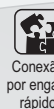




TC-970E+ECO Faston^{Ver.01}

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

CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERAÇÃO



Conexão por engate rápido



Compressor variável



Modo econômico



Ligar/desligar lâmpada



Buzzer



Bloqueio de funções



Desliga funções de controle



Programação em série



Grau de proteção



1. DESCRIÇÃO

O **TC970E+ECO Faston** e o **TC970E+ECO Easycon** são controladores eletrônicos para refrigeração de freezers, expositores de bebidas, ilhas e balcões refrigerados. Esses controladores podem fazer o acionamento do sistema de refrigeração, degelo, ventilador e iluminação. Além disso, possibilitam pré-definir até 4 temperaturas de operação que são facilmente alteradas por meio de seu teclado, além de teclas específicas para acionar / desacionar o modo econômico e ligar/desligar a lâmpada.

O controlador possui 2 sensores de temperatura para controle do ambiente refrigerado e o controle inteligente de degelo (início e fim do degelo por tempo ou temperatura). Para melhor aproveitamento de energia pode-se controlar a ventilação durante o ciclo desligado do compressor e utilizar Smooth Defrost, uma técnica para degelo que reduz a temperatura final da resistência elétrica e quantidade de calor emitida.

Por meio de sua entrada digital pode-se monitorar a abertura da porta, ativação de setpoint econômico, controle da temperatura da porta ou condensador, degelo ou Fast-Freezing. A função Fast-Freezing é uma alternativa utilizada após o processo de reposição dos produtos no freezer para acelerar o processo de refrigeração. A linha +ECO agrega o controle de compressores de capacidade variável (VCC - Variable Capacity Compressor). Os controladores +Eco proporcionam uma série de benefícios ao sistema de refrigeração, como por exemplo: redução do consumo de energia, menor oscilação da temperatura, maior velocidade em atingir a temperatura desejada. A partir da configuração de seus parâmetros é possível compatibilizar o controlador com as principais marcas de compressores variáveis do mercado.

2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- Certifique-se da correta fixação do controlador;
- Certifique-se de que a alimentação elétrica esteja desligada e que não seja ligada durante a instalação do controlador;
- Leia o presente manual antes de instalar e utilizar o controlador;
- Utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados;
- Para aplicação em locais sujeitos a respingos d'água, como em balcões frigoríficos, instale o vinil protetor que acompanha o controlador;
- Para proteção sob condições mais críticas, recomendamos a capa Ecase, que disponibilizamos como opcional (vendido separadamente);
- Os procedimentos de instalação devem ser realizados por um técnico capacitado, respeitando as normas vigentes.

3. APLICAÇÕES

- Expositores de bebidas;
- Balcões de congelados.

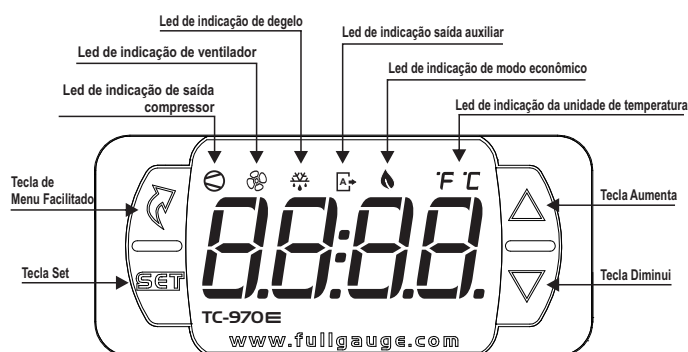
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	TC-970E + Eco Faston: 115 ou 230Vac ± 10% (*) (50/60Hz)
	TC-970EL + Eco Faston: 12 ou 24Vac/dc ± 10% (*)
	TC-970E + Eco Easycon: 115 ou 230Vac ± 10% (*) (50/60Hz)
	TC-970EL + Eco Easycon: 12 ou 24Vac/dc ± 10% (*)
Temperatura de controle	-50 a 105°C / -58 a 221°F
Temperatura de operação	0 a 50°C / 32 a 122°F
Resolução de temperatura	0,1°C / 0,1°F
Consumo aproximado	± 4VA
Corrente máxima dos relés	DEFR: 8A / 250Vac - saída do degelo
	FAN: 1/8HP / 250Vac - saída do ventilador
	AUX: 1/8HP/1A E-Ballast / 250Vac - saída auxiliar
Entrada digital	Tipo contato seco configurável
Saída de frequência	12Vcc (± 25%) 0...300Hz (duty-cycle = 50%)
Umidade de operação	10 a 90% UR (sem condensação)
Grau de proteção	IP 65 (frontal)
Dimensões máximas (**) (mm)	TC-970E + Eco Faston: 76 x 34 x 84 (LxAxP) TC-970E + Eco Easycon: 76 x 34 x 78 (LxAxP)
Dimensões de recorte (mm)	X = 71±0,5 Y= 29±0,5 (vide Imagem 5)

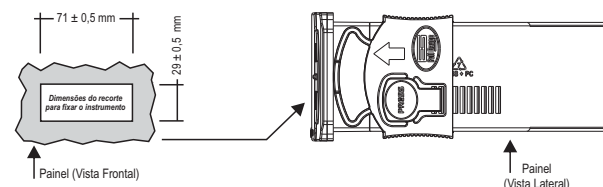
(*) Variação admissível em relação a tensão nominal.

(**) Dimensões máximas sem conectores.

5. INDICAÇÕES E TECLAS



6. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



ATENÇÃO

PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVEM SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE ABORRACHADA VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

7. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

Imagem I - Conexão 115 Vac

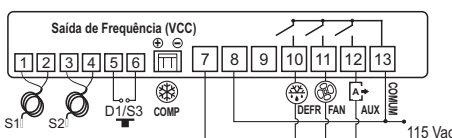


Imagem II - Conexão 230 Vac

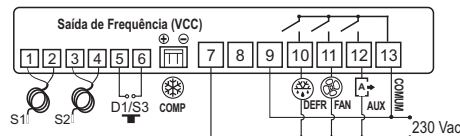


Imagem III - Conexão 12 Vac/dc

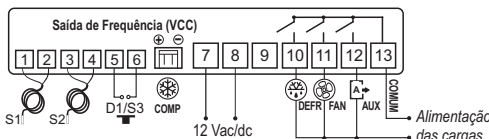
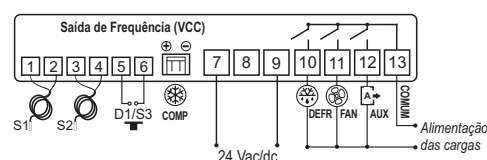


Imagem IV - Conexão 24 Vac/dc



Alimentação elétrica do controlador

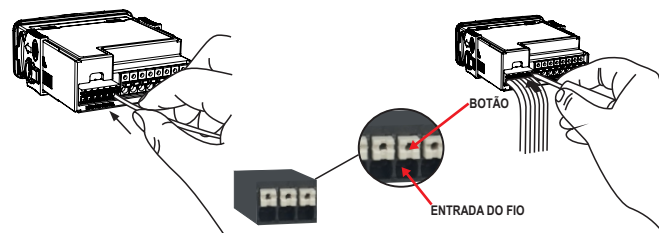
Utilize os pinos conforme a tabela abaixo, em função da versão do aparelho:

Pinos	TC970E Faston / Easycon	TC970E Faston / Easycon
7 e 8	115 Vac	12 Vac/dc
7 e 9	230 Vac	24 Vac/dc

O sensor S1 deve ficar no ambiente.

O sensor S2 deve ficar fixado no evaporador através de abraçadeira metálica.

SISTEMA DE CONEXÃO (ENGATE RÁPIDO):



CONEXÃO:

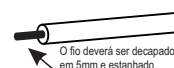
- Segure o fio próximo de sua extremidade e insira na entrada desejada.
- Caso seja necessário, pressione o botão para auxiliar na conexão.

NOTA:

- Nos conectores push-in a bitola máxima que utilizada é de 1,5mm²;
- Os fios devem ser estanhados ou utilizar terminais do tipo Rocket Pin;
- Para as conexões de 1 a 6, utilizar terminais do tipo Rocket Pin com a bitola máxima de 0,75mm²;
- Para as conexões de 7 a 13 (modelo Easycon), utilizar o terminal Rocket Pin com bitola máxima de 1,5mm².

DESCONEXÃO:

- Para desconexão do fio, pressione o botão e remova-o.



O fio deverá ser decapado em 5mm e estanhado.



Terminal Rocket Pin.

6.1. Ligação dos sensores de temperatura

- Conecte os fios do sensor S1 nos terminais "1 e 2", os fios do sensor S2 nos terminais "3 e 4" e os fios do sensor S3 nos terminais "5 e 6": a polaridade é indiferente.
- O comprimento dos cabos do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário para até 200 metros, utilizando um cabo PP 2x24 AWG.

6.2. Recomendações das normas NBR5410 e IEC60364

- Instale protetores contra sobretensão na alimentação do controlador.
- Instale supressores de transientes - filtro supressor (tipo RC) - no circuito para aumentar a vida útil do relé do controlador.
- Os cabos do sensor podem estar juntos, porém não no mesmo eletroduto por onde passa a alimentação elétrica do controlador e/ou das cargas.

7. PROCEDIMENTO DE FIXAÇÃO

- Recorte a chapa do painel (Imagem 5 - item 13) onde será fixado o controlador, com dimensões $X = 71 \pm 0,5$ mm e $Y = 29 \pm 0,5$ mm;
- Remova as travas laterais (Imagem 6 - item 13): para isso, comprima a parte central elíptica (com o Logo Full Gauge Controls) e desloque as travas para trás;
- Passo os fios pelo recorte da chapa (Imagem 7 - Item 13) e faça a instalação elétrica conforme descrito no item 6;
- Introduza o controlador no recorte feito no painel, de fora para dentro;
- Recoloque as travas e desloque-as até comprimi-las contra o painel, fixando o controlador no alojamento (ver indicação da seta na Imagem 6 - item 13);
- Ajuste os parâmetros conforme descrito no item 9.

