



Tenha este manual na palma da sua mão pelo aplicativo FG Finder.

# VX-1050E plus Ver.03

## CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERAÇÃO COM MÓDULO INTEGRADO PARA VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÔNICA



UL E251415



VX1050EPLV03-07T(UL)-19783-2602

### 1. DESCRIÇÃO

O **VX-1050E plus** é um controlador digital de temperatura para refrigeração que dispõe de saída digital para atuação em uma válvula de expansão eletrônica (VEE). Desta forma, atua no controle de superaquecimento de forma a otimizar a eficiência energética do sistema de refrigeração controlado. Trata-se de um controlador compacto e integrado que oferece uma solução completa para o controle de válvulas de expansão eletrônicas bipolares.

Além do controle de superaquecimento, o instrumento controla a temperatura ambiente, degelos, pressão, ventilação, iluminação e alarmes. O controle de temperatura ambiente conta com um setpoint econômico, além da funcionalidade de congelamento rápido (fast-freezing).

Pode ser configurado também como modo "driver" onde o **VX-1050E plus** é responsável exclusivamente pelo controle da válvula de expansão eletrônica e do superaquecimento do sistema de refrigeração. Desta forma, pode ser empregado como parte de um sistema de controle e interligado com outros controladores.

Possui saída de comunicação serial para integração com o Sitradd, relógio interno em tempo real que permite a programação de eventos de degelo, sistema inteligente de bloqueio de funções, modo de desligamento das funções de controle. Além disso, dispõe da funcionalidade de filtro digital no sensor de temperatura, o qual tem por finalidade simular um aumento de massa no sensor do ambiente (S1), aumentando assim o seu tempo de resposta (inércia térmica) e evitando acionamentos desnecessários do compressor. O controlador permite configurar a porta de comunicação RS-485 para o protocolo MODBUS-RTU. Para maiores informações sobre os comandos implementados e a tabela de registros, entrar em contato com a Full Gauge Controls.

Produto em conformidade com UL Inc. (Estados Unidos e Canadá).

### 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;
- Os procedimentos de instalação devem ser realizados por um técnico capacitado, respeitando as normas vigentes.

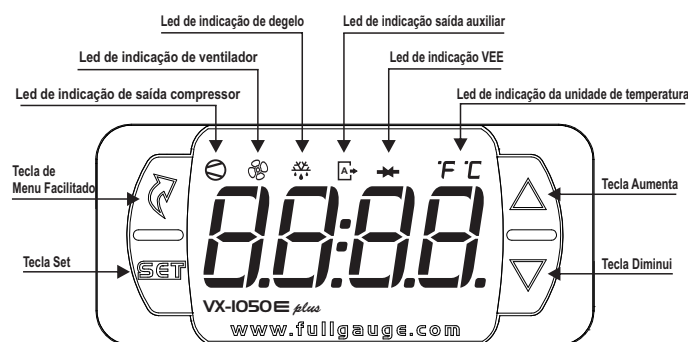
### 3. APLICAÇÕES

- Chiller, Expositores de bebidas, Câmaras frias, Balcões de congelados e Ultracongeladores.

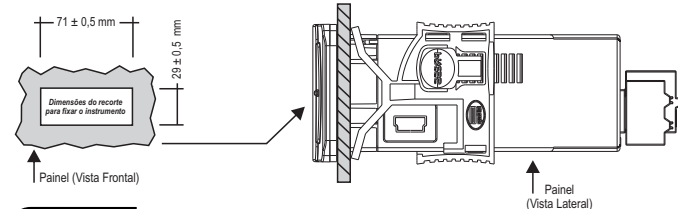
### 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

|                                                    |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentação                                        | 24Vdc $\pm$ 10%                                                                                                                                     |
| Faixa de controle de pressão                       | -14,5 a 3191,0 psi/ -1,0 a 220,0 bar<br>(faixa de operação do sensor configurável)                                                                  |
| Entrada para sensor de pressão                     | 4-20mA                                                                                                                                              |
| Faixa de controle de temperatura                   | -50 a 105°C / -58 a 221°F                                                                                                                           |
| Consumo aproximado                                 | 600 mA                                                                                                                                              |
| Resolução de pressão                               | 0,1 psi / 0,1 bar                                                                                                                                   |
| Resolução de temperatura                           | 0,1°C / 0,1°F                                                                                                                                       |
| Temperatura de operação                            | -20 a 60°C / -4 a 140°F                                                                                                                             |
| Umidade de operação                                | 10 a 90% RH (sem condensação)                                                                                                                       |
| Entrada digital                                    | Tipo contato seco configurável                                                                                                                      |
| Grau de proteção                                   | IP 65 (frontal)                                                                                                                                     |
| Dimensões máximas                                  | 76 x 34 x 94 mm / 2,99" x 1,33" x 3,70" (LxAxP)                                                                                                     |
| Dimensões de recorte                               | X = 71 $\pm$ 0,5 mm (2,79" $\pm$ 0,02") Y = 29 $\pm$ 0,5 (1,14" $\pm$ 0,02")<br>(vide Imagem 5)                                                     |
| Capacidade das saídas<br>(Certificado na UL 60730) |                                                                                                                                                     |
| COMP                                               | 120-240 Vac, 12 A Resistive, 100k cycles<br>120-240 Vac, 8 A General Use, 100k cycles<br>240 Vac, 1 HP, 100k cycles<br>120 Vac, 1/2 HP, 100k cycles |
| DEFR                                               | 120-240 Vac, 5 A Resistive                                                                                                                          |
| FAN                                                | 240 Vac, 1/8 HP<br>120 Vac, 1/10 HP                                                                                                                 |
| AUX / LIGHT                                        | 240 Vac, 1/8 HP<br>120 Vac, 1/10 HP<br>120-240Vac 5W General Use                                                                                    |

### 5. INDICAÇÕES E TECLAS



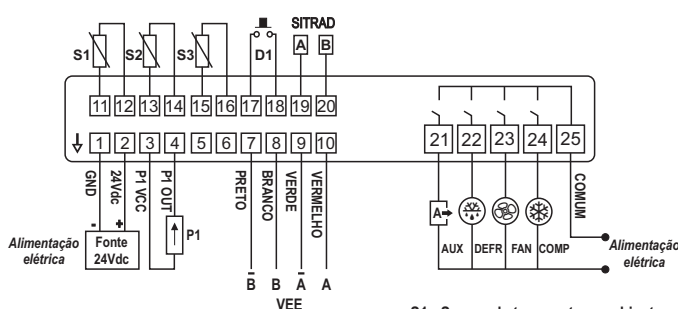
### 6. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



#### 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.

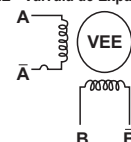
### 7. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



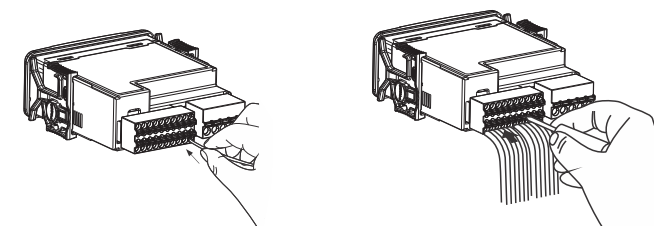
| Compatibilidade VEE / Modelos          |  |
|----------------------------------------|--|
| SB2012, SB2025, SB2050, SB2100, SB2150 |  |

| Ligação elétrica do transdutor de pressão P1 |            |                 |
|----------------------------------------------|------------|-----------------|
|                                              | VCC: 12Vdc | OUT: 4-20mA     |
| SB68                                         | VERMELHO   | PRETO           |
| SB69                                         | MARROM     | VERDE OU BRANCO |

- S1 - Sensor de temperatura ambiente
- S2 - Sensor de temperatura evaporador
- S3 - Sensor de temperatura sucção
- P1 - Transdutor de pressão
- D1 - Entrada digital (contato seco)
- ↓ - Ao terminal + do bloco de conexão VEE - Válvula de Expansão Eletrônica



### NOVO SISTEMA DE CONEXÃO (ENGATE RÁPIDO): PLUGABLE e PUSH-IN RÁPIDO



#### CONEXÃO PUSH-IN:

- Segure o fio próximo de sua extremidade e insira na entrada desejada.
- Caso seja necessário, pressione o botão para auxiliar na conexão.
- Pode ser utilizado terminais do tipo Rocket-Pin. Nos conectores de sinal, o pino deve ser de pelo menos 12mm.

Nos conectores de potência o pino deve ser de pelo menos 7mm.

#### NOTA 1 - Conectores de Sinal:

- Nos conectores 1 a 20 a bitola dos fios deve ser entre 0,2 e 1,5mm<sup>2</sup> (26 e 16AWG).

#### NOTA 2 - Conectores de potência:

- Nos conectores de 21 a 25, a bitola dos fios deve ser entre 0,2 e 2,5mm<sup>2</sup> (26 e 12AWG).

#### 7.1. Ligação dos sensores de temperatura

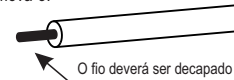
- Conecte os fios do sensor S1 nos terminais "11 e 12", os fios do sensor S2 nos terminais "13 e 14" e os fios do sensor S3 nos terminais "15 e 16": a polaridade é indiferente.
- O comprimento dos cabos do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário para até 200 metros, utilizando um cabo PP 2x24 AWG.

#### 7.2. Recomendações das normas NBR5410 e IEC60364

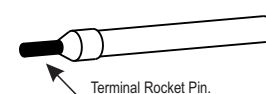
- Instale protetores contra sobretensão na alimentação do controlador.
- Instale supressores de transientes - filtro supressor (tipo RC) - no circuito para aumentar a vida útil do relé do controlador.
- Os cabos do sensor podem estar juntos, porém não no mesmo eletroduto por onde passa a alimentação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

#### DESCONEXÃO PUSH-IN:

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



O fio deverá ser decapado



Terminal Rocket Pin.

