



VX-1005E Ver.02

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



VX1005EPLV02-01T-20095-2502

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



1. DESCRIÇÃO

O **VX-1005E** 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 eletrônica. Dispõe de algoritmo de controle dedicado para executar o processo de refrigeração de forma mais eficiente sem o uso do transdutor de pressão.

Além do controle de superaquecimento estimado, o instrumento controla a temperatura ambiente, degelos, ventilação, iluminação e alarmes. O controle de temperatura ambiente conta com um setpoint econômico, além da funcionalidade de congelamento rápido (fast-freezing). Agrega o controle de compressores de capacidade variável (VCC - Variable Capacity Compressor), proporcionando uma série de benefícios ao sistema de refrigeração, como por exemplo: redução do consumo de energia, menor oscilação da temperatura, maior velocidade em atingir a temperatura desejada. A partir da configuração de seus parâmetros é possível compatibilizar o controlador com as principais marcas de compressores variáveis do mercado. Para melhor aproveitamento de energia pode-se controlar a ventilação durante o ciclo desligado do compressor e utilizar Smooth Defrost, uma técnica para degelo que reduz a temperatura final da resistência elétrica e quantidade de calor emitida.

Possui saída de comunicação serial para integração com o Sitrada, 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 **VX-1005E** 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.

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.

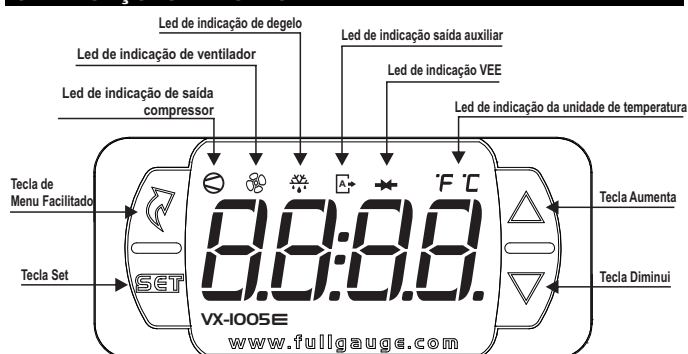
3. APLICAÇÕES

- Expositores de bebidas e Ilhas de congelados.

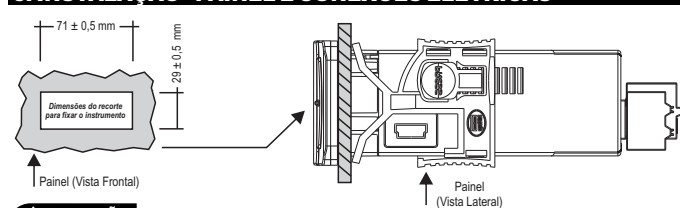
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	90 ~ 240Vca (50/60Hz)
Consumo aproximado	6 VA
Faixa de controle de temperatura	-50 a 105°C / -58 a 221°F
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
Relógio (RTC)	Reserva de energia: Pilha Cr1220 Manutenção do horário por até 10 anos Precisão: ±6 minutos/ano
Saída de frequência	10Vcc (± 10%)50mA máx. 0...300Hz (duty-cycle = 50%)
Grau de proteção	IP 65 (frontal)
Dimensões máximas	76 x 34 x 94mm / 2,99" x 1,33" x 3,70" (LxAxP)
Dimensões de recorte	X = 71±0,5mm(2,79"±0,02") Y = 29±0,5(1,14"±0,02") (vide Imagem 5)
Capacidade das saídas	
COMP	120-240 Vac, 12 A Resistive, 100k cycles 120-240 Vac, 8 A General Use, 100k cycles 240 Vac, 1 HP, 100k cycles 120 Vac, 1/2 HP, 100k cycles
DEFR	120-240 Vac, 5 A Resistive
FAN	240 Vac, 1/8 HP 120 Vac, 1/10 HP
AUX / LIGHT	240 Vac, 1/8 HP 120 Vac, 1/10 HP 120-240Vac 5W General Use

5. INDICAÇÕES E TECLAS



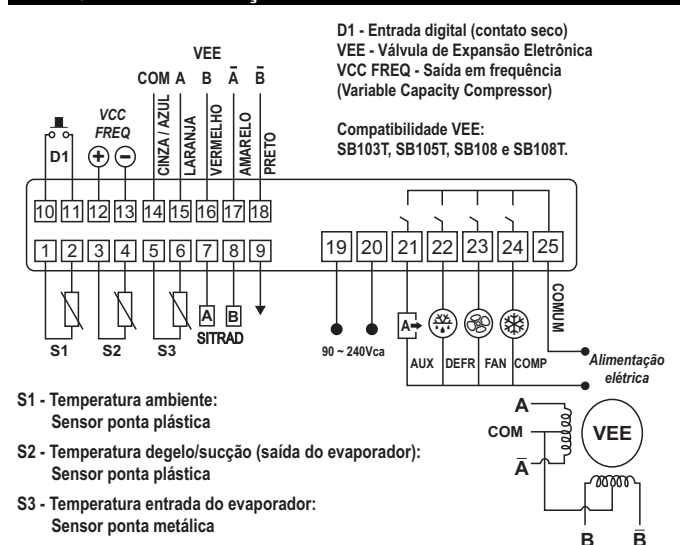
6. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



ATENÇÃO

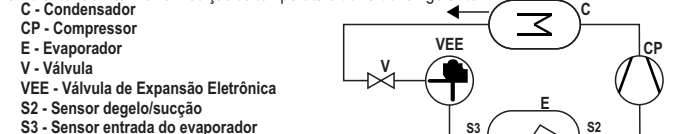
PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVEM SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE A BORRACHA DE VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

7. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

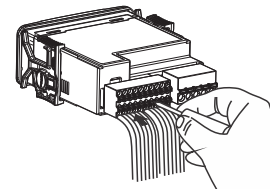
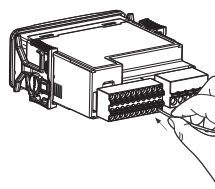


7.1. Considerações sobre a instalação dos sensores de temperatura

- Posicionar o sensor S2 - Sensor degelo/sucção próximo da saída do evaporador (5cm).
- Devido a posição do sensor de degelo na saída do evaporador, ajustar a temperatura de fim de degelo (Parâmetro $[F44]$) um pouco menor do que o ajuste normalmente realizado.
- Posicionar o sensor S3 - Sensor entrada do evaporador, após a válvula de expansão eletrônica (10cm).
- Fixar firmemente os sensores de temperatura e isolá-los termicamente de modo que a temperatura ambiente não interfira na medição da temperatura do fluido refrigerante.