⚠ ATENÇÃO: para instalações que necessitem de vedação contra líquidos, o recorte para instalação do controlador deve ser no máximo de 70,5x29mm. As travas laterais devem ser fixadas de modo que pressione a borracha de vedação evitando infiltração entre o recorte e o controlador.

Vinil protetor - Imagem 9 (item 13)

Protege o controlador quando instalado em local com respingos d'água, como em balcões frigoríficos. Este vinil adesivo acompanha o instrumento, na embalagem.

⚠ IMPORTANTE: Faça a aplicação somente após concluir as conexões elétricas.

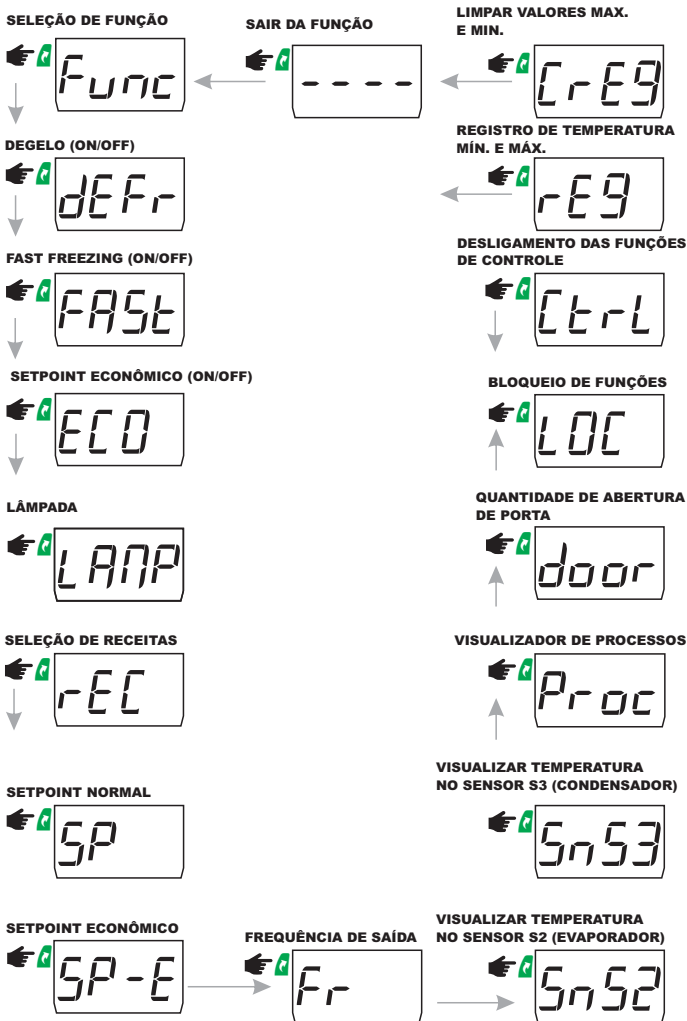
- Recue as travas laterais (Imagem 6 - item 13);
- Remova a película protetora da face adesiva do vinil;
- Aplique o vinil sobre toda a parte superior, dobrando as abas, como indicado pelas setas - Imagem 9 (item 13);
- Reinstale as travas.

OBS: O vinil é transparente, permitindo visualizar o esquema elétrico do instrumento.

8. OPERAÇÕES

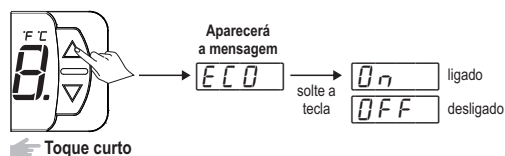
8.1 Mapa do Menu Facilitado

Pressionando a tecla (toque curto) é possível navegar através dos menus de função. A cada toque é exibida a próxima função da lista, para confirmar utilize a tecla (toque curto). A seguir veja o mapa das funções:



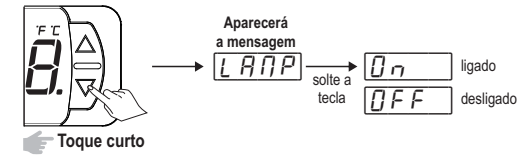
8.2 Ligar/Desligar o modo econômico

Para ligar/desligar o modo de economia de energia, pressione com toque curto a tecla ou através do menu facilitado (Item 8.1).



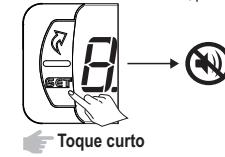
8.3 Ligar/Desligar a lâmpada

Para ligar/desligar a lâmpada, pressione com toque curto a tecla ou através do menu facilitado (Item 8.1).



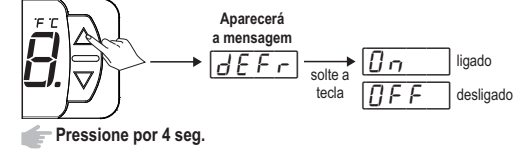
8.4 Inibir o alarme sonoro

Para inibir o alarme sonoro, pressione com toque curto a tecla .



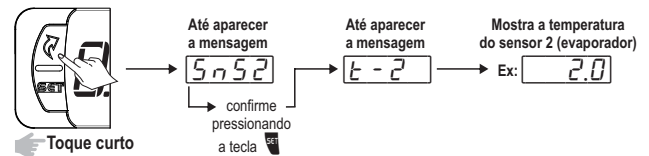
8.5 Degelo manual

Para iniciar/interromper um degelo, independente da programação, pressione a tecla por 4s, até que apareça a mensagem "DEFr". Solte em seguida. Será exibida a mensagem "On" quando for iniciado e "OFF" quando for interrompido. É possível realizar acesso também através do menu facilitado (Item 8.1).



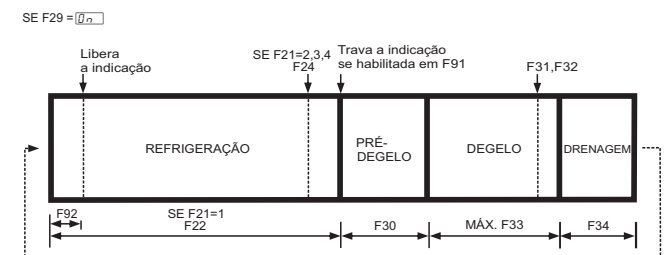
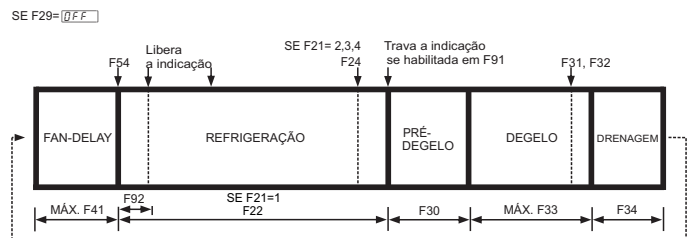
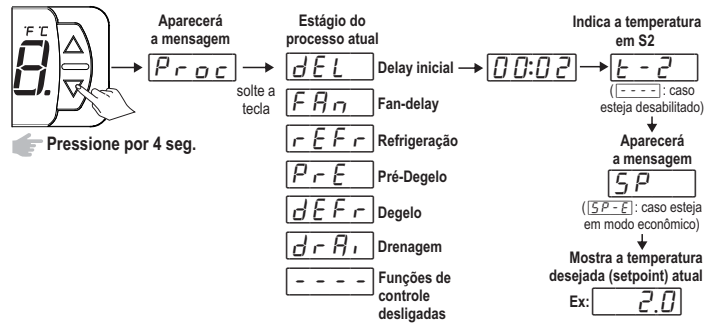
8.6 Visualização da temperatura no sensor S2 (evaporador)

A temperatura no sensor S2 (evaporador) pode ser visualizada pressionando a tecla (toque curto), até que apareça a mensagem "SnS2". Caso este sensor esteja desabilitado, será exibida a indicação "----".



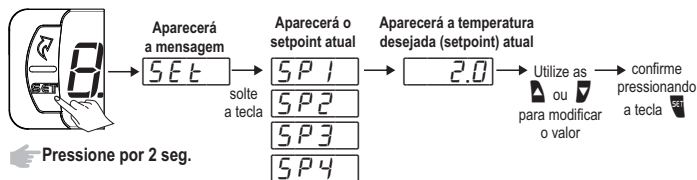
8.7 Visualizar etapa do processo e setpoint atual

Para visualizar qual etapa do processo está sendo realizada, pressione a tecla por 4s, até que apareça a mensagem "Proc". Solte em seguida. Será exibida a etapa do processo em curso, o tempo (hh:mm) já transcorrido neste processo e em seguida, o setpoint de temperatura que está em funcionamento, relativo ao modo de operação (normal/econômico). Também é possível acessar através do menu facilitado (Item 8.1).



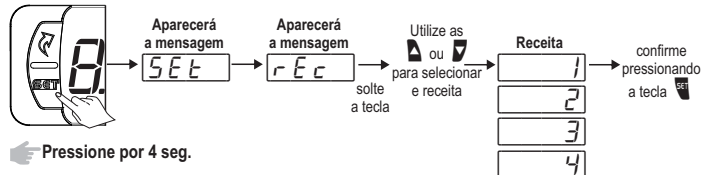
8.8 Ajuste da temperatura desejada (setpoint)

Para ajustar a temperatura desejada, pressione a tecla  por 2s, até aparecer a mensagem . Solte em seguida. Será exibida a mensagem  ou  ou  ou , conforme a receita ativa no momento e em seguida o valor para ajuste do setpoint normal desta receita. Utilize as teclas  ou  para modificar o valor e confirme pressionando .