## 8. PROCEDIMENTO DE FIXAÇÃO

- Recorte a chapa do painel (Imagem 5 - item 15) onde será fixado o controlador, com dimensões  $X = 71 \pm 0,5 \text{ mm}$  e  $Y = 29 \pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- Remova as travas laterais (Imagem 6 - item 15): para isso, comprima a parte central elíptica e desloque as travas para trás;
- Passe os fios pelo recorte da chapa (imagem 7 - Item 15) 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 15);
- 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 8 (item 15)**

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.

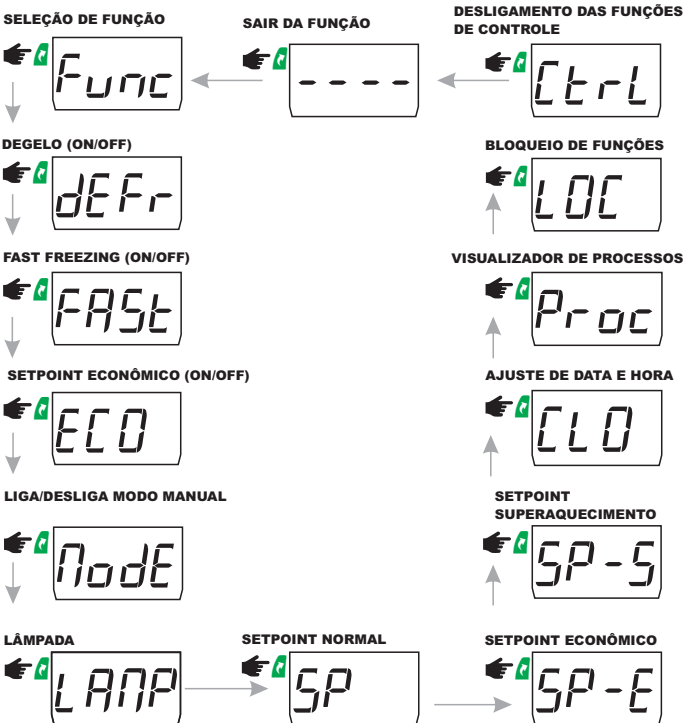
- Recue as travas laterais (Imagem 6 - item 15);
- Remova a película protetora da face adesiva do vinil;
- Aplique o vinil sobre toda a parte superior, dobrando as abas, como indicado pelas setas - Imagem 8 (item 15);
- Reinstale as travas.

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

## 9. OPERAÇÕES

### 9.1 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:



### 9.2 Mapa de Teclas Facilitadas

As seguintes teclas servem de atalho para as seguintes funções:

|  |                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Toque curto: Será exibido em sequência no display o dia, mês, ano, dia da semana, hora e minutos atuais. |
|  | Pressionada 2 segundos: Ajuste de setpoints.                                                             |
|  | Toque curto: Exibição das temperaturas/pressão mínima e máxima.                                          |
|  | Pressionada 2 segundos: Quando exibindo registros, limpa o histórico.                                    |
|  | Pressionada 4 segundos: Realiza o degelo manual.                                                         |
|  | Pressionada 2 segundos: Inibe alarmes.                                                                   |
|  | Pressionada 4 segundos: Alterna a visualização de medidas/processos momentaneamente.                     |
|  | Entra no menu facilitado.                                                                                |
|  | Pressionada 5 segundos: Desligamento das funções de controle.                                            |
|  | Entra na seleção de funções.                                                                             |

## 9.3 Operações Básicas

### 9.3.1 Modo de operação

Para entrar no menu de ajuste dos setpoints pressione **■** por 2 segundos. Será exibida a mensagem **[SP-E]** no display e em seguida o valor para ajuste do setpoint normal. Utilize as teclas **▲** ou **▼** para modificar o valor e confirme pressionando **■**. Em seguida será exibida a mensagem **[SP-E]** indicando o ajuste do setpoint econômico. Novamente, utilize as teclas **▲** ou **▼** para modificar o valor e confirme pressionando. Por fim a indicação **[---]** sinaliza a conclusão da configuração. Os setpoints também podem ser ajustados individualmente no menu facilitado.

### 9.3.2 Setpoint econômico (SPE)

O **[SP-E]** proporciona maior economia ao sistema ao utilizar parâmetros mais flexíveis para o controle de temperatura (**[FDB]** - Temperatura desejada - Setpoint econômico e **[FI2]** - Diferencial de controle - Setpoint econômico (histerese)).

Quando está ativo, a mensagem **[ECLD]** passa a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens.

O funcionamento no modo econômico pode ser ativado ou desativado através dos comandos:

| Função                                  | Comando                                      | Ação                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>[F15]</b> <b>[F16]</b> <b>[F17]</b>  | Horário para ativar                          | Ativa                                              |
| <b>[F18]</b>                            | Tempo máximo no modo econômico               | Desativa                                           |
| <b>[F19]</b>                            | Tempo máximo no modo econômico = 0 (Off)     | Não conta tempo, desativa somente ao abrir a porta |
| <b>[F55]</b> = <b>[1]</b> ou <b>[2]</b> | Indicação de porta aberta (entrada digital)  | Mantém desativado                                  |
| <b>[F55]</b> = <b>[7]</b> ou <b>[8]</b> | Chave externa (entrada digital)              | Ativa / Desativa                                   |
| <b>[F58]</b>                            | Tempo de porta fechada para ativar           | Ativa                                              |
| -                                       | Ação pelo menu facilitado ( <b>[ECLD]</b> )  | Ativa / Desativa                                   |
| -                                       | Erro na leitura de temperatura ambiente (S1) | Mantém desativado                                  |
| -                                       | Ao ligar o instrumento                       | Desativa                                           |
| -                                       | Fast Freezing                                | Desativa                                           |

### 9.3.3 Degelo manual

O processo de degelo pode ser ativado/desativado manualmente através do menu facilitado na opção **[DEFr]** ou pressionando a tecla **▲** por 4 segundos ou utilizando chave externa conectada a entrada digital (**[F55]** = 11 ou 12). A ativação ou desativação será indicada pela mensagem **[DEFr]** **[On]** ou **[DEFr]** **[Off]** respectivamente.

### 9.3.4 Como determinar o final do degelo por temperatura

- Configure a condição para início de degelo como tempo, **[F28]** = 1;
- Reconfigure as funções relacionadas ao final do degelo para o valor máximo:
  - Tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) **[F29]** = 9999min.
  - Temperatura do evaporador para finalizar degelo **[F44]** = 105°C/221°F
  - Tempo máximo de degelo (por segurança) **[F46]** = 999min.
- Aguarde um tempo até formar alguma camada de gelo no evaporador.
- Faça um degelo manualmente (utilizando a tecla **▲** avance até **[DEFr]** e pressione **■** ou pressione a tecla **▲** por 4 segundos).
- Acompanhe visualmente o derretimento.
- Esperre até que todo gelo no evaporador derreta para então considerar finalizado o degelo.
- Com o degelo finalizado, verifique a temperatura no evaporador (S2) utilizando a tecla **▼** (ver item 9.3.9).
- Utilizando o valor lido em S2 ajuste a temperatura para fim do degelo:
  - Temperatura do evaporador para finalizar degelo **[F44]** = Temp. S2
- Como segurança reajuste a duração máxima do degelo, de acordo com o tipo de degelo configurado.  
Exemplo:
  - Degelo elétrico (por resistências) **[F46]** = 45min.
  - Degelo por gás quente **[F46]** = 20min.
- Por fim ajuste o tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) **[F29]** com o valor desejado.

### 9.3.5 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 **[F55]** ou através de chave externa conectada a entrada digital (**[F55]** = 9 ou 10). Ele também pode ser desativado automaticamente por temperatura **[F19]** ou por tempo **[F20]**. 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 no modo fast freezing.

### 9.3.6 Ligar/Desligar a lâmpada

Através do menu facilitado na opção **[LAMP]**, é possível ligar/desligar a lâmpada manualmente caso a saída AUX esteja configurada como lâmpada (**[F60]** = 1) e o descongelamento da bandeja não esteja configurado para utilizar a saída AUX (**[F36]** = 2).

**Nota:** Ao ligar a lâmpada manualmente, o tempo de porta fechada para desligar a lâmpada **[F59]** é resetado.

### 9.3.7 Ajuste de data e hora

O ajuste de data e hora pode ser realizado através do menu facilitado na opção **[CLO]**, acessando esta opção com a tecla **▲** (Flatec) e confirmando com a tecla **■**.

No modo de ajuste de data e hora, utilize as teclas **▲** ou **▼** para alterar o valor e, quando pronto, pressione **■** para memorizar o valor configurado. Caso a data inserida seja inválida a mensagem **[ECLD]** será exibida no display.

### 9.3.8 Visualização de data e hora

Pressionando rapidamente a tecla **■** (toque curto) pode-se visualizar a data e o horário ajustado no controlador.

Será exibido em sequência no display o dia (**[--d]**), mês (**[--M]**), ano (**[--Y]**), hora e minutos atuais (**[00:00]**).

**Nota:** O controlador sai de fábrica com o relógio desabilitado, para colocar o relógio em operação deve-se proceder conforme descrição do item 9.3.7

Exemplo: **[044]** igual Domingo.

9.3.9 Visualizar estágio do processo, tempo transcorrido e outras medidas

O modo de visualização temporária pode ser ativado através do menu facilitado na opção [P r o c] ou pressionando-se a tecla [F 7] por 4 segundos até que seja exibida no display a mensagem [P r o c]. A mensagem relativa ao processo atual ficará alternando com o tempo ([h h:m m]) já transcorrido neste estágio.

Estágios de processo:

- [i n i t] - Inicialização da válvula de expansão eletrônica;
- [d e l] - Delay inicial (retardo na partida do instrumento);
- [F a n] - Fan-delay (atraso para retorno do ventilador);
- [r e f r] - Refrigeração;
- [P r e] - Pré-Degelo;
- [d e f r] - Degelo;
- [d r a] - Drenagem;
- [O F F] - Funções de controle desligadas;
- [d u e e] - Instrumento em modo driver.

