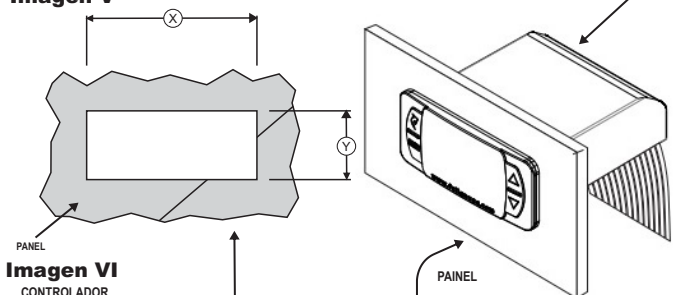
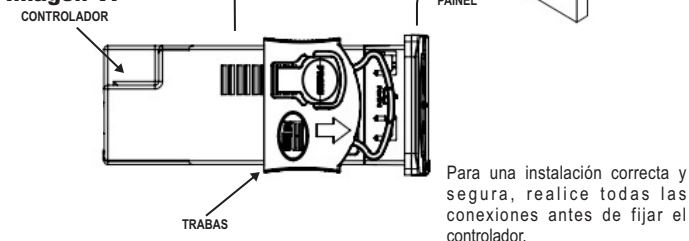


Imagen VI



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

Imagen VII

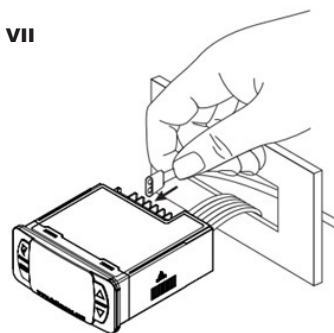
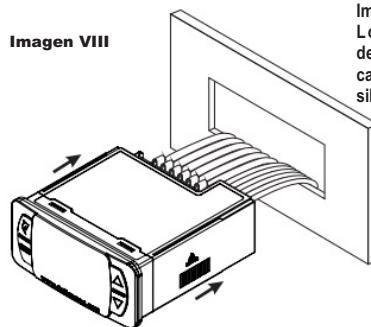
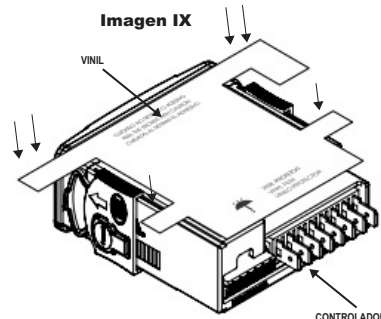


Imagen VIII



Importante: Los conectores Faston deben ser protegidos con camadas, de preferencia de silicona.

Imagen IX



14. 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, tienen 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 - CEP92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil.

Rev. 03