8.9 Trocar a receita

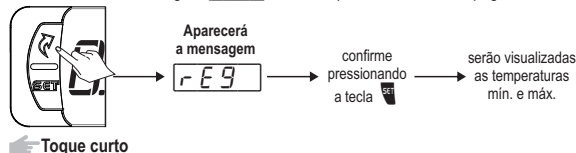
Para selecionar a receita desejada, pressione a tecla  por 4s, até aparecer a mensagem . Solte em seguida. Utilize as teclas  ou  para selecionar a receita desejada (1, 2, 3 ou 4) e confirme na tecla .



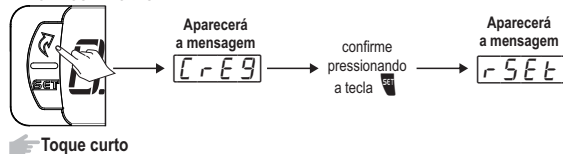
8.10 Registro de Temperatura Mínima e Máxima

O Registro de Temperaturas Mínimas e Máximas pode ser visualizado pressionando a tecla  até que apareça a mensagem  (ver mapa no item 8.1):

Para apagar os valores mínimos e máximos atuais, pressione a tecla  (toque curto) até que a mensagem  seja exibida. Pressione a tecla  para confirmar. Outra forma de apagar os registros é pressionando por 2s a tecla  enquanto os registros de mínimos e máximos estiverem sendo exibidos. A mensagem  confirma que os dados foram apagados.

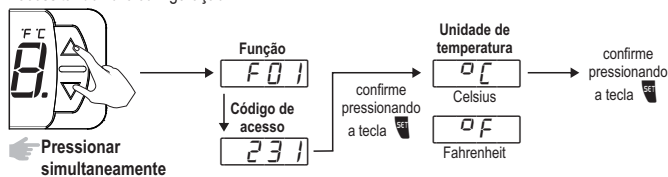


APAGAR OS VALORES MÍN. E MÁX.



8.11 Selecionar a unidade da temperatura

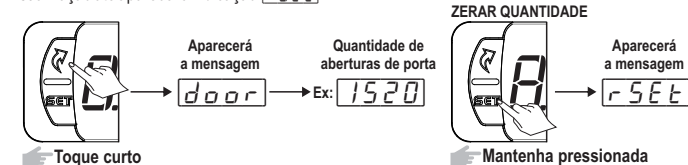
A temperatura do controlador pode ser visualizada tanto em graus Celsius (°C) quanto em graus Fahrenheit (°F). Para selecionar a unidade de temperatura que o instrumento irá operar entre na função  com o código de acesso  e pressione a tecla . Em seguida selecione a unidade desejada (C ou F) utilizando as teclas  ou . Para, confirmar pressione . Sempre que a unidade for alterada as configurações das funções assumem o valor de fábrica, necessitando nova configuração.



8.12 Visualizar quantidade de aberturas de porta

A quantidade de aberturas de porta pode ser visualizada pressionando a tecla  (toque curto), até que apareça a mensagem . Em seguida será exibido o número de aberturas de porta.

Para zerar a quantidade de aberturas de porta, é necessário manter pressionada a tecla  durante a visualização até aparecer a indicação .



8.13 Fast Freezing

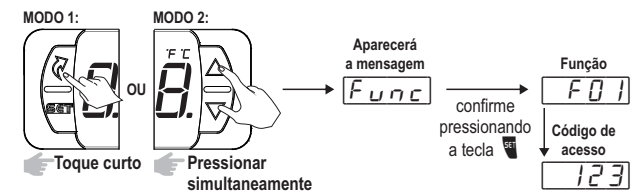
No modo Fast Freezing a saída de refrigeração fica permanentemente acionada, acelerando assim o processo de resfriamento ou congelamento. Este modo de funcionamento pode ser ativado ou desativado no menu facilitado, na opção  ou através de chave externa conectada a entrada digital ( = 9 ou 10). Ele também pode ser desativado automaticamente por temperatura. (, ,  ou ) conforme a receita selecionada ou por tempo (). Durante o período de fast freezing a indicação do compressor ligado fica piscando rápido e o degelo continua acontecendo. Caso ao acionar o modo fast freezing o controlador identifique que exista um degelo programado para iniciar por tempo nesse período, o degelo será antecipado para em seguida entrar em modo fast freezing.

8.14 Visualizar frequência de saída

A frequência de saída aplicada ao compressor variável pode ser visualizada pressionando a tecla  até que apareça a mensagem  (ver mapa no item 8.1).

8.15 Alteração dos parâmetros configurados

O menu de funções pode ser acessado através do menu facilitado, opção  ou pressionando simultaneamente  e  durante a exibição da temperatura. Para permitir a alteração dos parâmetros, entre em  pressionando a tecla  (toque curto) e insira o código 123.



8.16 Desligamento das funções de controle

Com o desligamento das funções de controle o controlador passa a operar apenas como um indicador de temperatura e as saídas ficam desligadas. A forma de operação do desligamento das funções de controle depende da configuração do parâmetro " - Desligamento das funções de controle":

 Não permite o desligamento das funções de controle;
 Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas;

 Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

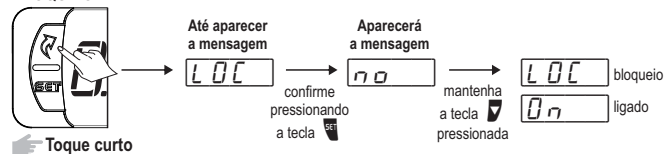
Com a tecla  (toque curto), selecione , em seguida pressione  (toque curto) para confirmar. Também é possível desligar  religar as funções de controle pressionando a tecla  por 5 segundos.

8.17 Bloqueio de funções

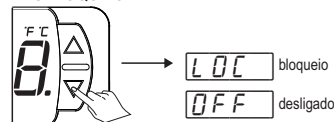
A utilização do bloqueio de funções traz maior segurança a operação do instrumento, com ele ativo as receitas e os demais parâmetros podem ficar visíveis ao usuário, mas protegidos contra alterações indevidas. ( = 2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando a seleção de receitas liberada ( = 1). Para bloquear as funções, acesse a opção  no menu facilitado através da tecla  (Flatec) e confirme pressionando a tecla . Será exibida a mensagem  caso o bloqueio esteja desativado. Neste momento, pressione e mantenha a tecla  pelo tempo configurado na função . A ativação será indicada pela mensagem   e ocorrerá somente se a função  estiver configurada em 1 ou 2.

Para desativar o bloqueio, desligue o controlador e ligue-o novamente com a tecla  pressionada. Mantenha esta tecla pressionada até que a mensagem   seja indicada.

BLOQUEIO:



DESBLOQUEIO:



Com o controlador desligado, pressione e ligue-o novamente mantendo a tecla  pressionada

8.18 Controle do compressor variável

As configurações de controle do compressor variável diferem conforme a marca e modelo de compressor variável utilizado. Consultar o manual técnico do compressor.

Nas aplicações tradicionais de resfriamento, a demanda pela utilização do compressor em carga total é rara e restrita a alguns dias por ano. O controle da frequência de operação de um compressor de capacidade variável adapta a sua utilização a demanda real. Desta forma, o compressor funciona a uma baixa velocidade na maioria das vezes, minimizando o consumo de energia.

A frequência de operação é proporcional a capacidade de refrigeração definidos nos parâmetros  e . O parâmetro  define a frequência máxima de operação do compressor e é utilizada nas situações onde se deseja diminuir rapidamente a temperatura do ambiente controlado.

É possível manter o compressor atuando de forma contínua, mantendo a temperatura do ambiente controlado estável e reduzindo o número de partidas do compressor, resultando em economia de energia.

Para obter tal característica deve-se programar o parâmetro  - Tempo do compressor variável ligado após atingir o setpoint.