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:

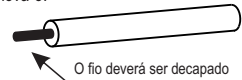
- Nos conectores 1 a 18 a bitola dos fios deve ser entre 0,2 e 1,5mm² (26 e 16AWG).

NOTA 2 - Conectores de potência:

- Nos conectores de 19 a 25, a bitola dos fios deve ser entre 0,2 e 2,5mm² (26 e 12AWG).

DESCONEXÃO PUSH-IN:

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



7.2. Ligação dos sensores de temperatura

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

7.3. 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.

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 (com o Logo Full Gauge Controls) 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.

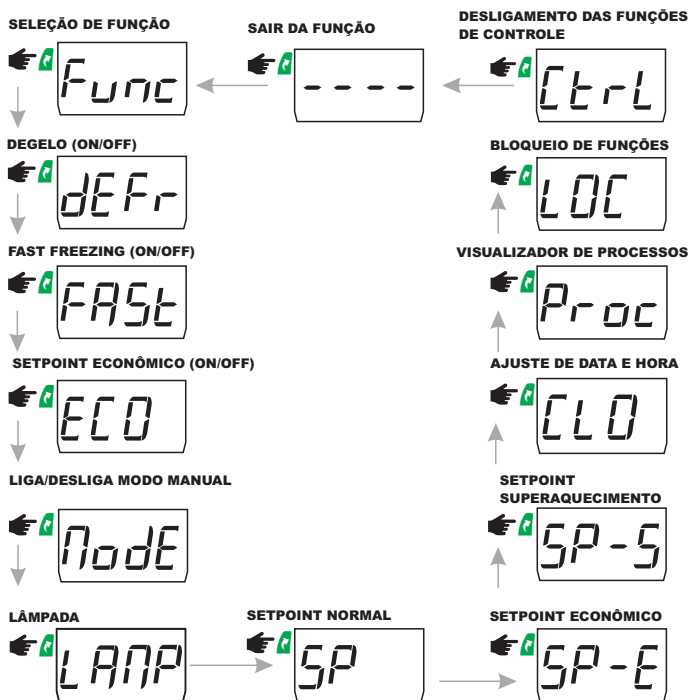
- Recue as travas laterais (Imagem 6 - item 15);
- Remova a película protetora da face adesiva do vinil;
- Aplique o vinil sobre toda a parte superior, dobrando as abas, como indicado pelas setas - Imagem 8 (item 15);
- Reinstale as travas.

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

9. OPERAÇÕES

9.1 Mapa do Menu Facilitado

Pressionando a tecla **F** (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 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 **F** por 2 segundos. Será exibida a mensagem **SP** no display e em seguida o valor para ajuste do setpoint normal. Utilize as teclas **↵** ou **F** 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 **F** 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 (**F 0 0**) - Temperatura desejada - Setpoint econômico e (**F 1 2**) - Diferencial de controle - Setpoint econômico (histerese)). Quando está ativo, a mensagem **F 0 0** 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
F 1 5 F 1 6 F 1 7	Horário para ativar	Ativa
F 1 8	Tempo máximo no modo econômico	Desativa
F 1 8	Tempo máximo no modo econômico = 0 (Off)	Não conta tempo, desativa somente ao abrir a porta
F 5 5 = 1 ou 2	Indicação de porta aberta (entrada digital)	Mantém desativado
F 5 5 = 1 ou 0	Chave externa (entrada digital)	Ativa / Desativa
F 5 8	Tempo de porta fechada para ativar	Ativa
-	Ação pelo menu facilitado (F 0 0)	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 **F** por 4 segundos ou utilizando chave externa conectada a entrada digital (**F 5 5** = 11 ou 12). A ativação ou desativação será indicada pela mensagem **DEFr** **0 n** ou **DEFr** **0 FF** respectivamente.

9.3.4 Como determinar o final do degelo por temperatura

- Configure a condição para início de degelo como tempo, **F 2 8** = 1;
- Reconfigure as funções relacionadas ao final do degelo para o valor máximo:
- Tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) **F 2 9** = 9999min.
- Temperatura do evaporador para finalizar degelo **F 4 4** = 105°C / 221°F
- Tempo máximo de degelo (por segurança) **F 4 6** = 999min.
- Aguarde um tempo até formar alguma camada de gelo no evaporador.
- Faça um degelo manualmente (utilizando a tecla **F** avance até **DEFr** e pressione **↵** ou pressione a tecla **F** por 4 segundos).
- Acompanhe visualmente o derretimento.
- Espre 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 **F** (ver item 9.3.9).
- Utilizando o valor lido em S2 ajuste a temperatura para fim do degelo:
- Temperatura do evaporador para finalizar degelo **F 4 4** = Temp. S2
- Como segurança reajuste a duração máxima do degelo, de acordo com o tipo de degelo configurado.
Exemplo:
- Degelo elétrico (por resistências) **F 4 6** = 45min.
- Degelo por gás quente **F 4 6** = 20min.
- Por fim ajuste o tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) **F 2 9** 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 **FAST** ou através de chave externa conectada a entrada digital (**F 5 5** = 9 ou 10). Ele também pode ser desativado automaticamente por temperatura (**F 1 9**) ou por tempo (**F 2 0**). 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 (**F 6 0** = 1) e o descongelamento da bandeja não esteja configurado para utilizar a saída AUX (**F 3 6** = 2).

*Nota: Ao ligar a lâmpada manualmente, o tempo de porta fechada para desligar a lâmpada **F 5 9** 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 **F** (Fatec) e confirmando com a tecla **↵**. No modo de ajuste de data e hora, utilize as teclas **↵** ou **F** para alterar o valor e, quando pronto, pressione **↵** para memorizar o valor configurado. Caso a data inserida seja inválida a mensagem **CLO** será exibida no display.