Neste modo de visualização, também é possível visualizar outras medidas (se disponíveis) pressionando a tecla [F 7] ou a tecla [F 7] (toque curto), conforme a lista:

- [P r o c] - Estágios do processo e tempo transcorrido;
- [t - 1] - Temperatura do sensor do ambiente S1;
- [t - 2] - Temperatura do sensor do evaporador S2;
- [t - 3] - Temperatura do sensor da linha de sucção S3;
- [t s a t] - Temperatura de saturação;
- [P r e s] - Leitura da pressão (antes da exibição do valor da pressão, é exibida a unidade de pressão configurada: [P S I] ou [B A R]);
- [S H] - Temperatura de superaquecimento;
- [U E E] - Percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica.

A mensagem relativa à medida escolhida ficará alternando com o valor da medida.

**Nota:** Esta visualização será mantida no display por 15 minutos ou até que seja pressionada a tecla [F 7] ou a tecla [F 7] (toque curto).

**Nota:** Neste modo, as mensagens de alarme e a visualização preferencial ([F 7 S]) serão ignoradas.

9.3.10 Bloqueio de funções

A utilização do bloqueio de funções traz maior segurança a operação do instrumento, com ele ativo os setpoint normal e econômico e os demais parâmetros podem ficar visíveis ao usuário, mas protegidos contra alterações indevidas ([F 7 B]=2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando o ajuste dos setpoint normal e econômico liberados ([F 7 B]=1). Para bloquear as funções, acesse a opção [L O C] no menu facilitado através da tecla [F 7] (Flatec) e confirme pressionando a tecla [F 7].

Será exibida a mensagem [O N] caso o bloqueio esteja desativado. Neste momento, pressione e mantenha a tecla [F 7] pelo tempo configurado na função [F 7 9].

A ativação será indicada pela mensagem [L O C] [O N] e ocorrerá somente se a função [F 7 B] estiver configurada em 1 ou 2.

Para desativar o bloqueio, desligue o controlador e ligue-o novamente com a tecla [F 7] pressionada. Mantenha a tecla pressionada até que a mensagem [L O C] [O F F] indique o desbloqueio (10 segundos).

**Nota:** O ajuste de data e hora estarão sempre liberados, independentemente dos valores de [F 7 B] e [F 7 9].

9.3.11 Desligamento das Funções de Controle

O desligamento das funções de controle permite que o controlador opere apenas como um indicador de temperatura/pressão, mantendo as saídas de controle e os alarmes desligados. A utilização desse recurso é habilitada ou não pela função desligamento das funções de controle [F 7 B]. Quando habilitado, as funções de controle e alarmes são desligadas ([F 7 B] [O F F]) ou ligadas ([F 7 B] [O N]) através do menu facilitado na opção [F 7 B]. Quando as funções de controle estiverem desligadas a mensagem [O F F] passará a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens. Também é possível desligar/religar as funções de controle pressionando a tecla [F 7] por 5 segundos.

**Nota:** Ao religar as funções de controle o instrumento irá para a etapa inicial [i n i t].

9.5 Tabela de Parâmetros

|                  | Fun     | Descrição                                                                                                                      | CELSIUS (°C) |            |          |             | FAHRENHEIT (°F) |            |          |            |
|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|-------------|-----------------|------------|----------|------------|
|                  |         |                                                                                                                                | Mín          | Máx        | Unid     | Padrão      | Mín             | Máx        | Unid     | Padrão     |
| SUPERAQUECIMENTO | [F 0 1] | Código de acesso                                                                                                               | 0            | 999        | -        | 0           | 0               | 999        | -        | 0          |
|                  | [F 0 2] | Tipo de Sistema                                                                                                                | 1            | 4          | -        | 1           | 1               | 4          | -        | 1          |
|                  | [F 0 3] | Setpoint de superaquecimento                                                                                                   | 0,0          | 50,0       | °C       | 8,0         | 0,0             | 90,0       | °F       | 14,4       |
|                  | [F 0 4] | Fluido refrigerante                                                                                                            | 1            | 23         | -        | 5           | 1               | 23         | -        | 5          |
|                  | [F 0 5] | Limite inferior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 4mA)                                                                    | -14,5        | 3191,0     | PSI      | 0           | -1,0            | 220,0      | BAR      | 0          |
|                  | [F 0 6] | Limite superior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 20mA)                                                                   | -14,5        | 3191,0     | PSI      | 232,0       | -1,0            | 220,0      | BAR      | 16,0       |
| REFRIGERAÇÃO     | [F 0 7] | Temperatura desejada - Setpoint normal                                                                                         | F09          | F10        | °C       | -15,0       | F09             | F10        | °F       | 5,0        |
|                  | [F 0 8] | Temperatura desejada - Setpoint econômico                                                                                      | F09          | F10        | °C       | -10,0       | F09             | F10        | °F       | 14,0       |
|                  | [F 0 9] | Mínimo setpoint permitido ao usuário final                                                                                     | -50,0        | F10        | °C       | -50,0       | F10             | F10        | °F       | -58,0      |
|                  | [F 1 0] | Máximo setpoint permitido ao usuário final                                                                                     | F09          | 105,0      | °C       | 105,0       | F09             | 221,0      | °F       | 221,0      |
|                  | [F 1 1] | Diferencial de controle - Setpoint normal (histerese)                                                                          | 0,1          | 20,0       | °C       | 2,0         | 0,1             | 36,0       | °F       | 3,6        |
|                  | [F 1 2] | Diferencial de controle - Setpoint econômico (histerese)                                                                       | 0,1          | 20,0       | °C       | 2,0         | 0,1             | 36,0       | °F       | 3,6        |
|                  | [F 1 3] | Pressão de Pump Down ou Setpoint de pressão do evaporador (EPR) C01=2 ou Setpoint de pressão do degelo por gás quente se C01=4 | -14,5 (Off)  | F06        | PSI      | -14,5 (Off) | -1,0 (Off)      | F06        | BAR      | -1,0 (Off) |
|                  | [F 1 4] | Tempo máximo de Pump Down                                                                                                      | 0(Off)       | 600        | segundos | 30          | 0(Off)          | 600        | segundos | 30         |
|                  | [F 1 5] | Horário para iniciar modo econômico (Segunda a sexta)                                                                          | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off)  | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                  | [F 1 6] | Horário para iniciar modo econômico (Sábado)                                                                                   | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off)  | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                  | [F 1 7] | Horário para iniciar modo econômico (Domingo)                                                                                  | 00:00        | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off)  | 00:00           | 24:00(Off) | hh:mm    | 24:00(Off) |
|                  | [F 1 8] | Tempo máximo no modo econômico                                                                                                 | 0(Off)       | 999        | minutos  | 120         | 0(Off)          | 999        | minutos  | 120        |
|                  | [F 1 9] | Limite de temperatura para Fast Freezing                                                                                       | -50,0        | 60,0       | °C       | -25,0       | -58,0           | 140,0      | °F       | -13,0      |
|                  | [F 2 0] | Tempo máximo de Fast Freezing                                                                                                  | 0(Off)       | 999        | minutos  | 300         | 0(Off)          | 999        | minutos  | 300        |
|                  | [F 2 1] | Tempo mínimo de compressor ligado                                                                                              | 0(Off)       | 9999       | segundos | 0(Off)      | 0(Off)          | 9999       | segundos | 0(Off)     |
|                  | [F 2 2] | Tempo mínimo de compressor desligado                                                                                           | 0(Off)       | 9999       | segundos | 0(Off)      | 0(Off)          | 9999       | segundos | 0(Off)     |
|                  | [F 2 3] | Tempo de compressor ligado em caso de erro no ambiente (sensor S1)                                                             | 0(Off)       | 999        | minutos  | 20          | 0(Off)          | 999        | minutos  | 20         |
|                  | [F 2 4] | Tempo de compressor desligado em caso de erro no ambiente (sensor S1)                                                          | 0(Off)       | 999        | minutos  | 10          | 0(Off)          | 999        | minutos  | 10         |
|                  | [F 2 5] | Ação do controle em caso de erro nos sensores de superaquecimento / transdutor de pressão                                      | 0(Off)       | 1(Man)     | -        | 1(Man)      | 0(Off)          | 1(Man)     | -        | 1(Man)     |
|                  | [F 2 6] | Tempo de retardo ao energizar o controlador                                                                                    | 0(Off)       | 999        | minutos  | 0(Off)      | 0(Off)          | 999        | minutos  | 0(Off)     |

9.3.12 Registro de Temperaturas/pressão Mínimas e Máximas

Pressionando a tecla [F 7] (toque curto) durante a exibição de temperatura/pressão, aparecerá a mensagem [r e s] e em seguida as temperaturas/pressão mínimas e máximas registradas.

**Nota:** Se a tecla [F 7] for pressionada durante a exibição dos registros, os valores serão reinicializados e a mensagem [r e s] será exibida.

**Nota:** Habilitado apenas caso [C 0 1] = 0

9.3.13 Seleção de Unidade de temperatura e pressão

Para selecionar a unidade que o instrumento irá operar entre na função [F 0 1] com o código de acesso [2 3 1] e pressione a tecla [F 7]. Em seguida selecione a unidade de temperatura desejada [°C] ou [°F] utilizando as teclas [F 7], para confirmar pressione [F 7]. Após isto, selecione a unidade de pressão desejada [P S I] ou [B A R] utilizando as teclas [F 7], para confirmar pressione [F 7].

Sempre que uma unidade for alterada, as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

9.4 Operações Avançadas

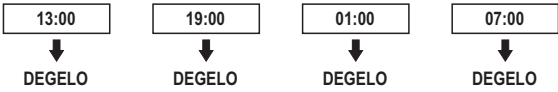
9.4.1 Agenda de degelos

É possível configurar pelo menu de funções a agenda de degelos distribuídos entre períodos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia. Para isso, é necessário configurar o início de degelo como agenda de degelos, configurando [F 2 8] igual a 5, e através das funções [F 3 7] até [F 4 2] configurar a quantidade de degelos por dia e seu horário inicial.

Neste caso a agenda de degelos possibilita criar uma programação de segunda a sexta-feira, outra programação para sábado e outra para o Domingo.

**Exemplo:** Se para a programação de segunda a sexta-feira o horário preferencial for configurado para as 13 horas (e o número de degelos estiver para 4, sendo intervalo de 6 horas), o degelo será feito à 01:00, às 07:00, às 13:00 e às 19:00 do mesmo dia.