8.19 Tabela de Parâmetros

Tabela de Parâmetros			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descrição	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
REFRIGERAÇÃO	F 0 1	Código de acesso	0	999	-	0	0	999	-	0
	F 0 2	Temperatura desejada (setpoint) (r1)	F 1 0	F 1 1	°C	-9,0	F 1 0	F 1 1	°F	15,8
	F 0 3	Temperatura desejada (setpoint) (r2)	F 1 0	F 1 1	°C	-6,0	F 1 0	F 1 1	°F	21,2
	F 0 4	Temperatura desejada (setpoint) (r3)	F 1 0	F 1 1	°C	-1,0	F 1 0	F 1 1	°F	30,2
	F 0 5	Temperatura desejada (setpoint) (r4)	F 1 0	F 1 1	°C	2,0	F 1 0	F 1 1	°F	35,6
	F 0 6	Temperatura desejada (setpoint econômico) (r1)	F 1 0	F 1 1	°C	-4,0	F 1 0	F 1 1	°F	24,8
	F 0 7	Temperatura desejada (setpoint econômico) (r2)	F 1 0	F 1 1	°C	-1,0	F 1 0	F 1 1	°F	30,2
	F 0 8	Temperatura desejada (setpoint econômico) (r3)	F 1 0	F 1 1	°C	4,0	F 1 0	F 1 1	°F	39,2
	F 0 9	Temperatura desejada (setpoint econômico) (r4)	F 1 0	F 1 1	°C	7,0	F 1 0	F 1 1	°F	44,6
	F 1 0	Mínimo de temperatura desejada (setpoint) permitido ao usuário	-50,0	F 1 1	°C	-50,0	-58,0	F 1 1	°F	-58,0
	F 1 1	Máximo de temperatura desejada (setpoint) permitido ao usuário	F 1 0	105,0	°C	105,0	F 1 0	221,0	°F	221,0
	F 1 2	Diferencial de controle do setpoint de operação	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	F 1 3	Diferencial de controle do setpoint econômico	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	F 1 4	Limite de temperatura para Fast Freezing (r1)	F 1 0	F 1 1	°C	-14,0	F 1 0	F 1 1	°F	6,8
	F 1 5	Limite de temperatura para Fast Freezing (r2)	F 1 0	F 1 1	°C	-11,0	F 1 0	F 1 1	°F	12,2
	F 1 6	Limite de temperatura para Fast Freezing (r3)	F 1 0	F 1 1	°C	-6,0	F 1 0	F 1 1	°F	21,2
	F 1 7	Limite de temperatura para Fast Freezing (r4)	F 1 0	F 1 1	°C	-3,0	F 1 0	F 1 1	°F	26,6
	F 1 8	Tempo máximo de Fast Freezing	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
F 1 9	Tempo de retardo ao energizar o controlador	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)	
DEGELO	F 2 0	Tipo de degelo	0	2	-	0	0	2	-	0
	F 2 1	Condição para início de degelo	0 (Off)	4	-	1	0 (Off)	4	-	1
	F 2 2	Intervalo entre degelos se F 2 1 = 1 ou Tempo máximo sem degelos se F 2 1 = 2, 3 ou 4	1	9999	minutos	720	1	9999	minutos	720
	F 2 3	Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
	F 2 4	Temperatura no evaporador (sensor S2) para início do degelo se F 2 1 = 2, 3 ou 4	-50,0	105,0	°C	-20,0	-58,0	221,0	°F	-4,0
	F 2 5	Diferença de temperatura para início de degelo (S1-S2) se F 2 1 = 3 ou 4	-50,0	105,0	°C	15,0	-58,0	221,0	°F	59,0
	F 2 6	Tempo de confirmação de temperatura baixa (sensor S2) para iniciar pré-degelo se F 2 1 = 2, 3 ou 4	0 (Off)	999	minutos	10	0 (Off)	999	minutos	10
	F 2 7	Degelo ao energizar o controlador	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)
	F 2 8	Smooth Defrost se F 2 0 = 0	10	100 (Off)	%	100 (Off)	10	100 (Off)	%	100 (Off)
	F 2 9	Habilita descongelamento da bandeja	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)
	F 3 0	Tempo de pré-degelo (recolhimento do gás)	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
	F 3 1	Temperatura do evaporador (sensor S2) para finalizar o degelo	-50,0	105,0	°C	40,0	-58,0	221,0	°F	104
	F 3 2	Temperatura do ambiente (sensor S1) para finalizar o degelo	-50,0	105,0	°C	20,0	-58,0	221,0	°F	68,0
	F 3 3	Tempo máximo de degelo (por segurança)	1	999	minutos	30	1	999	minutos	30
F 3 4	Tempo de dreno (gotejamento da água do degelo)	0 (Off)	999	minutos	1	0 (Off)	999	minutos	1	
VENTILADOR	F 3 5	Modo de operação do ventilador	0	4	-	4	0	4	-	4
	F 3 6	Tempo de ventilador ligado se F 3 5 = 0 ou 4	1	999	minutos	2	1	999	minutos	2
	F 3 7	Tempo de ventilador desligado se F 3 5 = 0 (modo automático por tempo)	1	999	minutos	8	1	999	minutos	8
	F 3 8	Tempo de porta aberta para desligar ventilador se F 4 2 = 1 ou 2	-1 (Off)	9999	segundos	0	-1 (Off)	9999	segundos	0
	F 3 9	Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador (sensor S2)	-50,0	105,0	°C	50,0	-58	221,0	°F	122,0
	F 4 0	Temperatura no evaporador para retorno do ventilador após drenagem	-50,0	105,0	°C	2,0	-58	221,0	°F	35,6
	F 4 1	Tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)	0 (Off)	999	minutos	1	0 (Off)	999	minutos	1
PORTA	F 4 2	Modo de funcionamento da entrada digital	0 (Off)	13	-	2	0 (Off)	13	-	2
	F 4 3	Tempo de porta aberta para degelo instantâneo se F 4 2 = 1 ou 2	0 (Off)	999	minutos	30	0 (Off)	999	minutos	30
	F 4 4	Tempo de porta aberta para desligar compressor e ventilador se F 4 2 = 1 ou 2	0 (Off)	999	minutos	5	0 (Off)	999	minutos	5
	F 4 5	Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada se F 4 2 = 1 ou 2 e F 7 0 = 1	0 (Off)	999	minutos	120	0 (Off)	999	minutos	120
	F 4 6	Tempo de porta fechada para ativar modo econômico se F 4 2 = 1 ou 2	0 (Off)	999	minutos	180	0 (Off)	999	minutos	180
	F 4 7	Tempo máximo no modo econômico com porta fechada se F 4 2 = 1 ou 2	0 (Off)	9999	minutos	0 (Off)	9999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
COMPRESSOR VARIÁVEL	F 4 8	Tempo mínimo de compressor variável ligado	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	0 (Off)
	F 4 9	Tempo mínimo de compressor variável desligado	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	9999	segundos	0 (Off)	0 (Off)
	F 5 0	Ganho Proporcional (P)	1,0	100,0	-	2,0	1,0	100,0	-	2,0
	F 5 1	Tempo de Integral (I)	1	500	segundos	50	1	500	segundos	50
	F 5 2	Tempo Derivativo (D)	0 (Off)	500	segundos	0 (Off)	0 (Off)	500	segundos	0 (Off)
	F 5 3	Frequência mínima para controle PID do compressor variável	30	F 5 4	Hz	60	30	F 5 4	Hz	60
	F 5 4	Frequência máxima para controle PID do compressor variável	F 5 3	F 5 5	Hz	120	F 5 3	F 5 5	Hz	120
	F 5 5	Frequência máxima de operação do compressor variável	30	300	Hz	150	30	300	Hz	150
	F 5 6	Frequência de parada do compressor (switch-off)	0	50	Hz	30	0	50	Hz	30
	F 5 7	Frequência do compressor variável durante degelo por gás quente	F 5 3	F 5 5	Hz	120	F 5 3	F 5 5	Hz	120
	F 5 8	Frequência do compressor variável em caso de erro no sensor S1 (ambiente)	F 5 3	F 5 4	Hz	100	F 5 3	F 5 4	Hz	100
	F 5 9	Tempo de compressor variável ligado em caso de erro no sensor S1 (ambiente)	0 (Off)	999	minutos	20	0 (Off)	999	minutos	20
	F 6 0	Tempo de compressor variável desligado em caso de erro no sensor S1 (ambiente)	0 (Off)	999	minutos	10	0 (Off)	999	minutos	10
	F 6 1	Frequência de partida suave do compressor variável	F 5 3	F 5 4	Hz	60	F 5 3	F 5 4	Hz	60
	F 6 2	Tempo de partida suave do compressor variável	1	999	segundos	30	1	999	segundos	30
	F 6 3	Tempo de compressor variável ligado após atingir o setpoint	0 (Off)	999 (On)	minutos	120	0 (Off)	999 (On)	minutos	120
	F 6 4	Tempo de compressor variável abaixo da frequência de limite F 6 6 para lubrificação	10 (Off)	1440	minutos	10 (Off)	10 (Off)	1440	minutos	0 (Off)
	F 6 5	Tempo de compressor variável ligado na frequência F 5 4 para lubrificação do compressor	10	999	segundos	30	10	999	segundos	30
	F 6 6	Frequência mínima para controle da lubrificação do compressor variável	F 5 3	F 5 4	Hz	80	F 5 3	F 5 4	Hz	80
	F 6 7	Tempo máximo de compressor variável ligado na frequência máxima	0 (Off)	9999	minutos	600	0 (Off)	9999	minutos	600
SAÍDA AUX. / ALARMES	F 6 8	Limite de temperatura baixa (diferencial para o setpoint de temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	3,0	1,8 (Off)	179,8	°F	5,4
	F 6 9	Limite de temperatura alta (diferencial para o setpoint de temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	11,0	1,8 (Off)	179,8	°F	19,8
	F 7 0	Modo da saída AUX	0	4	-	1	0	4	-	1
	F 7 1	Diferencial de temperatura desejada (setpoint) para alarme de temperatura mínima ambiente (sensor S1)	0 (Off)	99,9	°C	10,0	0 (Off)	179,8	°F	18,0
	F 7 2	Diferencial de temperatura desejada (setpoint) para alarme de temperatura máxima ambiente (sensor S1)	0 (Off)	99,9	°C	50,0	0 (Off)	179,8	°F	90,0
	F 7 3	Tempo de porta aberta para alarme sonoro	0 (Off)	999	minutos	5	0 (Off)	999	minutos	5
	F 7 4	Tempo de validação do alarme por temperatura	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
	F 7 5	Tempo de inibição do alarme na energização	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	999	minutos	0 (Off)	0 (Off)
	F 7 6	Tempo máximo de compressor ligado sem atingir a temperatura desejada (setpoint)	0 (Off)	999	horas	0 (Off)	999	horas	0 (Off)	0 (Off)
	F 7 7	Indicação para alarme de degelo finalizado por tempo	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)	0 (Off)	1 (On)	-	0 (Off)
F 7 8	Temperatura desejada para anti-condensação (setpoint de aquecimento do sensor 3) se F 4 2 = 13 e F 7 0 = 4	-50,0	105,0	°C	30,0	-58,0	221,0	°F	86,0	
F 7 9	Diferencial de controle para anti-condensação (S3) se F 4 2 = 13 (apenas visual e sonoro)	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4	
F 8 0	Habilita alarme sonoro (buzzer)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)	0 (Off)	1 (On)	-	1 (On)	

			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descrição	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
CONDEN SADOR	☐ F B 1	Alarme de temperatura alta no condensador (S3) se ☐ F 4 2 = 13 (apenas visual e sonoro)	0 (Off)	105,0	°C	105,0	0 (Off)	221,0	°F	221,0
	☐ F B 2	Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle se ☐ F 4 2 = 13	0 (Off)	105,0	°C	105,0	0 (Off)	221,0	°F	221,0
	☐ F B 3	Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese) se ☐ F 4 2 = 13	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
SENSORES	☐ F B 4	Modo de atuação do filtro digital	0	1	-	0	0	1	-	0
	☐ F B 5	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Subida)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)
	☐ F B 6	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Descida)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)	0 (Off)	20	segundos	0 (Off)
	☐ F B 7	Deslocamento da indicação do sensor do ambiente (sensor S1)	-20,0	20	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	☐ F B 8	Deslocamento da indicação do sensor do evaporador (sensor S2)	-21,1 (Off)	20,0	°C	0,0	-36 (Off)	36,0	°F	0,0
	☐ F B 9	Deslocamento da indicação do sensor auxiliar (sensor S3) se ☐ F 4 2 = 13	-20,0	20,0	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
FUNÇÕES	☐ F 9 0	Indicação preferencial no display	1	3	-	1	1	3	-	1
	☐ F 9 1	Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo	0	2	-	1	0	2	-	1
	☐ F 9 2	Tempo máximo de indicação de temperatura travada no processo de degelo	0 (Off)	999	minutos	15	0 (Off)	999	minutos	15
	☐ F 9 3	Modo para bloqueio de funções	0	2	-	0	0	2	-	0
	☐ F 9 4	Tempo para bloqueio de funções	15	60	segundos	15	15	60	segundos	15
	☐ F 9 5	Desligamento das funções de controle	0 (Off)	2	-	0 (Off)	0 (Off)	2	-	0 (Off)

8.19.1 Descrição dos parâmetros

F01 - Código de acesso:

É necessário quando se deseja alterar os parâmetros de configuração. Para somente visualizar os parâmetros ajustados não é necessária a inserção deste código.