9.3.8 Visualização de data e hora

Pressionando rapidamente a tecla **F** (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**), dia da semana (**dA Y -**), hora e minutos atuais (**00:00**).

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] 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 e n] - Drenagem;
- [o f f] - Funções de controle desligadas;

Neste modo de visualização, também é possível visualizar outras medidas (se disponíveis) pressionando a tecla [F] ou a tecla [A] (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 degelo/sucção S2
- [t - 3] - Temperatura do sensor da entrada do evaporador S3;
- [F r] - Frequência do compressor variável;
- [S H] - Temperatura de superaquecimento estimado;
- [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 [A] ou a tecla [A] (toque curto).

Nota: Neste modo, as mensagens de alarme e a visualização preferencial ([F 7 5]) 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 8]=2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando o ajuste dos setpoint normal e econômico liberados ([F 7 8]=1). Para bloquear as funções, acesse a opção [L O C] no menu facilitado através da tecla [A] (Flatec) e confirme pressionando a tecla [A].

Será exibida a mensagem [n o] caso o bloqueio esteja desativado. Neste momento, pressione e mantenha a tecla [F] 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 8] estiver configurada em 1 ou 2.

Para desativar o bloqueio, desligue o controlador e ligue-o novamente com a tecla [F] 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 8] 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, 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 8 8]. Quando habilitado, as funções de controle e alarmes são desligadas ([L e r L] [O f f]) ou ligadas ([L e r L] [O n]) através do menu facilitado na opção [L e r L]. 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 [A] por 5 segundos.

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

9.3.12 Registro de Temperaturas Mínimas e Máximas

Pressionando a tecla [A] (toque curto) durante a exibição de temperatura, aparecerá a mensagem [r e g] e em seguida as temperaturas mínimas e máximas registradas.

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

9.3.13 Seleção de Unidade de temperatura

Para selecionar a unidade que o instrumento irá operar entre na função [F 8 7] com o código de acesso [2 3 7] e pressione a tecla [A]. Em seguida selecione a unidade de temperatura desejada [o c] ou [o f] utilizando as teclas [A] [F], para confirmar pressione [A]. Sempre que uma unidade for alterada, as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

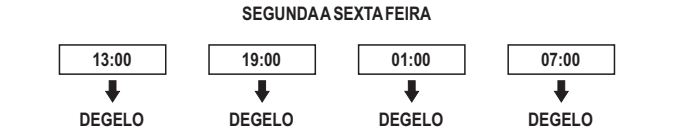
9.4 Operações Avançadas

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.



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 [U n d E], é possível alternar o modo de funcionamento da válvula de expansão eletrônica entre manual e automático.

No modo manual, a mensagem [U n d] 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 ([c 1 9] - Abertura inicial da válvula).

No modo automático, o controlador verifica a leitura dos sensores de temperatura 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 [A] e [F] durante a exibição de temperatura. Para permitir a alteração dos parâmetros, entre em [F 8 7] pressionando [A] (toque curto) e utilizando as teclas [A] ou [F] insira o código 123 (cento e vinte três), confirme com [A]. Para alterar as demais funções, navegue no menu através das teclas [A] ou [F] e proceda do mesmo modo para ajustá-las. Para sair do menu e retornar à operação normal, pressione [A] (toque longo) até aparecer [---].

Nota: Para acessar os parâmetros de configuração da válvula de expansão eletrônica [c 0 1] a [c 2 2] insira o código 717, confirme com [A].

Nota: Para acessar os parâmetros de configuração do compressor variável [c P 0 1] a [c P 1 9] insira o código 718 e confirme com [A].

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

9.5 Tabela de Parâmetros

	Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
			Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
SUPERAQUECIMENTO	[F 8 1]	Código de acesso	0	999	-	0	0	999	-	0
	[F 8 2]	Tipo de aplicação (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	[F 8 3]	Setpoint de superaquecimento estimado	0,0	50,0	°C	8,0	0,0	90,0	°F	14,4
	[F 8 4]	Fluido refrigerante (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	[F 8 5]	Limite inferior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 4mA) (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	[F 8 6]	Limite superior de pressão do transdutor P1 (Pressão à 20mA) (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
REFRIGERAÇÃO	[F 8 7]	Temperatura desejada - Setpoint normal	F09	F10	°C	-23,0	F09	F10	°F	-9,4
	[F 8 8]	Temperatura desejada - Setpoint econômico	F09	F10	°C	-18,0	F09	F10	°F	-0,4
	[F 8 9]	Mínimo setpoint permitido ao usuário final	-50,0	F10	°C	-50,0	-58,0	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	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	[F 1 2]	Diferencial de controle - Setpoint econômico (histerese)	0,1	20,0	°C	3,0	0,1	36,0	°F	5,4
	[F 1 3]	Pressão de Pump Down ou Setpoint de pressão do evaporador (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	[F 1 4]	Tempo máximo de Pump Down (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	[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 estimado	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	1	0(Off)	999	minutos	1