SEGUNDAA SEXTA FEIRA



**Nota:** Se a condição para início de degelo estiver configurada para agenda de degelos e o relógio estiver desconfigurado ou desabilitado, o início de degelos se dará por tempo.

9.4.2 Válvula de expansão eletrônica em modo manual

Através do menu facilitado na opção [F 0 2 E], é possível alternar o modo de funcionamento da válvula de expansão eletrônica entre manual e automático.

No modo manual, a mensagem [F 0 2 E] passa a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens e a válvula de expansão de expansão eletrônica se mantém fixa na posição configurada em ([F 2 7] - Abertura inicial da válvula).

No modo automático, o controlador verifica a leitura dos sensores de temperatura e pressão e calcula o valor da abertura da válvula para a melhor eficiência energética do sistema de refrigeração.

No modo manual, o controlador mantém fixa a posição da VEE conforme ajuste realizado.

9.4.3 Alteração dos parâmetros do controlador

O menu de funções pode ser acessado através do menu facilitado, opção [F u n c] ou pressionando simultaneamente [F 7] e [F 7] durante a exibição de pressão. Para permitir a alteração dos parâmetros, entre em [F 0 1] pressionando [F 7] (toque curto) e utilizando as teclas [F 7] ou [F 7] o código 123 (cento e vinte três), confirme com [F 7]. Para alterar as demais funções, navegue no menu através das teclas [F 7] ou [F 7] e proceda do mesmo modo para ajustá-las. Para sair do menu e retornar à operação normal, pressione [F 7] (toque longo) até aparecer [---].

**Nota:** Para acessar os parâmetros de configuração da válvula de expansão eletrônica [C 0 1] a [F 2 5] insira o código 717, confirme com [F 7].

**OBS:** Caso o bloqueio de funções esteja ativo, ao pressionar as teclas [F 7] ou [F 7], o controlador exibirá a mensagem [L O C] no display e não permitirá o ajuste dos parâmetros.

|            |     |                                                                                 | CELSIUS (°C) |          |          |          | FAHRENHEIT (°F) |          |          |          |
|------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|
|            | Fun | Descrição                                                                       | Mín          | Máx      | Unid     | Padrão   | Mín             | Máx      | Unid     | Padrão   |
|            |     |                                                                                 |              |          |          |          |                 |          |          |          |
| DEGEL      |     | Tipo de degelo (0=resistência / 1=gás quente / 2=natural)                       | 0            | 2        | -        | 0        | 0               | 2        | -        | 0        |
|            |     | Condição para início de degelo                                                  | 0(Off)       | 5        | -        | 1        | 0(Off)          | 5        | -        | 1        |
|            |     | Intervalo entre degelos se F28=1 ou Tempo máximo sem degelos se F28=2,3 ou 4    | 1            | 9999     | minutos  | 240      | 1               | 9999     | minutos  | 240      |
|            |     | Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração se F28=1             | 0(Off)       | 999      | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999      | minutos  | 0(Off)   |
|            |     | Temperatura no evaporador (sensor S2) para início do degelo se F28=2,3 ou 4     | -50,0        | 105,0    | °C       | -20,0    | -58,0           | 221,0    | °F       | -4,0     |
|            |     | Diferença de temperatura para início do degelo (S1-S2) se F28=3 ou 4            | -50,0        | 105,0    | °C       | 15,0     | -58,0           | 221,0    | °F       | 59,0     |
|            |     | Tempo de confirmação para iniciar pré-degelo se F25=2,3 ou 4                    | 0(Off)       | 999      | minutos  | 10       | 0(Off)          | 999      | minutos  | 10       |
|            |     | Degelo ao energizar o controlador                                               | 0(Off)       | 1(On)    | -        | 1(On)    | 0(Off)          | 1(On)    | -        | 1(On)    |
|            |     | Smooth Defrost se F27=0                                                         | 10           | 100(Off) | %        | 100(Off) | 10              | 100(Off) | %        | 100(Off) |
|            |     | Habilita descongelamento da bandeja                                             | 0(Off)       | 2        | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 2        | -        | 0(Off)   |
|            |     | Número de degelos por dia (Segunda a Sexta-Feira) se F28=5                      | 1            | 12       | -        | 4        | 1               | 12       | -        | 4        |
|            |     | Horário para iniciar degelo (Segunda a Sexta-Feira) se F28=5                    | 00:00        | 23:59    | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59    | hh:mm    | 06:00    |
|            |     | Número de degelos por dia (Sábado) se F28=5                                     | 1            | 12       | -        | 4        | 1               | 12       | -        | 4        |
|            |     | Horário para iniciar degelo (Sábado) se F28=5                                   | 00:00        | 23:59    | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59    | hh:mm    | 06:00    |
|            |     | Número de degelos por dia (Domingo) se F28=5                                    | 1            | 12       | -        | 4        | 1               | 12       | -        | 4        |
|            |     | Horário para iniciar degelo (Domingo) se F28=5                                  | 00:00        | 23:59    | hh:mm    | 06:00    | 00:00           | 23:59    | hh:mm    | 06:00    |
|            |     | Tempo de pré-degelo (recolhimento de gás)                                       | 0(Off)       | 999      | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999      | minutos  | 0(Off)   |
|            |     | Temperatura do evaporador (sensor S2) para finalizar degelo                     | -50,0        | 105,0    | °C       | 30,0     | -58,0           | 221,0    | °F       | 86,0     |
|            |     | Temperatura do ambiente (sensor S1) para finalizar degelo                       | -50,0        | 105,0    | °C       | 20,0     | -58,0           | 221,0    | °F       | 68,0     |
|            |     | Tempo máximo de degelo (por segurança)                                          | 1            | 999      | minutos  | 30       | 1               | 999      | minutos  | 30       |
|            |     | Tempo de dreno (gotejamento da água do degelo)                                  | 0(Off)       | 999      | minutos  | 1        | 0(Off)          | 999      | minutos  | 1        |
| VENTILADOR |     | Modo de operação do ventilador                                                  | 0            | 4        | -        | 4        | 0               | 4        | -        | 4        |
|            |     | Tempo de ventilador ligado se F48= 0 ou 4                                       | 1            | 999      | minutos  | 2        | 1               | 999      | minutos  | 2        |
|            |     | Tempo de ventilador desligado se F48=0 (modo automático por tempo)              | 1            | 999      | minutos  | 8        | 1               | 999      | minutos  | 8        |
|            |     | Tempo de porta aberta para desligar ventilador F55=1 ou 2                       | -1(Off)      | 9999     | segundos | 0        | -1(Off)         | 9999     | segundos | 0        |
|            |     | Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador (sensor S2)             | -50,0        | 105,0    | °C       | 50,0     | -58,0           | 221,0    | °F       | 122,0    |
|            |     | Temperatura do evaporador para retorno do ventilador após drenagem              | -50,0        | 105,0    | °C       | 2,0      | -58,0           | 221,0    | °F       | 35,6     |
|            |     | Tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)               | 0(Off)       | 999      | minutos  | 1        | 0(Off)          | 999      | minutos  | 1        |
| PORTA      |     | Modo de funcionamento da entrada digital                                        | 0(Off)       | 12       | -        | 2        | 0(Off)          | 12       | -        | 2        |
|            |     | Tempo de porta aberta para degelo instantâneo se F55=1 ou 2                     | 0(Off)       | 999      | minutos  | 30       | 0(Off)          | 999      | minutos  | 30       |
|            |     | Tempo de porta aberta para desligar compressor e ventilador se F55=1 ou 2       | 0(Off)       | 999      | minutos  | 5        | 0(Off)          | 999      | minutos  | 5        |
|            |     | Tempo de porta fechada para ativar modo econômico se F55=1 ou 2                 | 0(Off)       | 999      | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999      | minutos  | 0(Off)   |
|            |     | Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada se F55=1 ou 2 e F60=1            | 0(Off)       | 999      | minutos  | 2        | 0(Off)          | 999      | minutos  | 2        |
| ALARMES    |     | Modo da saída AUX                                                               | 0            | 2        | -        | 1        | 0               | 2        | -        | 1        |
|            |     | Alarme de temperatura ambiente baixa (sensor S1)                                | -50,0        | 105,0    | °C       | -50,0    | -58,0           | 221,0    | °F       | -58,0    |
|            |     | Alarme de temperatura ambiente alta (sensor S1)                                 | -50,0        | 105,0    | °C       | 105,0    | -58,0           | 221,0    | °F       | 221,0    |
|            |     | Tempo para validação do alarme por temperatura ambiente (sensor S1)             | 0(Off)       | 999      | minutos  | 0(Off)   | 0(Off)          | 999      | minutos  | 0(Off)   |
|            |     | Tempo de inibição do alarme por temperatura ambiente (sensor S1) na energização | 0(Off)       | 999      | minutos  | 10       | 0(Off)          | 999      | minutos  | 10       |
|            |     | Tempo de porta aberta para alarme                                               | 0(Off)       | 999      | minutos  | 5        | 0(Off)          | 999      | minutos  | 5        |
|            |     | Tempo máximo de compressor ligado sem atingir o setpoint                        | 0(Off)       | 999      | horas    | 0(Off)   | 0(Off)          | 999      | horas    | 0(Off)   |
|            |     | Indicação para alarme de degelo finalizado por tempo                            | 0(No)        | 1(Yes)   | -        | 1(Yes)   | 0(No)           | 1(Yes)   | -        | 1(Yes)   |
|            |     | Habilita buzzer                                                                 | 0(Off)       | 1(On)    | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 1(On)    | -        | 0(Off)   |
| SENSORES   |     | Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Subida)  | 0(Off)       | 20       | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 20       | segundos | 0(Off)   |
|            |     | Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Descida) | 0(Off)       | 20       | segundos | 0(Off)   | 0(Off)          | 20       | segundos | 0(Off)   |
|            |     | Deslocamento da indicação do sensor do ambiente (sensor S1)                     | -20,0        | 20,0     | °C       | 0,0      | -36,0           | 36,0     | °F       | 0,0      |
|            |     | Deslocamento da indicação do sensor do evaporador (sensor S2)                   | -20,1(Off)   | 20,0     | °C       | 0,0      | -36,1(Off)      | 36,0     | °F       | 0,0      |
|            |     | Deslocamento da indicação do sensor da linha de sucção (sensor S3)              | -20,0        | 20,0     | °C       | 0,0      | -36,0           | 36,0     | °F       | 0,0      |
|            |     | Deslocamento de indicação (Offset) de pressão do transdutor P1                  | -50          | 50       | PSI      | 0        | -3,4            | 3,4      | BAR      | 0,0      |
| FUNÇÕES    |     | Indicação preferencial                                                          | 1            | 7        | -        | 1        | 1               | 7        | -        | 1        |
|            |     | Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo          | 0            | 2        | -        | 1        | 0               | 2        | -        | 1        |
|            |     | Tempo máximo de indicação de temperatura travada no processo de degelo          | 0(Off)       | 999      | minutos  | 15       | 0(Off)          | 999      | minutos  | 15       |
|            |     | Modo de bloqueio de funções                                                     | 0            | 2        | -        | 0        | 0               | 2        | -        | 0        |
|            |     | Tempo para bloqueio de funções                                                  | 15           | 60       | segundos | 15       | 15              | 60       | segundos | 15       |
|            |     | Desligamento das funções de controle                                            | 0(Off)       | 2        | -        | 0(Off)   | 0(Off)          | 2        | -        | 0(Off)   |
|            |     | Endereço do instrumento na rede RS-485                                          | 1            | 247      | -        | 1        | 1               | 247      | -        | 1        |