Permite inserir os códigos de acesso previstos:

☐ 1 2 3 - Permite o acesso para alteração dos parâmetros da tabela;

☐ 2 3 1 - Permite configurar as unidades de medida de temperatura.

F02 - Temperatura desejada (setpoint) (r1):

F03 - Temperatura desejada (setpoint) (r2):

F04 - Temperatura desejada (setpoint) (r3):

F05 - Temperatura desejada (setpoint) (r4):

É a temperatura de controle do modo de operação normal. Quando a temperatura do sensor S1 (ambiente) for menor que o valor configurado nesta função, o compressor será desligado.

F06 - Temperatura desejada (setpoint econômico) (r1):

F07 - Temperatura desejada (setpoint econômico) (r2):

F08 - Temperatura desejada (setpoint econômico) (r3):

F09 - Temperatura desejada (setpoint econômico) (r4):

É a temperatura de controle quando o modo de operação econômico estiver ativo. Se a temperatura do sensor S1 (ambiente) for menor que o valor configurado nesta função, o compressor será desligado.

F10 - Mínimo de temperatura desejada (setpoint) permitido ao usuário:

F11 - Máximo de temperatura desejada (setpoint) permitido ao usuário:

Limites cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas ou baixas de setpoint de temperatura, o que poderá acarretar em um alto consumo de energia por manter o sistema continuamente ligado.

F12 - Diferencial de controle de setpoint de operação:

F13 - Diferencial de controle de setpoint econômico:

É a diferença de temperatura entre DESLIGAR e RELIGAR a refrigeração.

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

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

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

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

É a temperatura mínima que o instrumento poderá atingir durante o processo de fast freezing (congelamento rápido).

F18 - Tempo máximo de Fast Freezing:

É o tempo de duração do processo de fast freezing (congelamento rápido).

F19 - Tempo de retardo ao energizar o controlador:

Quando o instrumento é ligado, este pode permanecer um tempo com seu controle desabilitado, retardando o início do processo. Durante este tempo ele funciona apenas como indicador de temperatura. Serve para evitar picos de demanda de energia elétrica, em caso de falta e retorno da mesma, quando existirem vários equipamentos conectados na mesma linha. Para isto, basta ajustar tempos diferentes para cada equipamento. Este retardo pode ser do compressor ou do degelo (quando existir degelo na partida).

F20 - Tipo de degelo (0 = resistência / 1 = gás quente / 2 = natural):

☐ 0 - Degelo elétrico (por resistências), onde é acionada somente a saída de degelo;

☐ 1 - Degelo por gás quente, onde são acionadas as saídas do compressor e degelo;

☐ 2 - Degelo natural, onde somente a saída do ventilador é acionada.

F21 - Condição para início de degelo:

☐ F F F - Não realiza degelo automático, somente degelo manual;

☐ 1 - Degelo iniciado por tempo;

☐ 2 - Degelo iniciado por temperatura;

☐ 3 - Degelo iniciado por diferença de temperatura S1-S2;

☐ 4 - Degelo iniciado por temperatura e diferença de temperatura S1-S2.

F22 - Intervalo entre degelos se ☐ F 2 1 = 1 ou Tempo máximo sem degelos se ☐ F 2 1 = 2, 3 ou 4:

Determina de quanto em quanto tempo será realizado degelo, sendo o tempo contado a partir do fim do degelo anterior. Caso o controlador esteja configurado para realizar degelo por temperatura (☐ F 2 1 = 2, 3 ou 4), este tempo atua como segurança em situações em que a temperatura do evaporador (sensor S2) não atinja os valores programados em ☐ F 2 4 ou ☐ F 2 5. Esta função determina o tempo máximo que o controlador permanecerá sem realizar degelo.

F23 - Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração:

Serve para aumentar o tempo de refrigeração apenas no primeiro ciclo de refrigeração. Em instalações com vários equipamentos é possível evitar picos de demanda, fazendo com que os degelos sejam realizados em tempos diferentes, ao atribuir valores diferentes nesta função.

F24 - Temperatura no evaporador (sensor S2) para início do degelo se ☐ F 2 1 = 2, 3 ou 4:

Quando a temperatura do evaporador (sensor S2) atingir o valor configurado nesta função, o controlador iniciará a contagem do tempo de confirmação para iniciar o degelo.

F25 - Diferença de temperatura para início de degelo (S1-S2) se ☐ F 2 1 = 3 ou 4:

Quando a diferença entre a temperatura do ambiente (sensor S1) e a temperatura do evaporador (sensor S2) atingir o valor configurado nesta função, o controlador iniciará a contagem do tempo de confirmação para iniciar o degelo.

F26 - Tempo de confirmação de temperatura baixa (sensor S2) para iniciar pré-degelo se ☐ F 2 1 = 2, 3 ou 4:

Caso o controlador esteja configurado para realizar degelo por temperatura, no momento que a temperatura atingir o valor configurado, inicia a contagem do tempo de confirmação para iniciar o pré-degelo. Durante esta etapa, se a temperatura permanecer baixa, o pré-degelo é iniciado. Caso contrário, se esta temperatura sofrer uma elevação em relação ao valor configurado, o sistema volta para a etapa de refrigeração.

F27 - Degelo ao energizar o controlador:

Possibilita a realização de um degelo quando o controlador for energizado, como por exemplo, no retorno da energia elétrica (em caso de falta de energia).

F28 - Smooth Defrost se ☐ F 2 0 = 0:

O modo de Smooth Defrost permite um degelo mais suave, economizando energia e evitando que a temperatura no ambiente suba tanto como em um degelo padrão. Nesse modo, a saída de degelo permanece ligada enquanto a temperatura do evaporador (sensor S2) for menor que 2°C (35,6°F) e, ao passar essa temperatura, a saída permanece ligada pela porcentagem de tempo configurada nessa função dentro de um período de 2 minutos.

F29 - Habilita descongelamento da bandeja:

Com esta função ativa, a saída FAN passa a operar como uma Segunda saída para degelo. Essa saída é acionada durante a realização do pré degelo, degelo e drenagem.

Nota: Com ☐ F 2 9 = On, as funcionalidades referentes ao controle do ventilador são desconsideradas.

F30 - Tempo de pré-degelo (recolhimento do gás):

Ao iniciar o degelo, o controlador acionará, durante este tempo, somente o ventilador, de modo a aproveitar a energia residual do gás.

F31 - Temperatura do evaporador (sensor S2) para finalizar degelo:

Se a temperatura no evaporador (sensor S2) atingir o valor ajustado, o fim de degelo acontecerá da forma desejável, ou seja, por temperatura. Desta forma, otimiza-se o processo de degelo.

F32 - Temperatura do ambiente (sensor S1) para finalizar degelo:

Se a temperatura ambiente (sensor S1) atingir o valor ajustado, o fim do degelo acontecerá por temperatura.

F33 - Tempo máximo de degelo (por segurança):

Esta função ajusta o tempo máximo de duração de um degelo. Se, dentro deste período, o degelo não for finalizado por temperatura, um ponto ficará piscando no canto inferior direito do visor (se habilitado em ☐ F 7 1), indicando que o término do degelo ocorreu por tempo e não por temperatura. Isto pode acontecer quando a temperatura ajustada for muito alta, o tempo limite for insuficiente, o sensor S2 estiver desconectado ou então não esteja em contato com o evaporador.

F34 - Tempo de dreno (gotejamento da água do degelo):

Tempo necessário para gotejamento, ou seja, para escorrerem as últimas gotas de água do evaporador. Neste período todas as saídas permanecem desligadas.

Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor mínimo ☐ F F F.

F35 - Modo de operação do ventilador:

☐ 0 - Automático por tempo: o ventilador ficará ligado quando o compressor estiver acionado. Quando o compressor estiver desligado, o ventilador irá oscilar conforme os tempos de F36 e F37.

☐ 1 - Com o compressor ligado, o ventilador fica ligado. Com o compressor desligado, o ventilador liga quando a temperatura é maior que setpoint +60% da histerese e desliga quando a temperatura é menor que setpoint +20% da histerese.

☐ 2 - Contínuo: o ventilador ficará sempre acionado.

☐ 3 - Dependente: o ventilador será acionado juntamente com o compressor.

☐ 4 - Tempo após desligar compressor: após desligar o compressor o ventilador permanecerá ligado pelo tempo configurado em ☐ F 3 6;

Nota 1: Os modos 0 e 1 somente acionarão o ventilador se a temperatura do sensor S2 for menor que a temperatura do sensor S1.