			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descrição	Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
DEGELO	F 2 1	Tipo de degelo (0=resistência / 1=gás quente / 2=natural /3=resistência com ventilação /4=gás quente com ventilação)	0	4	-	0	0	4	-	0
	F 2 0	Condição para início de degelo	0(Off)	5	-	1	0(Off)	5	-	1
	F 2 9	Intervalo entre degelos se F28=1 ou Tempo máximo sem degelos se F28=2,3 ou 4	1	9999	minutos	480	1	9999	minutos	480
	F 3 0	Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração	0(Off)	999	minutos	0(Off)	0(Off)	999	minutos	0(Off)
	F 3 1	Temperatura no evaporador (sensor S2) para início do degelo se F28=2 ou 4	-50,0	105,0	°C	-20,0	-58,0	221,0	°F	-4,0
	F 3 2	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
	F 3 3	Tempo de confirmação para iniciar pré-degelo se F25=2,3 ou 4	0(Off)	999	minutos	10	0(Off)	999	minutos	10
	F 3 4	Degelo ao energizar o controlador	0(Off)	1(On)	-	1(On)	0(Off)	1(On)	-	1(On)
	F 3 5	Smooth Defrost se F27=0	10	100(Off)	-	100(Off)	10	100(Off)	-	100(Off)
	F 3 6	Habilita descongelamento da bandeja	0(Off)	2	-	0(Off)	0(Off)	2	-	0(Off)
	F 3 7	Número de degelos por dia (Segunda a Sexta-Feira) se F28=5	1	12	-	4	1	12	-	4
	F 3 8	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
	F 3 9	Número de degelos por dia (Sábado) se F28=5	1	12	-	4	1	12	-	4
	F 4 0	Horário para iniciar degelo (Sábado) se F28=5	00:00	23:59	hh:mm	06:00	00:00	23:59	hh:mm	06:00
	F 4 1	Número de degelos por dia (Domingo) se F28=5	1	12	-	4	1	12	-	4
	F 4 2	Horário para iniciar degelo (Domingo) se F28=5	00:00	23:59	hh:mm	06:00	00:00	23:59	hh:mm	06:00
	F 4 3	Tempo de pré-degelo (recolhimento de gás)	0(Off)	999	minutos	0(Off)	0(Off)	999	minutos	0(Off)
	F 4 4	Temperatura do evaporador (sensor S2) para finalizar degelo	-50,0	105,0	°C	-5,0	-58,0	221,0	°F	23,0
	F 4 5	Temperatura do ambiente (sensor S1) para finalizar degelo	-50,0	105,0	°C	5,0	-58,0	221,0	°F	41,0
VENTILADOR	F 4 6	Tempo máximo de degelo (por segurança)	1	999	minutos	30	1	999	minutos	30
	F 4 7	Tempo de dreno (gotejamento da água do degelo)	0(Off)	999	minutos	3	0(Off)	999	minutos	3
	F 4 8	Modo de operação do ventilador	0	4	-	3	0	4	-	3
	F 4 9	Tempo de ventilador ligado se F48= 0 ou 4	1	999	minutos	2	1	999	minutos	2
	F 5 0	Tempo de ventilador desligado se F48=0 (modo automático por tempo)	1	999	minutos	8	1	999	minutos	8
	F 5 1	Tempo de porta aberta para desligar ventilador F55=1 ou 2	-1(Off)	9999	segundos	0	-1(Off)	9999	segundos	0
	F 5 2	Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador (sensor S2)	-50,0	105,0	°C	10,0	-58,0	221,0	°F	50,0
	F 5 3	Temperatura do evaporador (sensor S2) para retorno do ventilador após drenagem	-50,0	105,0	°C	-5,0	-58,0	221,0	°F	23,0
PORTA	F 5 4	Tempo máximo para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)	0(Off)	999	minutos	1	0(Off)	999	minutos	1
	F 5 5	Modo de funcionamento da entrada digital	0(Off)	12	-	2	0(Off)	2	-	2
	F 5 6	Tempo de porta aberta para degelo instantâneo se F55=1 ou 2	0(Off)	999	minutos	30	0(Off)	999	minutos	30
	F 5 7	Tempo de porta aberta para desligar compressor e ventilador se F55=1 ou 2	0(Off)	999	minutos	5	0(Off)	999	minutos	5
	F 5 8	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)
	F 5 9	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	F 6 0	Modo da saída AUX	0	2	-	1	0(Off)	2	-	1
	F 6 1	Alarme de temperatura ambiente baixa (sensor S1)	-50,0	105,0	°C	-50,0	-58,0	221,0	°F	-58,0
	F 6 2	Alarme de temperatura ambiente alta (sensor S1)	-50,0	105,0	°C	105,0	-58,0	221,0	°F	221,0
	F 6 3	Tempo para validação do alarme por temperatura ambiente (sensor S1)	0(Off)	999	minutos	0(Off)	0(Off)	999	minutos	0(Off)
	F 6 4	Tempo de inibição do alarme por temperatura ambiente (sensor S1) na energização	0(Off)	999	minutos	10	0(Off)	999	minutos	10
	F 6 5	Tempo de porta aberta para alarme	0(Off)	999	minutos	5	0(Off)	999	minutos	5
	F 6 6	Tempo máximo de compressor ligado sem atingir o setpoint	0(Off)	999	horas	0(Off)	0(Off)	999	horas	0(Off)
	F 6 7	Indicação para alarme de degelo finalizado por tempo	0(No)	1(Yes)	-	1(Yes)	0(No)	1(Yes)	-	1(Yes)
SENSORES	F 6 8	Habilita buzzer	0(Off)	1(On)	-	0(Off)	0(Off)	1(On)	-	0(Off)
	F 6 9	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Subida)	0(Off)	20	segundos	0(Off)	0(Off)	20	segundos	0(Off)
	F 7 0	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (sensor S1) (Descida)	0(Off)	20	segundos	0(Off)	0(Off)	20	segundos	0(Off)
	F 7 1	Deslocamento da indicação do sensor do ambiente (sensor S1)	-20,0	20,0	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	F 7 2	Deslocamento da indicação do sensor do degelo/sucção (sensor S2)	-20,0	20,0	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	F 7 3	Deslocamento da indicação do sensor de entrada do evaporador (sensor S3)	-20,0	20,0	°C	0,0	-36,0	36,0	°F	0,0
	F 7 4	Deslocamento de indicação (Offset) de pressão do transdutor P1 (Reservado)	0	0	-	0	0	-	-	0
	F 7 5	Indicação preferencial	1	9	-	1	1	9	-	1
FUNÇÕES	F 7 6	Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo	0	2	-	1	0	2	-	1
	F 7 7	Tempo máximo de indicação de temperatura travada no processo de degelo	0(Off)	999	minutos	15	0(Off)	999	minutos	15
	F 7 8	Modo de bloqueio de funções	0	2	-	0	0	2	-	0
	F 7 9	Tempo para bloqueio de funções	15	60	segundos	15	15	60	segundos	15
	F 8 0	Desligamento das funções de controle	0(Off)	2	-	0(Off)	0(Off)	2	-	0(Off)
	F 8 1	Endereço do instrumento na rede RS-485	1	247	-	1	1	247	-	1