**Funções de configuração da Válvula de Expansão Eletrônica (exibidas se = 717)**

|                                |     |                                                                               | CELSIUS (°C) |            |            |            | FAHRENHEIT (°F) |            |            |            |
|--------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|
|                                | Fun | Descrição                                                                     | Mín          | Máx        | Unid       | Padrão     | Mín             | Máx        | Unid       | Padrão     |
|                                |     |                                                                               |              |            |            |            |                 |            |            |            |
| VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÔNICA |     | Código de acesso                                                              | 0            | 999        | -          | 0          | 0               | 999        | -          | 0          |
|                                |     | Modo de Operação                                                              | 0            | 6          | -          | 0          | 0               | 6          | -          | 0          |
|                                |     | Ganho proporcional (Kp)                                                       | 1,0          | 100,0      | -          | 10,0       | 1,0             | 100,0      | -          | 10,0       |
|                                |     | Tempo de integral (Ti)                                                        | 0(Off)       | 500        | segundos   | 200        | 0(Off)          | 500        | segundos   | 200        |
|                                |     | Tempo derivativo (Td)                                                         | 0(Off)       | 500        | segundos   | 0(Off)     | 0(Off)          | 500        | segundos   | 0(Off)     |
|                                |     | Setpoint - Proteção LoSH (superaquecimento baixo)                             | 0,0          | F03        | °C         | 4,0        | 0,0             | F03        | °F         | 7,2        |
|                                |     | Tempo de integral (Ti) - Proteção superaquecimento baixo                      | 1            | 500        | segundos   | 20         | 1               | 500        | segundos   | 20         |
|                                |     | Setpoint - Proteção LOP (temperatura de evaporação baixa)                     | -50,0(Off)   | c09        | °C         | -50,0(Off) | -58,0(Off)      | c09        | °F         | -58,0(Off) |
|                                |     | Tempo de integral (Ti) - Proteção LOP (temperatura de evaporação baixa)       | 1            | 500        | segundos   | 20         | 1               | 500        | segundos   | 20         |
|                                |     | Setpoint - Proteção MOP (temperatura de evaporação alta)                      | c07          | 105,0(Off) | °C         | 105,0(Off) | c07             | 221,0(Off) | °F         | 221,0(Off) |
|                                |     | Tempo de integral (Ti) - Proteção MOP (temperatura de evaporação alta)        | 1            | 500        | segundos   | 20         | 1               | 500        | segundos   | 20         |
|                                |     | Tempo de validação para alarme das proteções (LoSH, LOP, MOP)                 | 0(Off)       | 9999       | segundos   | 60         | 0(Off)          | 9999       | segundos   | 60         |
|                                |     | Estado do compressor em caso de alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP)       | 0            | 7          | -          | 0          | 0               | 7          | -          | 0          |
|                                |     | Tempo para retorno do compressor após alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP) | 0(Off)       | 999        | minutos    | 3          | 0(Off)          | 999        | minutos    | 3          |
|                                |     | Número de passos total da válvula                                             | 20           | 6500       | -          | 2600       | 20              | 6500       | -          | 2600       |
|                                |     | Número adicional de passos no fechamento                                      | 0            | 500        | -          | 260        | 0               | 500        | -          | 260        |
|                                |     | Corrente nominal da bobina                                                    | c17          | 600        | mA         | 140        | 0               | 600        | mA         | 140        |
|                                |     | Corrente de manutenção (Holding) da bobina                                    | 0            | c16        | mA         | 70         | 0               | c16        | mA         | 70         |
|                                |     | Velocidade de operação (passos por segundo)                                   | 30           | 300        | passos/seg | 100        | 30              | 300        | passos/seg | 100        |
|                                |     | Abertura mínima da válvula                                                    | 0,0          | c20        | %          | 0,0        | 0,0             | c20        | %          | 0,0        |
|                                |     | Abertura máxima da válvula                                                    | c19          | 100,0      | %          | 100,0      | c19             | 100,0      | %          | 100,0      |
|                                |     | Abertura inicial da válvula                                                   | c19          | c20        | %          | 50,0       | c19             | c20        | %          | 50,0       |
|                                |     | Tempo da válvula em abertura inicial                                          | 0(Off)       | 300        | segundos   | 20         | 0(Off)          | 300        | segundos   | 20         |
|                                |     | Tempo da válvula em abertura inicial após degelo                              | 0(Off)       | 3000       | segundos   | 0(Off)     | 0(Off)          | 3000       | segundos   | 0(Off)     |

9.5.1 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:

- Permite o acesso para alteração dos parâmetros da tabela;
- Permite configurar as unidades de medida de temperatura e pressão;
- Permite o acesso para alteração dos parâmetros de configuração da válvula de expansão eletrônica.

F02 - Tipo de sistema:

Permite escolher as características dinâmicas do sistema em que o controlador está instalado. Aplica um filtro no sinal do sensor, evitando que oscilações afetem o controle do sistema:

- Sistema estável;
- Sistema oscilatório;
- Sistema turbulento;
- Sistema instável;

**Nota:** a alteração deste parâmetro pode acarretar na necessidade de ajuste dos parâmetros controle PID.

F03 - Setpoint de superaquecimento:

É o valor de referência para o controle do superaquecimento. O superaquecimento indica o quanto o vapor está acima da temperatura de saturação (ponto de ebulição) em uma determinada pressão. É necessário um transdutor de pressão na linha de sucção e um sensor de temperatura na saída do evaporador (útil) ou na entrada do compressor (total).

**Superaquecimento = temperatura de sucção - temperatura de vapor saturado (curva de fluido).**

F04 - Fluido refrigerante:

Permite escolher qual fluido refrigerante será utilizado no cálculo de superaquecimento:

- R22
- R32
- R134A
- R290
- R404A
- R407A
- R407C
- R407F
- R410A
- R422A
- R422D
- R427A
- R441A
- R448A
- R449A
- R450A
- R452A
- R507A
- R513A
- R600A
- R744
- R1234YF
- R1234ZE (E)

F05 - Limite inferior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 4mA):

Pressão aplicada no sensor de pressão quando este apresenta em sua saída uma corrente de 4 mA.

F06 - Limite superior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 20mA):

Pressão aplicada no sensor de pressão quando este apresenta em sua saída uma corrente de 20 mA

F07 - Temperatura desejada - Setpoint normal:

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.

F08 - Temperatura desejada - Setpoint econômico:

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.

F09 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final:

F10 - Máximo setpoint permitido ao usuário final:

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

F11 - Diferencial de controle - Setpoint normal (histerese):

F12 - Diferencial de controle - Setpoint econômico (histerese):

É a diferença de temperatura entre DESLIGAR e RELIGAR a refrigeração no modo de operação econômico.

F13 - Pressão de Pump Down ou Setpoint de pressão do evaporador (EPR) =2 ou Setpoint de pressão do degelo por gás quente se =4

Ao atingir o setpoint de temperatura ( ou ) , o compressor não será desligado se a pressão do transdutor P1 estiver maior que o valor configurado nesta função, permanecendo ligado até a pressão diminuir deste valor. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor mínimo .

**Nota:** Com o instrumento operando em modo driver para válvula eletrônica de controle de pressão do evaporador (EPR)  = 2, Setpoint de pressão do evaporador (EPR) ou Setpoint de pressão do degelo por gás quente se =4, este parâmetro é utilizado como setpoint para controle da pressão no evaporador.

F14 - Tempo máximo de Pump Down:

É o tempo máximo que o compressor permanecerá ligado durante o processo de Pump Down (por segurança). Após este tempo, o compressor será desligado. Se esta função for ajustada com o valor mínimo 0 , o compressor será desligado somente se a pressão do transdutor P1 for menor que .

**Nota:** Em caso de erro no sensor do ambiente S1 ou no transdutor de pressão P1, o recurso de Pump Down será desativado.

|                                  |                                                   | CELSIUS (°C) |      |      |          | FAHRENHEIT (°F) |      |      |          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|------|------|----------|-----------------|------|------|----------|
|                                  |                                                   | Mín          | Máx  | Unid | Padrão   | Mín             | Máx  | Unid | Padrão   |
| <input type="text" value="c24"/> | Abertura da válvula durante degelo por gás quente | C19          | C20  | %    | 0,0      | C19             | C20  | %    | 0,0      |
| <input type="text" value="c25"/> | Banda do Superaquecimento Flutuante               | 0,0(Off)     | 20,0 | °C   | 0,0(Off) | 0,0(Off)        | 36,0 | °F   | 0,0(Off) |

F15- Horário para iniciar modo econômico (Segunda a Sexta-Feira):

Horário onde o setpoint econômico  será ativado nos dias úteis. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo .

F16- Horário para iniciar modo econômico (Sábado):

Horário onde o setpoint econômico  será ativado no Sábado. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo .

F17 - Horário para iniciar modo econômico (Domingo):

Horário onde o setpoint econômico  será ativado no Domingo. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo .

F18 - Tempo máximo no modo econômico:

Permite configurar o tempo máximo de atuação do modo econômico. Após este tempo, o setpoint volta a ser o do modo de operação normal. Caso configurado como  este tempo é desconsiderado.

F19 - Limite de temperatura para Fast Freezing:

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

F20 - Tempo máximo de Fast Freezing:

É o tempo de duração do processo de Fast Freezing (congelamento rápido).

F21 - Tempo mínimo de compressor 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.

F22 - Tempo mínimo de compressor 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.

F23 - Tempo de compressor ligado em caso de erro no ambiente (sensor S1):

F24 - Tempo de compressor desligado em caso de erro no ambiente (sensor S1):

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.

F25 - Ação do controle em caso de erro nos sensores de superaquecimento / transdutor de pressão:

- Controle desligado. Mantém a válvula eletrônica fechada e todas as saídas de controle desligadas, exceto a saída AUX se ela estiver configurada como saída de alarme.  
 - Mantém a válvula fixa na posição configurada em () - Abertura inicial da válvula) e todas as saídas de controle operando normalmente.

F26 - 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/pressão. Serve para evitar picos de demanda de energia elétrica, em caso de falta e retorno de energia, 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).  
**Nota:** Habilitado apenas se =0.

F27 - Tipo de degelo (0=resistência / 1=gás quente / 2=natural):

- Degelo elétrico (por resistências), onde é acionada somente a saída de degelo.  
 - Degelo por gás quente, onde são acionadas as saídas do compressor e degelo.  
 - Degelo natural, onde somente a saída do ventilador é acionada.

F28 - Condição para início de degelo:

- Não realiza degelo automático, somente degelo manual;  
 - Degelo iniciado por tempo;  
 - Degelo iniciado por temperatura;  
 - Degelo iniciado por diferença de temperatura S1-S2;  
 - Degelo iniciado por temperatura e diferença de temperatura S1-S2;  
 - Agenda de degelos.

F29 - Intervalo entre degelos se =1 ou Tempo máximo sem degelos se = 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 (= 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  ou . Esta função determina o tempo máximo que o controlador permanecerá sem realizar degelo.

F30 - Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração se = 1:

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.

F31 - Temperatura no evaporador (sensor S2) para início do degelo se = 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.

F32 - Diferença de temperatura para início de degelo (S1-S2) se = 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.

F33 - Tempo de confirmação para iniciar pré-degelo se =2,3 ou 4:

Caso o controlador esteja configurado para realizar o 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.

**F34 - 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).

**F35 - Smooth Defrost se [F27]=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.

**F36 - Habilita descongelamento da bandeja:**

- [0FF] - Descongelamento da bandeja desativado;
- [1] - Descongelamento da bandeja utilizando a saída FAN;
- [2] - Descongelamento da bandeja utilizando a saída AUX;

A saída escolhida passa a operar como uma segunda saída para degelo. Essa saída é acionada durante a realização do pré-degelo, degelo e drenagem. As funcionalidades referentes ao controle desta saída (FAN ou AUX) serão desconsideradas.

**F37 - Número de degelos por dia (Segunda a Sexta-Feira) se [F28]=5:**

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Segunda a Sexta-Feira.

**F38 - Horário para iniciar degelo (Segunda a Sexta-Feira) se [F28]=5:**

Deve ser ajustado um horário preferencial (de referência) para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Segunda a Sexta-Feira.

**F39 - Número de degelos por dia (Sábado) se [F28]=5:**

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Sábado.

**F40 - Horário para iniciar degelo (Sábado) se [F28]=5:**

Deve ser ajustado um horário preferencial (de referência) para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Sábado.

**F41 - Número de degelos por dia (Domingo) se [F28]=5:**

Os degelos são distribuídos em intervalos iguais de acordo com a programação do número de degelos por dia, considerando sempre o horário preferencial, podendo ajustar os valores em 1, 2, 3, 4, 6, 8 ou 12. Esta função serve para programação de Domingo.

**F42 - Horário para iniciar degelo (Domingo) se [F28]=5:**

Deve ser ajustado um horário preferencial (de referência) para que seja efetuado um dos degelos do dia. Esta função serve para programação de Domingo.

**F43 - 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.

**F44 - 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.

**F45 - 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.

**F46 - 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 no visor (se habilitado em [F67]), 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.

**F47 - 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 [0FF].

**F48 - 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 [F49] e [F50];
- [1] - Automático por temperatura: 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

**Nota:** O modo 1 acionará o ventilador somente se a temperatura do sensor S2 for menor que a temperatura do sensor S1 ou do setpoint configurado.

**F49 - Tempo de ventilador ligado se [F48]=0 ou 4:**

É o tempo que o ventilador permanecerá LIGADO.

**F50 - Tempo de ventilador desligado se [F48]=0 (modo automático por tempo):**

É o tempo que o ventilador permanecerá DESLIGADO.

**F51 - Tempo de porta aberta para desligar ventilador se [F55]=1 ou 2:**

É o tempo que o ventilador aguardará para desligar depois de aberta a porta. Configurando este tempo com o valor mínimo [0FF], 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.

**F52 - Parada do 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 da instalação frigorífica, evitando altas temperaturas e pressões de sucção que possam danificar o compressor. Se a temperatura do 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 ou quando se reabastece câmaras ou balcões com mercadoria.

**F53 - 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.

**F54 - Tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay):**

Por segurança, caso a temperatura no evaporador não atinja o valor ajustado na função [F53] ou o sensor S2 esteja desconectado, o retorno do ventilador acontecerá após transcorrer o tempo ajustado nesta função.

**F55 - Modo de funcionamento da entrada digital:**

- [0FF] - Entrada digital desabilitada;
- [1] - Contato NO : Sensor de porta;
- [2] - Contato NC : Sensor de porta;
- [3] - Contato NO : Alarme externo;
- [4] - Contato NC : Alarme externo;
- [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.

**Nota:** Com o instrumento operando em modo driver, a entrada digital será configurada automática como entrada de sinal externo (compressor) para habilitar a válvula de expansão eletrônica, válvula eletrônica de controle de pressão do evaporador (EPR) ou válvula eletrônica de balanceamento.

**Obs:** Nas opções 5 e 6, o sistema supervisorío Sitrad possui prioridade sobre a entrada digital.

Assim, caso o Sitrad envie um comando para ligar/desligar as funções de controle, a entrada digital é temporariamente desabilitada e será necessário uma transição em seu estado para habilitá-la novamente.

**F56 - Tempo de porta aberta para degelo instantâneo se [F55]=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 [F44] e a temperatura ambiente (sensor S1) seja menor que [F45].

**F57 - Tempo de porta aberta para desligar compressor e ventilador se [F55]=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.

**F58 - Tempo de porta fechada para ativar modo econômico se [F55]=1 ou 2:**

Com a porta fechada, este parâmetro define em quanto tempo o modo econômico será ativado. Setpoint de operação passará a controlar pelo setpoint econômico.

**F59 - Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada se [F55]=1 ou 2 e [F60]=1:**

Com a porta fechada, este parâmetro define em quanto tempo a lâmpada será desligada. Contribui para a economia de energia. Com esta função configurada com o valor mínimo [0FF], as funções relativas ao acionamento da lâmpada são ignoradas e a saída se mantém desligada.

**F60 - Modo da saída AUX:**

- [0] - Saída desligada;
- [1] - Lógica lâmpada;
- [2] - Lógica de alarme.

**Nota:** Caso configurada como lógica de alarme, a saída AUX será acionada se ocorrerem alarmes de porta aberta, temperatura alta / baixa no ambiente, compressor ligado sem atingir o setpoint, alarme externo (entrada digital), superaquecimento baixo, MOP e LOP.

**F61 - Alarme de temperatura ambiente baixa (sensor S1):**

É a temperatura ambiente (S1) abaixo da qual o instrumento indicará alarme de temperatura baixa. O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C / 0,1°F. Durante a operação em Fast Freezing o alarme de temperatura baixa é desativado, ao sair desse processo ele é reativado quando a temperatura sair da condição de alarme.

**F62 - Alarme de temperatura ambiente alta (sensor S1):**

É a temperatura ambiente (S1) acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura. O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C / 0,1°F. Esse alarme considera a temperatura exibida no display, sendo influenciado assim, pela indicação de temperatura travada durante o degelo [F76].

**F63 - Tempo para validação do alarme por temperatura ambiente (sensor S1):**

É o tempo em que um alarme por temperatura ambiente (baixa ou alta) permanecerá desabilitado mesmo que em condições de alarme.

**F64 - Tempo de inibição do alarme por temperatura ambiente (sensor S1) na energização:**

Durante este tempo, o alarme permanece desligado aguardando que o sistema entre em regime de trabalho. Os alarmes por temperatura ambiente (baixa ou alta) são habilitados depois de transcorrido este tempo ou a temperatura de setpoint seja atingida.

**F65 - Tempo de porta aberta para alarme:**

Quando a porta for aberta, a mensagem [0PFn] aparecerá no display e temporização de porta aberta será iniciada. Se este tempo for maior que o tempo configurado nesta função, o alarme será acionado.

**F66 - Tempo máximo de compressor ligado sem atingir o setpoint:**

É o alarme que indica quando o compressor permanece ligado por um tempo maior que o configurado nesta função, sem atingir o setpoint.

**F67 - 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 de um ponto piscante no canto inferior direito do display ([ ]).

**F68 - Habilita Buzzer:**

Permite habilitar e desabilitar o buzzer interno para sinalização de alarmes.

**F69 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Subida):**

**F70 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Descida):**

O valor ajustado nestas funções 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.

**F71 - Deslocamento da indicação do sensor do ambiente (sensor S1):**

**F72 - Deslocamento da indicação do sensor do evaporador (sensor S2):**

**F73 - Deslocamento da indicação do sensor da linha de sucção (sensor S3):**

**F74 - Deslocamento de indicação (Offset) de pressão do transdutor P1:**

Permite compensar eventuais desvios na leitura do sensor/transdutor, proveniente da troca de sensor ou da alteração do comprimento do cabo.