Nota 2: O modo 1 acionará o ventilador somente se a temperatura do sensor S2 for menor que o setpoint configurado.

F36 - Tempo de ventilador ligado se ☐ F 3 5 = 0 ou 4:

É o tempo que o ventilador permanecerá LIGADO.

F37 - Tempo de ventilador desligado se ☐ F 3 5 = 0 (modo automático por tempo):

É o tempo que o ventilador permanecerá DESLIGADO.

F38 - Tempo de porta aberta para desligar ventilador se ☐ F 4 2 = 1 ou 2:

É o tempo que o ventilador aguardará para desligar depois de aberta a porta.

Configurando este tempo com valor mínimo ☐ F F F, o ventilador não irá desligar ao abrir a porta. Configurando este tempo com o valor ☐ 0, o ventilador irá desligar imediatamente ao abrir a porta.

F39 - Parada no ventilador por temperatura alta no evaporador (sensor S2):

Tem por finalidade desligar o ventilador do evaporador até que a temperatura ambiente se aproxime daquela prevista no projeto de instalação frigorífica, evitando altas temperaturas e pressões de sucção que possam danificar o compressor. Se a temperatura no evaporador ultrapassar o valor ajustado, o ventilador é desligado e será religado com uma histerese fixa de 2°C (3,6°F). Esta é uma ótima função quando, por exemplo, se coloca em operação um equipamento frigorífico que esteve parado por dias quando se reasbastece câmaras ou balcões com mercadoria.

F40 - Temperatura do evaporador para retorno do ventilador após drenagem:

Após a drenagem, inicia o ciclo de fan-delay. O compressor é acionado imediatamente, pois a temperatura no evaporador está alta, mas o ventilador será acionado somente após a temperatura no evaporador baixar do valor ajustado. Esta função é utilizada para remover o calor que ainda existe no evaporador por causa do degelo, evitando jogá-lo no ambiente.

F41 - Tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay):

Por segurança, caso a temperatura no evaporador não atinja o valor ajustado na função(F40) ou o sensor S2 esteja desconectado, o retorno do ventilador acontecerá após transcorrer o tempo ajustado nesta função.

F42 - Modo de funcionamento da entrada digital:

- ☐ 0 : Entrada digital desabilitada;
- ☐ 1 : Contato NO - Sensor de porta;
- ☐ 2 : Contato NC - Sensor de porta;
- ☐ 3 : Contato NO - Alarme externo (apenas indicação);
- ☐ 4 : Contato NC - Alarme externo (apenas indicação);
- ☐ 5 : Contato NO - Desligamento do controle;
- ☐ 6 : Contato NC - Desligamento do controle;
- ☐ 7 : Pulsador NO - Modo econômico;
- ☐ 8 : Pulsador NC - Modo econômico;
- ☐ 9 : Pulsador NO - Fast Freezing;
- ☐ 10 : Pulsador NC - Fast Freezing;
- ☐ 11 : Pulsador NO - Degelo;
- ☐ 12 : Pulsador NC - Degelo;
- ☐ 13 : Sensor de temperatura da porta, anti-condensação (sensor S3).

F43 - Tempo de porta aberta para degelo instantâneo se ☐ F42 = 1 ou 2:

Se a porta for mantida aberta por um período maior do que o definido nesta função ocorrerá o degelo instantâneo, desde que a temperatura no evaporador (sensor S2) seja menor que ☐ F31 e a temperatura ambiente (sensor S1) seja menor que ☐ F32.

F44 - Tempo de porta aberta para desligar compressor e ventilador se ☐ F42 = 1 ou 2:

Por segurança, caso o tempo de porta aberta seja maior que o tempo configurado nesta função, tanto compressor quanto ventilador serão desligados.

F45 - Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada se ☐ F42 = 1 ou 2 e ☐ F70 = 1:

Com a porta fechada, este parâmetro define em quanto tempo a lâmpada será desligada. Contribui para a economia de energia.

F46 - Tempo de porta fechada para ativar modo econômico se ☐ F42 = 1 ou 2:

Com a porta fechada, este parâmetro define em quanto tempo o modo econômico será ativado. A saída da lâmpada será desativada caso esteja ligada e o setpoint de operação passará a controlar pelo setpoint econômico.

F47 - Tempo máximo no modo econômico com porta fechada se ☐ F42 = 1 ou 2:

Permite configurar um tempo máximo de atuação do modo econômico enquanto a porta estiver fechada. Após este tempo, o setpoint volta a ser o do modo de operação normal.

F48 - Tempo mínimo de compressor variável ligado:

É o tempo mínimo que o compressor permanecerá ligado, ou seja, espaço de tempo entre a última partida e a próxima parada. Serve para evitar surtos de alta tensão na rede elétrica.

F49 - Tempo mínimo de compressor variável desligado:

É o tempo mínimo que o compressor permanecerá desligado, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida. Serve para aliviar a pressão de descarga e aumentar o tempo de vida útil do compressor.

F50 - Ganho Proporcional (P):

Determina o ganho proporcional do algoritmo de controle PID.

F51 - Tempo de Integral (I):

Determina o tempo de integral do algoritmo de controle PID.

F52 - Tempo Derivativo (D):

Determina o tempo derivativo do algoritmo de controle PID.

F53 - Frequência mínima para controle PID do compressor variável:

Define a frequência mínima de trabalho do compressor variável no modo automático de controle (algoritmo PID).

Obs.: verificar o manual técnico do compressor variável.

F54 - Frequência máxima para controle PID do compressor variável:

Define a frequência máxima de trabalho do compressor variável no modo automático de controle (algoritmo PID).

Obs.: verificar o manual técnico do compressor variável.

F55 - Frequência máxima de operação do compressor variável:

Define a frequência máxima de operação do compressor. Essa frequência é utilizada quando é necessário resfriar rapidamente o ambiente controlado, por exemplo, temperatura alta no ambiente controlador, por exemplo, temperatura alta no ambiente ☐ F59, processo de Fast Freezing ou após um ciclo de degelo.

Obs.: verificar o manual técnico do compressor variável.

F56 - Frequência de parada do compressor (switch-off):

Define a frequência de saída para informar que o compressor deve parar. Essa frequência é menor que a frequência mínima de trabalho.

Obs.: verificar o manual técnico do compressor variável.

F57 - Frequência do compressor variável durante degelo por gás quente:

Define a frequência do compressor variável durante o processo de degelo por gás quente, caso ☐ F20 = 1.

F58 - Frequência do compressor variável em caso de erro no sensor S1 (ambiente):

Define a frequência do compressor variável caso seja detectado erro no sensor de temperatura S1 (ambiente). Este parâmetro trabalha em conjunto com ☐ F59 e ☐ F60.

F59 - Tempo de compressor variável ligado em caso de erro no sensor S1 (ambiente):

F60 - Tempo de compressor variável desligado em caso de erro no sensor S1 (ambiente):

Se o sensor ambiente (sensor S1) estiver desconectado ou fora da faixa de medição, o compressor ligará e desligará de acordo com os parâmetros configurados nestas funções.

F61 - Frequência de partida suave do compressor variável:

Ao ligar o compressor variável ele é mantido a uma velocidade baixa por alguns segundos, conforme ajustado em ☐ F62. O objetivo deste recurso é melhorar a lubrificação do compressor.

F62 - Tempo de partida suave do compressor variável:

Ao ligar o compressor variável ele é mantido a uma velocidade baixa por alguns segundos, conforme ajustado em ☐ F62. O objetivo deste recurso é melhorar a lubrificação do compressor.

F63 - Tempo de compressor variável ligado após atingir o setpoint:

Após atingir o setpoint de temperatura é possível manter o compressor ligado em velocidade calculada pelo algoritmo de controle PID. O objetivo é evitar sucessivas partidas do compressor, obtendo redução do consumo de energia (eficiência energética) e baixa oscilação da temperatura do ambiente (sensor S1).

Caso ajustado como ☐ FFF, o compressor variável é desligado imediatamente após atingir o setpoint de temperatura. Se ajustado como ☐ 0n, o compressor ficará sempre ligado.

No caso de a temperatura atingir o limite de temperatura baixa ☐ F68, o compressor é desligado e retornará a ligar respeitando o setpoint e a histerese de controle.

F64 - Tempo de compressor variável abaixo da frequência de limite ☐ F66 para lubrificação:

Tempo em que o compressor variável deverá ficar ligado com a frequência abaixo do limite configurado em ☐ F66 para operar na frequência configurada em ☐ F54 pelo tempo configurado em ☐ F65.

Este processo de aceleração periódica da frequência de controle promove a lubrificação do compressor variável através da migração do óleo lubrificante.

F65 - Tempo de compressor variável ligado na frequência ☐ F54 para lubrificação:

Tempo que o compressor variável ficará ligado na frequência definida em ☐ F54 para lubrificação do compressor.

F66 - Frequência mínima para controle da lubrificação do compressor variável:

Frequência limite para o instrumento utilizar o processo de lubrificação do compressor variável.

F67 - Tempo máximo de compressor variável ligado na frequência máxima:

Tempo máximo do compressor variável em frequência máxima. Este parâmetros trabalha em conjunto com ☐ F55.

F68 - Limite de temperatura baixa (diferencial para o setpoint de temperatura):

Define o limite de temperatura baixa para desligar o compressor variável. Neste parâmetro é ajustado o diferencial para o setpoint.

Exemplo: Setpoint = ☐ -6,0 e ☐ F68 = ☐ 3,0. Neste caso, o limite de temperatura para desligar o compressor será ☐ -9,0 (☐ -6,0 - ☐ 3,0).

F69 - Limite de temperatura alta (diferencial para o setpoint de temperatura):

Define o limite de temperatura alta para acionar o compressor variável em sua frequência máxima de operação. O objetivo deste parâmetro é baixar rapidamente a temperatura do ambiente controlador. Neste parâmetro é ajustado o diferencial para o setpoint. A histerese deste parâmetro é fixa em 1,0°C (1,8°F).