Funções de configuração da Válvula de Expansão Eletrônica (exibidas se [F 0 1](#) = 717)

			CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
	Fun	Descrição	Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÔNICA	F 0 1	Código de acesso	0	999	-	0	0	999	-	0
	c 0 1	Controlador em modo DRIVER (Reservado)	0	0	-	0	0	0	-	0
	c 0 2	Superaquecimento Dinâmico	0,0 (Off)	12,0	-	7,0	0,0 (Off)	21,6	-	12,6
	c 0 3	Ganho proporcional (Kp) (VEE)	1,0	100,0	-	4,0	1,0	100,0	-	4,0
	c 0 4	Tempo de integral (Ti) (VEE)	0(Off)	500	segundos	100	0(Off)	500	segundos	100
	c 0 5	Tempo derivativo (Td) (VEE)	0(Off)	500	segundos	0(Off)	0(Off)	500	segundos	0(Off)
	c 0 6	Setpoint - Proteção LoSH (superaquecimento estimado baixo)	0,0	F03	°C	4,0	0,0	F03	°F	7,2
	c 0 7	Tempo de integral (Ti) - Proteção superaquecimento estimado baixo	1	500	segundos	10	1	500	segundos	10
	c 0 8	Setpoint - Proteção LOP (temperatura de evaporação estimada baixa)	-50,0(Off)	c10	°C	-38,0	-58,0(Off)	c10	°F	-36,4
	c 0 9	Tempo de integral (Ti) - Proteção LOP (temperatura de evaporação estimada baixa)	1	500	segundos	10	1	500	segundos	10
	c 1 0	Setpoint - Proteção MOP (temperatura de evaporação estimada alta)	c08	105,0(Off)	°C	10,0	c08	221,0(Off)	°F	50,0
	c 1 1	Tempo de integral (Ti) - Proteção MOP (temperatura de evaporação estimada alta)	1	500	segundos	10	1	500	segundos	10
	c 1 2	Tempo de validação para alarme das proteções (LoSH, LOP, MOP)	0(Off)	9999	segundos	180	0(Off)	9999	segundos	180
	c 1 3	Estado do compressor em caso de alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP)	0	7	-	7	0	7	-	7
	c 1 4	Tempo para retorno do compressor após alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP)	0(Off)	999	minutos	2	0(Off)	999	minutos	2
	c 1 5	Número de passos total da válvula	20	550	-	500	20	550	-	500
	c 1 6	Velocidade de operação (passos por segundo)	25	90	-	30	25	90	-	30
	c 1 7	Abertura mínima da válvula	0,0	c18	%	8,0	0,0	c18	%	8,0
	c 1 8	Abertura máxima da válvula	c17	100,0	%	100	c17	100,0	%	100
	c 1 9	Abertura inicial da válvula	c17	c18	%	10,0	c17	c18	%	10,0
	c 2 0	Tempo da válvula em abertura inicial	0(Off)	300	segundos	120	0(Off)	300	segundos	120
	c 2 1	Tempo da válvula em abertura inicial após degelo	0(Off)	3000	segundos	120	1	3000	segundos	120
	c 2 2	Abertura da válvula durante degelo por gás quente	c17	c18	%	8,0	c17	c18	%	8,0

Funções de configuração do Compressor de Velocidade Variável (exibidas se F01 = 718)

	Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
			Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
COMPRESSOR VARIÁVEL	F01	Código de acesso	0	999	-	0	0	999	-	0
	F02	Tipo de compressor	1	2	-	2	1	2	-	2
	F03	Ganho Proporcional (Kp) (VCC)	1,0	100,0	-	2,0	1,0	100,0	-	2,0
	F04	Tempo de Integral (Ti) (VCC)	1	500	segundos	100	1	500	segundos	100
	F05	Tempo Derivativo (Td) (VCC)	0(Off)	500	segundos	0(Off)	0(Off)	500	segundos	0(Off)
	F06	Frequência mínima para controle PID do compressor variável	30	F06	Hz	60	30	F06	Hz	60
	F07	Frequência máxima para controle PID do compressor variável	F07	F07	Hz	120	F07	F07	Hz	120
	F08	Frequência máxima de operação do compressor variável	30	300	Hz	150	30	300	Hz	150
	F09	Frequência de parada do compressor variável (switch-off)	0	50	Hz	30	0	50	Hz	30
	F10	Frequência do compressor variável durante degelo por gás quente	F10	F10	Hz	120	F10	F10	Hz	120
	F11	Frequência do compressor variável em caso de erro no sensor S1 (ambiente)	F11	F11	Hz	100	F11	F11	Hz	100
	F12	Frequência de partida suave do compressor variável	F12	F12	Hz	60	F12	F12	Hz	60
	F13	Tempo de partida suave do compressor variável	1	999	segundos	120	1	999	segundos	120
	F14	Tempo de compressor variável ligado após atingir o setpoint	0(Off)	999(On)	minutos	0(Off)	0(Off)	999(On)	minutos	0(Off)
	F15	Tempo de compressor variável abaixo da frequência de limite F15 para lubrificação	10(Off)	1440	minutos	360	10(Off)	1440	minutos	360
	F16	Tempo de compressor variável ligado na frequência F16 para lubrificação do compressor	10	999	segundos	30	10	999	segundos	30
	F17	Frequência mínima para controle da lubrificação do compressor variável	F17	F17	Hz	80	F17	F17	Hz	80
	F18	Tempo máximo de compressor variável ligado na frequência máxima	0(Off)	9999	minutos	600	0(Off)	9999	minutos	600
	F19	Limite de temperatura baixa (diferencial para o setpoint de temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	1,2	1,8 (Off)	179,8	°F	2,1
	F20	Limite de temperatura alta (diferencial para o setpoint de temperatura)	1,0 (Off)	99,9	°C	10,0	1,8 (Off)	179,8	°F	18,0

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:

F01 - Permite o acesso para alteração dos parâmetros da tabela;

F02 - Permite configurar as unidades de medida de temperatura;

F03 - Permite o acesso para alteração dos parâmetros de configuração da válvula de expansão eletrônica;

F04 - Permite o acesso para alteração dos parâmetros de configuração do compressor variável;

F02 - Tipo de aplicação (Reservado):

Parâmetro não disponível neste modelo..