**Nota:** O sensor S2 pode ser desligado ajustando função  $\boxed{F72}$  no valor mínimo até aparecer a mensagem  $\boxed{OFF}$ . Nesta condição todas as funções dependentes da leitura do sensor S2 deixam de operar.

**F75 - Indicação preferencial:**

Define-se a preferência de exibição no display:

$\boxed{1}$  : Temperatura do sensor do ambiente S1;

$\boxed{2}$  : Temperatura do sensor do evaporador S2;

$\boxed{3}$  : Temperatura do sensor da linha de sucção S3;

$\boxed{4}$  : Pressão;

$\boxed{5}$  : Temperatura de superaquecimento;

$\boxed{6}$  : Percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica;

$\boxed{7}$  : Valor do setpoint atual (normal ou econômico).

**Nota:** Com o instrumento operando em modo driver, caso escolhida uma indicação não disponível, será exibida a mensagem  $\boxed{INF}$  no display.

**F76 - Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo:**

$\boxed{0}$  : Indicação temperatura do sensor do ambiente S1

$\boxed{1}$  : Indicação travada - última temperatura antes do degelo

$\boxed{2}$  : Indicação  $\boxed{DEF}$

Esta função tem por finalidade evitar que seja visualizada a elevação de temperatura ambiente devido ao degelo.

**F77 - 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  $\boxed{DEF}$  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  $\boxed{DEF}$ , a indicação de temperatura será congelada somente no estágio de degelo.

**F78 - Modo de bloqueio de funções:**

Permite e configura o bloqueio de funções (ver item 9.3.10).

$\boxed{0}$  : Não possibilita bloqueio de funções

$\boxed{1}$  : Permite o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste do setpoint permanece liberado.

$\boxed{2}$  : Permite o bloqueio total.

**F79 - Tempo para bloqueio de funções:**

Configura o tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio de funções.

$\boxed{15}$  -  $\boxed{60}$  Tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio.

**F80 - Desligamento das funções de controle:**

Autoriza o desligamento das funções de controle (ver item 9.3.11).

$\boxed{OFF}$  : Não permite o desligamento das funções de controle.

$\boxed{1}$  : Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.

$\boxed{2}$  : Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

**F81 - Endereço do instrumento na rede RS-485:**

Endereço do instrumento na rede para comunicação com o software Sitrad.

**Nota:** Em uma rede não pode haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

**Funções de configuração da válvula de expansão eletrônica  $\boxed{c01}$  a  $\boxed{c25}$  (exibidas se  $\boxed{F01}=717$ )**

**C01 - Modo de Operação:**

Configura o modo de operação do instrumento:

$\boxed{0}$  - Instrumento operando como controlador de temperatura, alarmes e superaquecimento;

$\boxed{1}$  - Driver para válvula de expansão eletrônica (VEE) controlando superaquecimento e alarmes;

$\boxed{2}$  - Driver para válvula eletrônica de controle de pressão do evaporador (EPR);

$\boxed{3}$  - Driver para válvula eletrônica tipo esfera para controle de pressão;

$\boxed{4}$  - Driver para controle de pressão para degelo de gás quente;

$\boxed{5}$  - Driver para controle de temperatura via regulação da válvula - lógica direta;

$\boxed{6}$  - Driver para controle de temperatura via regulação da válvula - lógica reversa;

Com o modo Driver ativo, o instrumento desliga as funções de controlador de temperatura (lógicas de degelo, lâmpada, ...) e passa a operar somente no controle do superaquecimento ou pressão e alarmes, as saídas mudam de função descrevendo as etapas de controle e o estado do processo, conforme tabela:

| Descrição                                                                  | Saídas |      |     |      |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----|------|
|                                                                            | AUX    | DEFR | FAN | COMP |
| 1ª etapa inicial controlador energizado                                    | ○      | ○    | ○   | ●    |
| 2ª etapa, pronto para receber sinal externo e modular a VEE                | ○      | ○    | ●   | ●    |
| 3ª etapa Sinal externo detectado, a VEE esta modulando                     | ○      | ●    | ●   | ●    |
| Em casos de alarmes como: $\boxed{ASHL}$ , $\boxed{ALOP}$ , $\boxed{ANOP}$ | ●      | ●    | ●   | ●    |
| Em casos de erros como: $\boxed{ErrE}$                                     | ●      | ○    | ○   | ●    |

Legenda: ○ DESLIGADO ● LIGADO:

Um sinal (entrada digital) proveniente de um controle externo habilita o funcionamento da válvula eletrônica.

**Nota 1:** Com o modo DRIVER ativo, somente o LED de indicação VEE poderá ser acionado.

**Nota 2:** Com  $\boxed{c01}=2$ , a válvula eletrônica abre quando a pressão no transdutor P1 aumenta. Os alarmes de superaquecimento baixo, MOP e LOP são ignorados.

**Nota 3:** Com  $\boxed{c01}=3$ , a válvula eletrônica se mantém na posição de abertura inicial da válvula ( $\boxed{c21}$ ) quando recebe um sinal externo (entrada digital). Na ausência deste sinal, a válvula se mantém fechada. Os alarmes de superaquecimento baixo, MOP e LOP são ignorados.

**Nota 4:** Com  $\boxed{c01}=4$ , a válvula eletrônica passa a controlar a pressão, com atuação invertida em relação ao controle EPR ( $\boxed{c01}=2$ ). Todos os alarmes são ignorados, os sensores de temperatura são ignorados. A referência de pressão é definida em  $\boxed{F13}$ .

**Nota 5:** Com  $\boxed{c01}=5$  ou 6, a válvula eletrônica passa a controlar a temperatura de reservatório de água para aplicações de recuperação de calor, onde tradicionalmente uma válvula eletrônica de três vias é utilizada. A referência de temperatura do reservatório é definida em  $\boxed{F07}$ . O sensor S1 é usado para medir a temperatura do reservatório. Os demais sensores são ignorados, incluindo outros alarmes.

**C02 - Ganho proporcional (Kp):**

Determina o ganho proporcional do algoritmo de controle PID.

**C03 - Tempo de integral (Ti):**

Determina o tempo de integral do algoritmo de controle PID.

**C04 - Tempo derivativo (Td):**

Determina o tempo derivativo do algoritmo de controle PID.

**C05 - Setpoint - Proteção LoSH (superaquecimento baixo):**

Quando a temperatura de superaquecimento estiver abaixo deste valor, o alarme de superaquecimento baixo irá atuar fechando a válvula de expansão eletrônica (VEE) gradualmente.

**Obs.:** O parâmetro possui histerese fixa de 0,3°C (0,6°F).

**C06 - Tempo de integral (Ti) - Proteção superaquecimento baixo:**

Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento lido e seu valor de setpoint, quando temperatura de superaquecimento estabilizada e abaixo do setpoint de proteção LoSH (valor definido em  $\boxed{c05}$ ).

**C07 - Setpoint - Proteção LOP (temperatura de evaporação baixa):**

Quando a temperatura de evaporação estiver abaixo deste valor, a válvula de expansão eletrônica (VEE) abrirá gradualmente para aumentar a temperatura de evaporação do sistema. Este processo irá ocorrer até que a temperatura de evaporação atinja o valor estabelecido nesta função.

**C08 - Tempo de integral (Ti) - Proteção LOP (temperatura de evaporação baixa):**

Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento lido e seu setpoint está em valor constante quando temperatura de evaporação estiver abaixo do setpoint de proteção LOP.

**C09 - Setpoint - Proteção MOP (temperatura de evaporação alta):**

Quando a temperatura de evaporação estiver acima do valor configurado nesta função, o controlador atua fechando a válvula de expansão eletrônica (VEE) gradualmente para manter a temperatura de evaporação abaixo do valor estabelecido. Esta proteção serve para não deixar o superaquecimento com valor extremamente baixo ocasionando retorno de líquido no compressor.

**Obs.:** Os parâmetros  $\boxed{c07}$  e  $\boxed{c08}$  possuem histerese fixa de 0,5°C (0,9°F).

**C10 - Tempo de integral (Ti) - Proteção MOP (temperatura de evaporação alta):**

Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento lido e seu setpoint está em valor constante quando temperatura de evaporação estiver acima do setpoint de proteção MOP.

**C11 - Tempo de validação para alarme das proteções (LoSH, LOP, MOP):**

É o tempo em que um alarme de proteção (LoSH, LOP ou MOP) permanecerá desabilitado mesmo que em condições de alarme.

**C12 - Estado do compressor em caso de alarme das proteções ( $\boxed{ASHL}$ ,  $\boxed{ALOP}$ ,  $\boxed{ANOP}$ ):**

$\boxed{0}$  - Compressor não desliga em caso de alarmes  $\boxed{ASHL}$ ,  $\boxed{ALOP}$  ou  $\boxed{ANOP}$ ;

$\boxed{1}$  - Compressor desliga em caso de alarme  $\boxed{ASHL}$

$\boxed{2}$  - Compressor desliga em caso de alarmes  $\boxed{ASHL}$  ou  $\boxed{ALOP}$

$\boxed{3}$  - Compressor desliga em caso de alarmes  $\boxed{ASHL}$  ou  $\boxed{ANOP}$

$\boxed{4}$  - Compressor desliga em caso de alarme  $\boxed{ALOP}$

$\boxed{5}$  - Compressor desliga em caso de alarmes  $\boxed{ALOP}$  ou  $\boxed{ANOP}$

$\boxed{6}$  - Compressor desliga em caso de alarmes  $\boxed{ANOP}$

$\boxed{7}$  - Compressor desliga em caso de qualquer alarme  $\boxed{ASHL}$ ,  $\boxed{ALOP}$  ou  $\boxed{ANOP}$

**C13 - Tempo para retorno do compressor após alarme das proteções ( $\boxed{ASHL}$ ,  $\boxed{ALOP}$ ,  $\boxed{ANOP}$ ):**

É o tempo em que o compressor permanece desligado após a atuação de um alarme conforme opção definida em  $\boxed{c12}$ .