Exemplo: Setpoint = ☐ -6,0 e ☐ F69 = ☐ 11,0

Neste caso, o compressor atuará na velocidade máxima (F55) quando a temperatura estiver acima de ☐ 5,0 (☐ -6,0 + ☐ 11,0), e voltará a operar em velocidade normal (entre F54 e F55 quando a temperatura estiver abaixo de ☐ 4,0 (☐ -6,0 + ☐ 11,0 - ☐ 1,0))

F70 - Modo da saída AUX:

- ☐ 0 : Saída desliga;
- ☐ 1 : Lâmpada - Controla a iluminação;
- ☐ 2 : Alarme - Aciona a saída durante a ocorrência dos alarmes das funções ☐ F71, ☐ F72, ☐ F73 e ☐ F76;
- ☐ 3 : Resistência da porta (sem sensor S3): A resistência da porta permanece ligada, independentemente da temperatura da porta. A resistência é desligada somente durante a ocorrência dos alarmes das funções ☐ F71, ☐ F72, ☐ F73 e ☐ F76;
- O buzzer não é acionado durante a ocorrência dos alarmes.
- ☐ 4 : Resistência da porta (com sensor S3, se ☐ F42 = ☐ 13 : A resistência da porta para evitar a condensação é controlada pela temperatura do sensor S3 e os valores configurados nas funções ☐ F78 e ☐ F79. A saída é desligada na ocorrência dos alarmes nas funções ☐ F71, ☐ F72, ☐ F73 e ☐ F76. O buzzer não é acionado durante a ocorrência dos alarmes.

F71 - Diferencial de temperatura desejada (setpoint) para alarme de temperatura mínima ambiente (sensor S1):

É a diferença de temperatura em relação ao setpoint atual para ativar o alarme por temperatura BAIXA.

Exemplo: Setpoint = ☐ 3,0 e ☐ F71 = ☐ 2,0. Neste caso, o alarme somente será acionado se a temperatura ambiente for menor que ☐ 1,0 (☐ 3,0 - ☐ 2,0).

F72 - Diferencial de temperatura desejada (setpoint) para alarme de temperatura máxima ambiente (sensor S1):

É a diferença de temperatura em relação ao setpoint atual para ativar o alarme por temperatura ALTA.

Exemplo: Setpoint = ☐ 3,0 e ☐ F72 = ☐ 10,0. Neste caso, o alarme somente será acionado se a temperatura ambiente for maior que ☐ 13,0 (☐ 3,0 + ☐ 10,0).

F73 - Tempo de porta aberta para alarme sonoro:

Quando a porta for aberta, a mensagem ☐ OPE_n aparecerá no display e temporização de porta aberta será iniciada. Se este tempo for maior que o tempo configurado nesta função, o alarme sonoro (buzzer) será acionado e a mensagem ☐ ROP_n será exibida.

F74 - Tempo de validação do alarme por temperatura:

Esta função serve para inibir o alarme durante um período devido a uma eventual elevação da temperatura.

F75 - Tempo de inibição do alarme na energização:

Durante este tempo, o alarme permanece desligado aguardando que o sistema entre em regime de trabalho.

F76- Tempo máximo de compressor ligado sem atingir a temperatura desejada (setpoint):
É o alarme que indica quando o compressor permanece ligado por um tempo maior que o configurado nesta função, sem atingir o setpoint.

F77- Indicação para alarme de degelo finalizado por tempo:
Quando o degelo for finalizado por tempo e não por temperatura, o usuário pode ser avisado através do ponto decimal localizado no canto inferior direito do display .

F78 - Temperatura desejada para anti-condensação (setpoint de aquecimento do sensor 3) se faz F42= 13 e F70= 4:
É a temperatura de controle para evitar condensação da umidade do ar na porta. Quando a temperatura do sensor S3 (porta) for maior que o valor configurado nesta função, a resistência da porta será desligada.

F79 -Diferencial de controle para anti-condensação (S3) se F42= 13 e F70= 4:
É a diferença de temperatura entre DESLIGAR e RELIGAR a resistência da porta para evitar a condensação.

F80 - Habilita alarme sonoro (buzzer):
Permite habilitar e desabilitar o buzzer interno para sinalização de alarmes.

F81 - Alarme de temperatura alta no condensador (S3) se F42= 13 (apenas visual e sonoro):
É a temperatura do condensador acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura alta visual HET1 e sonoro (buzzer), as cargas acionadas pelas saídas serão desligadas. Esse alarme é ignorado até que o tempo configurado em F75 seja ultrapassado.

F82 - Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle se F42= 13:
Acima dessa temperatura, além das indicações de alarme visual HET2 e sonoro (buzzer), as cargas acionadas pelas saídas serão desligadas. Esse alarme é ignorado até que o tempo configurado em F75 seja ultrapassado.

F83 -Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese) se F42= 13:
Para as cargas voltarem a ser ligadas, a temperatura do sensor S3 (condensador) deverá descer até o valor ajustado em F82, menos o valor configurado neste parâmetro. Nesta condição, o processo segue para a etapa de refrigeração.

F84 - Modo de atuação do filtro digital:
0: O filtro digital atua na visualização do display e nas rotinas de controle;
1: O filtro digital atua somente na visualização do display.

F85 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Subida):
F86 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Descida):
O valor ajustado nesta função representa o tempo (em segundos) para que a temperatura varie 0,1°C / 0,1°F na subida ou descida da temperatura.
Nota: Uma aplicação típica para este tipo de filtro são os freezers para sorvetes e congelados já que, ao abrir a porta, uma massa de ar quente atinge diretamente o sensor, provocando rápida elevação na indicação de temperatura medida e, muitas vezes, acionando desnecessariamente o compressor.

F87 - Deslocamento da indicação do sensor do ambiente (sensor S1):
F88 - Deslocamento da indicação do sensor do evaporador (sensor S2):
F89 - Deslocamento da indicação do sensor auxiliar (sensor S3) se F42= 13:
Permite compensar eventuais desvios na leitura do sensor, proveniente da troca do mesmo ou da alteração do comprimento do cabo.

F90 - Indicação preferencial no display:
1: Temperatura S1;
2: Temperatura S2;
3: Setpoint atual.

F91 - Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo:
0: Indicação temperatura do sensor;
1: Indicação travada - última temperatura antes do degelo;
3: Indicação DEFr.
Esta função tem por finalidade evitar que seja visualizada a elevação de temperatura ambiente devido ao degelo.

F92 - Tempo máximo de indicação de temperatura travada no processo de degelo:
Durante o processo de degelo, a última temperatura medida no ciclo de refrigeração ou a mensagem DEFr ficará congelada no display. A indicação será descongelada quando esta temperatura for novamente atingida ou ultrapassar o tempo configurado nesta função, após o início do próximo ciclo de refrigeração (o que ocorrer primeiro). Se configurado com o valor DEF, a indicação de temperatura será congelada somente no estágio de degelo.

F93 - Modo de bloqueio de funções:
Permite e configura o bloqueio de funções.
0: Não possibilita bloqueio de funções;
1: Possibilita o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste dos setpoint e a alteração das receitas permanecem liberadas;
2: Possibilita o bloqueio total, deixando disponível apenas o acesso as funções do menu facilitado.

F94 - Tempo para bloqueio de funções:
Com esta funcionalidade ativa, os parâmetros ficam protegidos contra alterações indevidas, ficando estes disponíveis apenas para visualização. Nesta condição, ao tentar alterar estes valores, será exibida a mensagem Err no display.

F95 - Desligamento das funções de controle:
Com o desligamento das funções de controle, o controlador passa a operar apenas como indicador de temperatura com todas as saídas desacionadas. Esta função pode operar das seguintes maneiras:
00: Não permite o desligamento das funções de controle;
1: Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas;
2: Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

9. CONTROLE PID

O controle PID é formado pela combinação de três ações de controle: Ação proporcional (P), Ação integral (I), Ação derivativa (D), sendo que cada ação recebe um peso (ajustável via parâmetro) representada por um ganho ou tempo de ajuste, assim o PID atua fornecendo ao processo um melhor desempenho. Qualquer ação de controle está limitada pela qualidade e capacidade dos atuadores existentes do processo.
P - Ganho proporcional (Kp) - O uso da ação proporcional no controle permite a redução da diferença (erro) entre a saída desejada (referência, setpoint) e o valor atual da saída do processo. O ganho proporcional acelera a resposta do processo, no entanto, elevados valores de ganhos podem deixar o controle oscilatório.
I - Tempo integral (Ti) - A ação integral apresenta uma função armazenadora de energia, isso permite eliminar o erro entre a referência e a saída. Ela acumula o erro a uma taxa "Ti", atuando para manter um erro nulo. Valores baixos de Ti podem tornar o controle muito oscilatório, no entanto, tempos grandes em Ti tendem a tornar o processo lento. Ação integral não deve ser usada isoladamente.
D - Tempo derivativo (Td) - O uso da ação derivativa, permite a aceleração do tempo de resposta do processo e a redução do comportamento oscilatório, pois ela trabalha tentando antecipar o comportamento do processo. Valores baixos de Td atuam de maneira a reduzir o oscilatório antecipando o comportamento do processo, no entanto, grandes valores de Td vão deixar o controle muito reativo, causando instabilidade. Ação derivativa não deve ser usada isoladamente.

QUADRO RESUMO - GUIA GERAL*			
PARÂMETRO PID	OVERSHOOT <i>(pico, sobressinal)</i>	TEMPO DE ACOMODAÇÃO <i>(demora em estabilizar o controle)</i>	ERRO <i>(diferença entre o setpoint e o sensor)</i>
Aumentar KP**	Aumenta	Pouco Impacto	Diminui
Diminuir Ti	Aumenta	Aumenta	Erro nulo
Aumentar Td	Diminui	Diminui	Não afeta

Obs.: Altere os parâmetros individualmente, verifique a resposta e então modifique outro parâmetro. Proceda com cautela, para acompanhar o comportamento do processo, analisar e modificar os parâmetros de controle. *Este guia é amplamente aplicado na literatura técnica sobre controladores PID, no entanto processos com latência em sua resposta poderão divergir da indicação na tabela. O responsável técnico pelo processo, deverá corrigir pequenos desvios manualmente. **Em aplicações específicas, o comportamento pode ser inverso ao indicado.