F03 - Setpoint de superaquecimento estimado:

É o valor de referência para o controle do superaquecimento estimado.

O superaquecimento indica o quanto o vapor está acima da temperatura de saturação (ponto de ebulição) em uma determinada pressão.

É necessário um sensor de temperatura na entrada do evaporador e outro sensor de temperatura na linha de sucção.

Superaquecimento estimado = temperatura de sucção - temperatura de entrada do evaporador.

F04 - Fluido refrigerante (Reservado):

Parâmetro não disponível neste modelo.

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

Parâmetro não disponível neste modelo.

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

Parâmetro não disponível neste modelo.

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 (Reservado):

Parâmetro não disponível neste modelo.

F14 - Tempo máximo de Pump Down (Reservado):

Parâmetro não disponível neste modelo.

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

Horário onde o setpoint econômico F15 será ativado nos dias úteis.

Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo F15.

F16 - Horário para iniciar modo econômico (Sábado):

Horário onde o setpoint econômico F16 será ativado no Sábado.

Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo F16.

F17 - Horário para iniciar modo econômico (Domingo):

Horário onde o setpoint econômico F17 será ativado no Domingo.

Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor máximo F17.

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 F18 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 estimado:

F25 - 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.

F25 - Mantém a válvula fixa na posição configurada em (F25) - 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. 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).

F27 - Tipo de degelo (0=resistência / 1=gás quente / 2=natural / 3=resistência com ventilação / 4=gás quente com ventilação):

F27 - Degelo elétrico (por resistências), onde é acionada somente a saída de degelo.

F27 - Degelo por gás quente, onde são acionadas as saídas do compressor e degelo.

F27 - Degelo natural, onde somente a saída do ventilador é acionada.

F27 - Degelo elétrico com ventilação, onde são acionadas as saídas do ventilador e degelo;

F27 - Degelo por gás quente com ventilação, onde são acionadas as saídas do compressor, ventilador e degelo.

F28 - Condição para início de degelo:

F28 - Não realiza degelo automático, somente degelo manual;

F28 - Degelo iniciado por tempo;

F28 - Degelo iniciado por temperatura;

F28 - Degelo iniciado por diferença de temperatura S1-S2;

F28 - Degelo iniciado por temperatura e diferença de temperatura S1-S2;

F28 - Agenda de degelos.

F29 - Intervalo entre degelos se F28=1 ou Tempo máximo sem degelos se F28= 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 (F29 = 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 F31 ou F32. Esta função determina o tempo máximo que o controlador permanecerá sem realizar degelo.

F30 - Tempo adicional ao final do primeiro ciclo de refrigeração se F28= 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 F28= 2 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 F28= 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 F28= 2,3 ou 4:
Caso o controlador esteja configurado para realizar o degelo por temperatura ou diferença de temperatura, no momento que a temperatura do sensor S2 ($[F28] = 2$ ou 4) ou a diferença (S1 - S2) ($[F28] = 3$), atingir o valor configurado, inicia-se a contagem do tempo de confirmação para iniciar o pré-degelo. Durante esta etapa, se a temperatura do sensor S2 permanecer baixa ou a diferença (S1 - S2) permanecer alta, o pré-degelo é iniciado. Caso contrário, o sistema continua na 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:
 $[FFF]$ - Descongelamento da bandeja desativado;
 $[F1]$ - Descongelamento da bandeja utilizando a saída FAN;
 $[F2]$ - 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 preferencial 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 $[F57]$), 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 $[FFF]$.

F48 - Modo de operação do ventilador:
 $[F48]$ - 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 $[F50]$;
 $[F48]$ - 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;
 $[F48]$ - Contínuo: o ventilador ficará sempre acionado;
 $[F48]$ - Dependente: o ventilador será acionado juntamente com o compressor;
 $[F48]$ - Tempo após desligar compressor: após desligar o compressor o ventilador permanecerá

Nota1: Os modos 0 e 1 somente acionarão o ventilador se a temperatura do sensor S2 for menor que a temperatura do sensor S1.
Nota2: O modo 1 acionará o ventilador somente se a temperatura do sensor S2 for menor que o 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 $[FFF]$, o ventilador não irá desligar ao abrir a porta. Configurando este tempo com o valor $[F51]$, 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:
 $[FFF]$ - Entrada digital desabilitada;
 $[F1]$ - Contato NO : Sensor de porta;
 $[F2]$ - Contato NC : Sensor de porta;
 $[F3]$ - Contato NO : Alarme externo;
 $[F4]$ - Contato NC : Alarme externo;
 $[F5]$ - Contato NO : Desligamento do controle;
 $[F6]$ - Contato NC : Desligamento do controle;
 $[F7]$ - Pulsador NO : Modo econômico;
 $[F8]$ - Pulsador NC : Modo econômico;
 $[F9]$ - Pulsador NO : Fast Freezing;
 $[F10]$ - Pulsador NC : Fast Freezing;
 $[F11]$ - Pulsador NO : Degelo;
 $[F12]$ - Pulsador NC : Degelo.

Obs: Nas opções 5 e 6, o sistema supervisão 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. O 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 $[FFF]$, as funções relativas ao acionamento da lâmpada são ignoradas e a saída se mantém desligada.

F60 - Modo da saída AUX:
 $[F60]$ - Saída desligada;
 $[F60]$ - Lógica lâmpada;
 $[F60]$ - 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 estimado baixo, MOP, LOP ou erro no acionamento da válvula de expansão eletrônica.

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 $[FPE]$ 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 degelo/sucção (sensor S2):
F73 - Deslocamento da indicação do sensor da entrada do evaporador (sensor S3):
Permite compensar eventuais desvios na leitura do sensor/transdutor, proveniente da troca de sensor ou da alteração do comprimento do cabo.

F74 - Deslocamento de indicação (Offset) de pressão do transdutor P1 (Reservado):
Parâmetro não disponível neste modelo.