**C14 - Número de passos total da válvula:**

Nesta função é definido o número de passos especificados para a válvula de expansão eletrônica (VEE).

**C15 - Número adicional de passos no fechamento:**

Aplica uma quantidade extra de passos ao fechar a válvula. Ao longo do período de funcionamento, condições extremas de operação podem fazer a válvula perder o sincronismo com o controle, desta forma o parâmetro garante o fechamento total.

**C16 - Corrente nominal da bobina:**

Corrente elétrica aplicada na bobina da válvula durante a modulação do controle, de modo a garantir o torque da válvula.

**C17 - Corrente de manutenção (Holding) da bobina:**

Alguns modelos de válvulas necessitam, quando em repouso, uma corrente elétrica de manutenção (Holding) para manter a posição atual.

**C18 - Velocidade de operação (passos por segundo):**

Nesta função é definido a velocidade de operação conforme as especificações da válvula de expansão eletrônica (VEE).

**C19 - Abertura mínima da válvula:**

É o menor valor percentual de abertura que a válvula de expansão eletrônica irá atingir.

**C20 - Abertura máxima da válvula:**

É o maior valor percentual de abertura que a válvula de expansão eletrônica irá atingir.

**C21 - Abertura inicial da válvula:**

Nesta função é definido o valor percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica ao iniciar o controle.

**C22 - Tempo da válvula em abertura inicial:**

É o tempo máximo que a válvula de expansão eletrônica permanecerá com a abertura definida na função  $\boxed{c21}$ .

**C23 - Tempo da válvula em abertura inicial após degelo:**

É o tempo máximo que a válvula de expansão eletrônica permanecerá com a abertura definida na função  $\boxed{c21}$  após a etapa de degelo.

**C24 - Abertura da válvula durante degelo por gás quente:**

Neste função é definido o valor percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica durante o processo de degelo por gás quente.

**C25 - Banda do Superaquecimento Flutuante**

Caso habilitado, define o incremento máximo que o SetPoint do superaquecimento ( $\boxed{F03}$ ) irá possuir na região definida por ( $\boxed{F07}$  -  $\boxed{F11}$ ). Exemplo, caso  $\boxed{F03}=8,0^\circ$ ,  $\boxed{F07}=-15,0^\circ$ ,  $\boxed{F11}=2,0^\circ$ C,  $\boxed{F25}=4,0^\circ$ .

O superaquecimento será ajustado em 8º enquanto a temperatura ambiente estiver acima de -13°C ( $\boxed{F07}$  -  $\boxed{F11}$ ), entre -13°C e -15°C irá subir linearmente, até o máximo de 12º ( $\boxed{F03}$  +  $\boxed{c25}$ ) quando a temperatura ambiente estiver próxima de -15°C.

10. 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<br>(pico, sobressinal) | TEMPO DE ACOMODAÇÃO<br>(demora em estabilizar o controle) | ERRO<br>(diferença entre o setpoint e o sensor) |
| 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, utilize o Sitrad Pro 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.

11. SINALIZAÇÕES / ALARMES / ERROS

11.1 Sinalizações

|  |                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Porta aberta.                                                                                                       |
|  | Leitura da pressão (antes da exibição do valor da pressão, é exibida a unidade de pressão configurada: Psi ou Bar). |
|  | Temperatura de superaquecimento                                                                                     |
|  | Percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica                                                            |
|  | Sensor de temperatura 1 - Ambiente                                                                                  |
|  | Sensor de temperatura 2 - Evaporador                                                                                |
|  | Sensor de temperatura 3 - Sucção                                                                                    |
|  | Temperatura de saturação                                                                                            |
|  | Operando com setpoint econômico                                                                                     |
|  | Ajuste/visualização de data e hora                                                                                  |
|  | Temperatura travada durante o processo de degelo                                                                    |
|  | Indica que a temperatura para fim de degelo não foi atingida                                                        |
|  | Informação não disponível - verificar parâmetro Indicação Preferencial (ver parâmetro F75)                          |
|  | Descongelamento da bandeja nas etapas de pré-degelo e drenagem                                                      |
|  | Indica refrigeração em Fast Freezing                                                                                |
|  | Válvula de expansão eletrônica operando em modo manual                                                              |
|  | Bloqueio de funções                                                                                                 |
|  | Desbloqueio de funções                                                                                              |
|  | Funções de controle desligadas                                                                                      |

11.2 Alarmes

|  |                                                  |
|--|--------------------------------------------------|
|  | Alarme de porta aberta                           |
|  | Alarme de temperatura ambiente alta              |
|  | Alarme de temperatura ambiente baixa             |
|  | Alarme de compressor ligado sem atingir setpoint |
|  | Inibe alarme sonoro                              |
|  | Alarme de entrada digital (alarme externo)       |
|  | Alarme de superaquecimento baixo                 |
|  | Alarme de temperatura de evaporação baixa        |
|  | Alarme de temperatura de evaporação alta         |

11.3 Erros

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Erro no sensor de temperatura 1 - Ambiente                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Erro no sensor de temperatura 2 - Evaporador                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | Erro no sensor de temperatura 3 - Sucção                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Erro no transdutor de pressão                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Erro no cálculo do superaquecimento                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Relógio desprogramado - Necessário ajustar o relógio                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | Entrar em contato com a Full Gauge                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Reconfigurar os valores das funções                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Erro no acionamento da Válvula de Expansão Eletrônica. Após a ocorrência deste erro é necessário reinicializar o controlador para retomar o controle de refrigeração. Esse erro será detectado quando existir curto-circuito entre os terminais da válvula (A , A̅, B, B̅ ) e o terra (0v). |

12. 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).
- VEE: Válvula de expansão eletrônica.
- LoSH: Superaquecimento baixo.
- LOP: Temperatura de evaporação baixa.
- MOP: Temperatura de evaporação alta.

13. INTERLIGANDO CONTROLADORES, INTERFACE SERIAL RS-485 E COMPUTADOR

**\*INTERFACE SERIAL RS-485**  
Dispositivo utilizado para estabelecer a conexão dos instrumentos da Full Gauge Controls com o Sitrad®.

A Full Gauge disponibiliza diferentes opções de interface, contando com tecnologias tipo USB, Ethernet, Wifi, entre outros para mais informações, consulte a Full Gauge Controls. **Vendido separadamente.**

**PROTÓTIPO MODBUS**  
O controlador permite configurar a porta de comunicação RS-485 para o protocolo MODBUS-RTU. Para maiores informações sobre os comandos implementados e a tabela de registros, entrar em contato com a Full Gauge Controls.

**Sitrad<sup>PRO</sup>** Mantenha o Sitrad atualizado pelo site: <http://www.sitrad.com.br>

**BLOCO DE CONEXÃO**  
É utilizado para interligar mais de um controlador à Interface. As ligações dos fios devem ser feitas conforme segue: Terminal A do controlador conecte-se ao terminal A do bloco de conexão, que por sua vez, deve ser conectado com o terminal A da Interface. Repita o procedimento para os terminais B e  $\bar{B}$ , sendo  $\bar{B}$  a malha do cabo. Não fazer emendas nos cabos. Utilizar o bloco de conexões para realizar as ligações até os controladores além de facilitar a ligação, o bloco de conexão possui função de proteção.

O **VX-1050E Plus** permite configurar a porta de comunicação RS-485 para o protocolo MODBUS-RTU. Para maiores informações sobre os comandos implementados e a tabela de registros, entrar em contato com a Full Gauge Controls.

#### 14. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

##### EasyProg - versão 6.1 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

EASYPROG



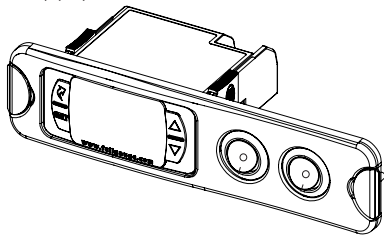
##### IMPORTANTE



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 com medidas máximas de 76x34x77mm (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.



#### 15. ANEXOS - Imagens de Referência

Imagem V

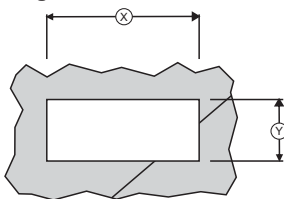


Imagem VI

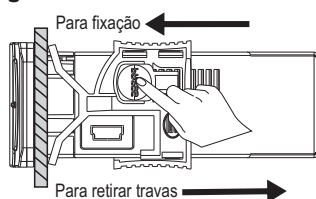


Imagem VII

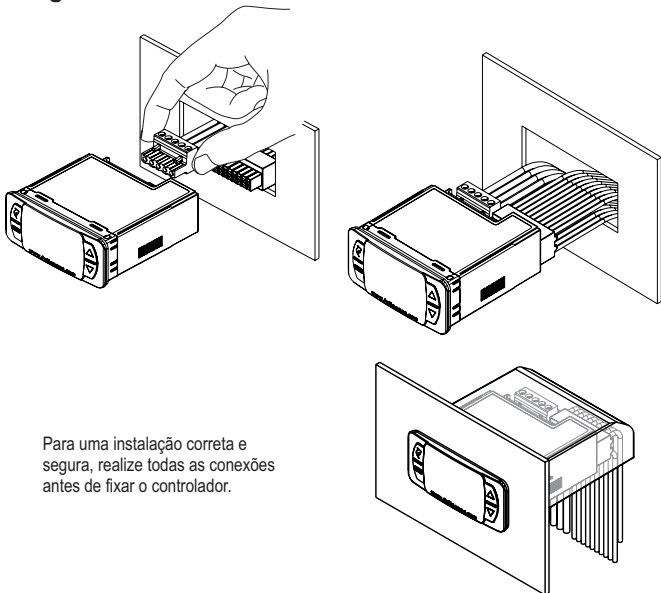
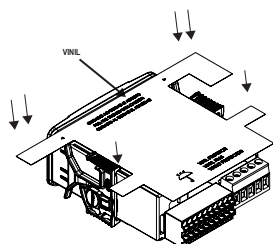


Imagem VIII



#### 16. 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 reutilizados 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 as 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

© Copyright 2023 - Full Gauge Controls® - Todos os direitos reservados.