10. SINALIZAÇÕES / ALARMES / ERROS

10.1 Sinalizações

OPEn	Porta aberta.
t-1	Sensor de temperatura 1
t-2	Sensor de temperatura 2
t-3	Sensor de temperatura 3
DEFr	Temperatura travada durante o processo de degelo
	Indica que a temperatura para fim de degelo não foi atingida
 Led piscante	Descongelamento da bandeja nas etapas de pré-degelo e drenagem
 Led piscante	Indica refrigeração em Fast Freezing
LOC On	Bloqueio de funções
LOC OFF	Desbloqueio de funções
OFF	Funções de controle desligadas

10.2 Alarmes

APn	Alarme de Porta aberta.
Aht,	Alarme de temperatura ambiente alta
AEL0	Alarme de temperatura ambiente baixa
AEL1	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 1)
AEL2	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 2)
ALrc	Compressor excedeu tempo máximo ligado sem atingir a temperatura de controle (setpoint)
Ad,n	Alarme externo (entrada digital)
inib	Inibe alarme sonoro

10.3 Erros

Err1	Erro no sensor de temperatura 1
Err2	Erro no sensor de temperatura 2
Err3	Erro no sensor de temperatura 3
ErrAL	Entrar em contato com a Full Gauge
PPPP	Reconfigurar os valores das funções

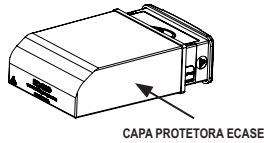
11. GLOSSÁRIO DE SIGLAS

- °C: Temperatura em graus Celsius.
- °F: Temperatura em graus Fahrenheit.
- Defr (defrost): Degelo.
- LOC: Bloqueado.
- No: Não.
- OFF: Desligado/desativado.
- ON: Ligado, ativado.
- Refr: Refrigeração.
- SET do inglês "Setting" (ajuste ou configuração).

12. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

Capa protetora Ecase

Recomendado para a linha Evolution, previne a entrada de água na parte traseira do instrumento. Protege o produto quando for efetuada a lavagem do local da instalação.



OBS: A Ecase é compatível com o uso dos terminais Faston tipo pequeno, normalmente com proteção de silicone.

EasyProg - versão 2 ou superior

É um acessório que tem como principal função armazenar os parâmetros dos controladores. A qualquer momento pode carregar novos parâmetros de um controlador, e descarregar em uma linha de produção (do mesmo controlador), por exemplo.

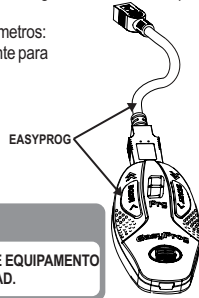
Possui três tipos de conexões para carregar ou descarregar os parâmetros:

- **Serial RS-485:** Conecta-se via rede RS-485 ao controlador (somente para os controladores que possuem RS-485).

- **USB:** Se conecta ao computador pela porta USB, utilizando o Editor de Receitas do Sitrad.

- **Serial TTL:** O controlador pode se conectar diretamente à

EasyProg pela conexão Serial TTL.



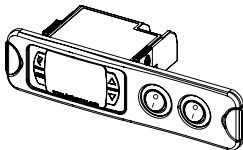
IMPORTANTE



PARA REALIZAR A COMUNICAÇÃO COM A EASYPROG ESTE EQUIPAMENTO NÃO DEVE ESTAR COMUNICANDO COM O SOFTWARE SITRAD.

Moldura Estendida

A moldura estendida da Full Gauge Controls possibilita a instalação de controladores das linhas Evolution e Ri (medida de recorte de 71x29mm para instalação na moldura estendida) em variadas situações, pois dispensa precisão no recorte para embutir o instrumento. Permite a personalização através de um adesivo com a marca e contato da empresa, além de acompanhar dois interruptores de 10A (250 Vac) que podem acionar luz interna, cortina de ar, on/off do sistema ou ventilador.



13. ANEXOS - Imagens de Referência

Imagem V

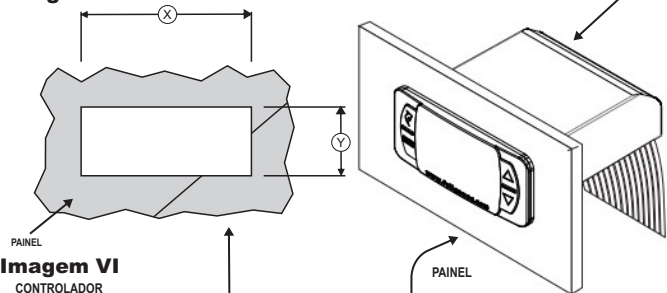
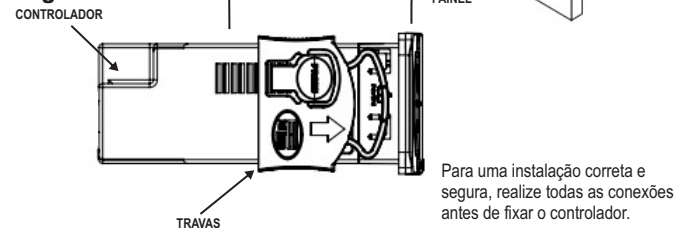
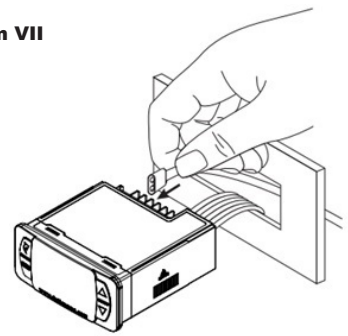


Imagem VI



Para uma instalação correta e segura, realize todas as conexões antes de fixar o controlador.

Imagem VII



IMPORTANTE

Os conectores faston devem ser protegidos com capas, preferencialmente de silicone.

Imagem VIII

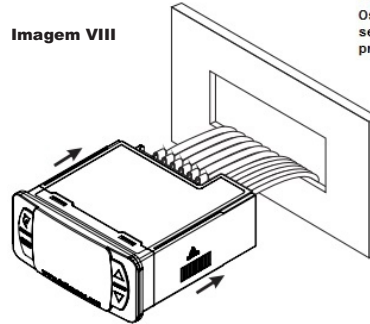
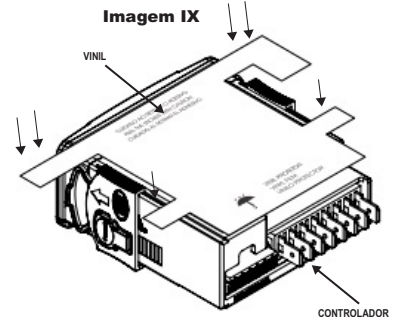


Imagem IX



14. TERMO DE GARANTIA



INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

Embalagem:

Os materiais utilizados nas embalagens dos produtos Full Gauge são 100% recicláveis. Procure fazer o descarte através de agentes recicladores especializados.

Produto:

Os componentes utilizados nos controladores Full Gauge podem ser reciclados e reaproveitados se forem desmontados por empresas especializadas.

Descarte:

Não queime nem jogue em lixo doméstico os controladores que atingirem o fim de sua vida útil. Observe a legislação existente em sua região com relação à destinação de resíduos eletrônicos. Em caso de dúvidas entre em contato com a Full Gauge Controls.

TERMO DE GARANTIA - FULL GAUGE CONTROLS

Os produtos fabricados pela Full Gauge Controls, a partir de maio de 2005, têm prazo de garantia de 10 (dez) anos diretamente com a fábrica e de 01 (um) ano junto às revendas credenciadas, contados a partir da data da venda consignada que consta na nota fiscal. Após esse ano junto às revendas, a garantia continuará sendo executada se o instrumento for enviado diretamente à Full Gauge Controls. Esse período é válido para o mercado brasileiro. Demais países possuem garantia de 2 (dois) anos. Os produtos estão garantidos em caso de falha de fabricação que os torne impróprios ou inadequados às aplicações para aos quais se destinam. A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela Full Gauge Controls, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

EXCEÇÕES À GARANTIA

A Garantia não cobre despesas de transporte e/ou seguro para o envio dos produtos com indícios de defeito ou mau funcionamento à Assistência Técnica. Não estão cobertos, também, os seguintes eventos: desgaste natural das peças, danos externos causados por quedas ou acondicionamento inadequado dos produtos.

PERDA DA GARANTIA

O produto perderá a garantia, automaticamente, se:

- Não forem observadas as instruções de utilização e montagem contidas no descritivo técnico e os procedimentos de instalação presentes na Norma NBR5410;
- For submetido a condições além dos limites especificados em seu descritivo técnico;
- Sofrer violação ou for consertado por pessoa que não faça parte da equipe técnica da Full Gauge;
- Os danos ocorridos forem causados por queda, golpe e/ou impacto, infiltração de água, sobrecarga e/ou descarga atmosférica.

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

Para usufruir da garantia, o cliente deverá enviar o produto devidamente acondicionado, juntamente com a Nota Fiscal de compra correspondente, para a Full Gauge Controls. O frete de envio dos produtos é por conta do cliente. É necessário, também, remeter a maior quantidade possível de informações referentes ao defeito detectado, possibilitando, assim, agilizar a análise, os testes e a execução do serviço.

Esses processos e a eventual manutenção do produto somente serão realizados pela Assistência Técnica da Full Gauge Controls, na sede da Empresa - Rua Júlio de Castilhos, 250 - CEP 92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil.

Rev. 03