F75 - Indicação preferencial:
Define-se a preferência de exibição no display:
 : Temperatura do sensor do ambiente S1;
 : Temperatura do sensor do degelo/sucção S2;
 : Temperatura do sensor da entrada do evaporador S3;
 : Frequência do compressor variável;
 : Temperatura de superaquecimento;
 : Percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica;
 : Valor do setpoint atual (normal ou econômico).
 : Exibição alternada entre temperatura do sensor do ambiente S1, frequência do compressor variável, temperatura de superaquecimento e percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica.
 : Exibição alternada entre frequência do compressor variável, temperatura de superaquecimento e percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica.

F76 - Indicação de temperatura ambiente (sensor S1) travada durante o degelo:
 : Indicação temperatura do sensor do ambiente S1
 : Indicação travada - última temperatura antes do degelo
 : Indicação “ ”
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  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  , 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).
 : Não possibilita bloqueio de funções
 : Permite o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste do setpoint permanece liberado.
 : Permite o bloqueio total.

F79 - Tempo para bloqueio de funções:
Configura o tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio de funções.
 -  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).
 : Não permite o desligamento das funções de controle.
 : Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.
 : Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

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  a  (exibidas se  = 717)

C01 - Controlador em modo DRIVER (Reservado):
Parâmetro não disponível neste modelo.

C02 - Superaquecimento Dinâmico:
Caso habilitado, o controlador determinará o superaquecimento de acordo com a demanda da aplicação, privilegiando a economia de energia ou a velocidade para resfriar a câmara.

C03 - Ganho proporcional (Kp) (VEE):
Determina o ganho proporcional do algoritmo de controle PID.

C04 - Tempo de integral (Ti) (VEE):
Determina o tempo de integral do algoritmo de controle PID.

C05 - Tempo derivativo (Td) (VEE):
Determina o tempo derivativo do algoritmo de controle PID.

C06 - Setpoint - Proteção LoSH (superaquecimento estimado baixo):
Quando a temperatura de superaquecimento estimado 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 1°C (1,8°F).*

C07 - Tempo de integral (Ti) - Proteção superaquecimento baixo:
Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento estimado lido e seu valor de setpoint, quando a temperatura de superaquecimento está estabilizada e abaixo do setpoint de proteção LoSH (valor definido em ).

C08 - Setpoint - Proteção LOP (temperatura de evaporação estimada baixa):
Quando a temperatura de evaporação estimada estiver abaixo deste valor, a válvula de expansão eletrônica (VEE) abrirá gradualmente para aumentar a temperatura de evaporação estimada do sistema. Este processo irá ocorrer até que a temperatura de evaporação estimada atinja o valor estabelecido nesta função.

***Obs.:** A temperatura de evaporação estimada é obtida através do sensor S3 - Sensor entrada do evaporador.*

C09 - Tempo de integral (Ti) - Proteção LOP (temperatura de evaporação estimada baixa):
Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento lido e seu setpoint está em valor constante quando temperatura de evaporação estimada estiver abaixo do setpoint de proteção LOP.

C10 - Setpoint - Proteção MOP (temperatura de evaporação estimada alta):
Quando a temperatura de evaporação estimada estiver acima do valor configurado nesta função, o controlador atua fechando a válvula de expansão eletrônica (VEE) gradualmente para manter a temperatura de evaporação estimada abaixo do valor estabelecido. Esta proteção serve para não deixar o superaquecimento com valor extremamente baixo ocasionando retorno de líquido no compressor. A temperatura de evaporação estimada é obtida através da leitura do sensor S3 - Sensor entrada do evaporador.

***Obs.:** A temperatura de evaporação estimada é obtida através do sensor S3 - Sensor entrada do evaporador.*

***Obs.:** Os parâmetros  e  possuem histerese fixa de 2°C (3,6°F).*

C11 - Tempo de integral (Ti) - Proteção MOP (temperatura de evaporação estimada alta):
Tempo de atuação para a correção da diferença entre o superaquecimento lido e seu setpoint está em valor constante quando temperatura de evaporação estimada estiver acima do setpoint de proteção MOP.

C12 - 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.

C13 - Estado do compressor em caso de alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP):
 - Compressor não desliga em caso de alarmes ASHL, ALOP ou AMOP;
 - Compressor desliga em caso de alarme ASHL
 - Compressor desliga em caso de alarmes ASHL ou ALOP
 - Compressor desliga em caso de alarmes ASHL ou AMOP
 - Compressor desliga em caso de alarme ALOP
 - Compressor desliga em caso de alarmes ALOP ou AMOP
 - Compressor desliga em caso de alarme AMOP
 - Compressor desliga em caso de qualquer alarme ASHL, ALOP ou AMOP

C14 - Tempo para retorno do compressor após alarme das proteções (ASHL, ALOP, AMOP):
É o tempo em que o compressor permanece desligado após a atuação de um alarme conforme opção definida em .

C15 - Número de passos total da válvula:
Nesta função é definido o número de passos especificados para a válvula de expansão eletrônica (VEE).

C16 - Velocidade de operação (passos por segundo):
Nesta função é definido a velocidade de operação conforme as especificações da válvula de expansão eletrônica (VEE).

C17 - Abertura mínima da válvula:
É o menor valor percentual de abertura que a válvula de expansão eletrônica irá atingir.

C18 - Abertura máxima da válvula:
É o maior valor percentual de abertura que a válvula de expansão eletrônica irá atingir.

C19 - Abertura inicial da válvula:
Nesta função é definido o valor percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica ao iniciar o controle.

C20 - Tempo da válvula em abertura inicial:
É o tempo máximo que a válvula de expansão eletrônica permanecerá com a abertura definida na função .

C21 - 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  após a etapa de degelo.

C22 - Abertura da válvula durante degelo por gás quente:
Nesta função é definido o valor percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica durante o processo de degelo por gás quente.

Funções de configuração do compressor variável  a  (exibidas se  = 718)
As configurações de controle do compressor variável diferem conforme a marca e modelo de compressor variável utilizado. Consultar o manual técnico do compressor.

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

e é utilizada nas situações em que se deseja diminuir rapidamente a temperatura do ambiente controlado.

É possível manter o compressor atuando de forma contínua, mantendo a temperatura do ambiente controlado estável e reduzindo o número de partidas do compressor, resultando em economia de energia. Para obter tal característica deve-se programar o parâmetro $[cP13]$ - Tempo do compressor variável ligado após atingir o setpoint.

CP01 - Tipo de compressor:

$[]$ – Compressor de velocidade fixa tipo On-Off (saída a relé).

$[2]$ – Compressor de velocidade variável (Variable Capacity Compressor-VCC) com saída de frequência 0 a 300Hz.

Nota 1: Caso $[cP02] = 1$, os parâmetros $[cP02]$ a $[cP19]$ são ignorados e é realizado controle tradicional através do relé do compressor.

Nota 2: Caso $[cP02] = 2$, a saída do compressor a relé fica ligada enquanto o compressor variável estiver ligado (uso opcional como solenoide).

CP02 - Ganho proporcional (Kp) (VCC):

Determina o ganho proporcional do algoritmo de controle PID.

CP03 - Tempo de integral (Ti) (VCC):

Determina o tempo de integral do algoritmo de controle PID.

CP04 - Tempo derivativo (Td) (VCC):

Determina o tempo derivativo do algoritmo de controle PID.

CP05 - Frequência mínima para controle PID do compressor variável:

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

Obs: verificar o manual técnico do compressor variável.

CP06 - Frequência máxima para controle PID do compressor variável:

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

Obs: verificar o manual técnico do compressor variável.

CP07 - Frequência máxima de operação do compressor variável:

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

Obs: verificar o manual técnico do compressor variável.

CP08 - Frequência de parada do compressor (switch-off):

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

Obs: verificar o manual técnico do compressor variável.

CP09 - Frequência do compressor variável durante degelo por gás quente:

Define a frequência do compressor variável durante o processo de degelo por gás quente.

CP10 - Frequência do compressor variável em caso de erro no sensor S1 (ambiente):

Define a frequência do compressor variável caso seja detectado erro no sensor de temperatura S1 (ambiente). Este parâmetro trabalha em conjunto com $[F23]$ e $[F24]$.

CP11 - Frequência de partida suave do compressor variável:

Ao ligar o compressor variável ele é mantido a uma velocidade baixa por alguns segundos, conforme ajustado em $[cP12]$. O objetivo deste recurso é melhorar a lubrificação do compressor.

CP12 - Tempo de partida suave do compressor variável:

Tempo que o compressor variável ficará ligado na frequência de partida suave. O objetivo deste recurso é melhorar a lubrificação do compressor.

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

Após atingir o setpoint de temperatura é possível manter o compressor ligado em velocidade calculada pelo algoritmo de controle PID. O objetivo é evitar sucessivas partidas do compressor, obtendo redução do consumo de energia (eficiência energética) e baixa oscilação da temperatura do ambiente (sensor S1). Caso ajustado como $[UFF]$, o compressor variável é desligado imediatamente após atingir o setpoint de temperatura. Se ajustado como $[On]$, o compressor ficará sempre ligado. No caso de a temperatura atingir o limite de temperatura baixa $[cP18]$ o compressor é desligado e retornará a ligar respeitando o setpoint e a histerese de controle.

CP14 - Tempo de compressor variável abaixo da frequência de limite CP16 para lubrificação:

Tempo em que o compressor variável deverá ficar ligado com a frequência abaixo do limite configurado em $[cP16]$ para operar na frequência configurada em $[cP07]$ pelo tempo configurado em $[cP15]$.

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

CP15 - Tempo de compressor variável ligado na frequência CP07 para lubrificação do compressor:

Tempo que o compressor variável ficará ligado na frequência definida em $[cP07]$ para lubrificação do compressor.

CP16 - Frequência mínima para controle da lubrificação do compressor variável:

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

CP17 - Tempo máximo de compressor variável ligado na frequência máxima:

Tempo máximo do compressor variável em frequência máxima. Este parâmetro trabalha em conjunto com $[cP07]$.

CP18 - Limite de temperatura baixa (diferencial para o setpoint de temperatura):

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

Exemplo: Setpoint = $[-6.0]$ e $[cP18] = [3.0]$. Neste caso, o limite de temperatura para desligar o compressor será $[-9.0]$ ($[-6.0] - [3.0]$).

CP19 - Limite de temperatura alta (diferencial para o setpoint de temperatura):

Define o limite de temperatura alta para acionar o compressor variável em sua frequência máxima de operação. O objetivo deste parâmetro é baixar rapidamente a temperatura do ambiente controlador.

Neste parâmetro é ajustado o diferencial para o setpoint. A histerese deste parâmetro é fixa em $1,0^{\circ}\text{C}$ ($1,8^{\circ}\text{F}$).

Exemplo: Setpoint = $[-6.0]$ e $[cP19] = [11.0]$

Neste caso, o compressor atuará na velocidade máxima $[cP07]$ quando a temperatura estiver acima de $[5.0]$ ($[-6.0] + [11.0]$), e voltará a operar em velocidade normal (entre $[cP05]$ e $[cP06]$ quando a temperatura estiver abaixo de $[4.0]$ ($[-6.0] + [11.0] - [1.0]$).

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 (pico, sobressinal)	TEMPO DE ACOMODAÇÃO (demora em estabilizar o controle)	ERRO (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

$[aPEn]$	Porta aberta.
$[SH]$	Temperatura de superaquecimento estimado
$[UEE]$	Percentual de abertura da válvula de expansão eletrônica
$[Er]$	Frequência do compressor variável
$[t-1]$	Sensor de temperatura 1 - ambiente
$[t-2]$	Sensor de temperatura 2 - degelo / sucção
$[t-3]$	Sensor de temperatura 3 - entrada do evaporador
$[ECO]$	Operando com setpoint econômico
$[CLO]$	Ajuste/visualização de data e hora
$[dEFr]$	Temperatura travada durante o processo de degelo
$[]$	Indica que a temperatura para fim de degelo não foi atingida
$[InfO]$	Informação não disponível - verificar parâmetro Indicação Preferencial (ver parâmetro $[F75]$)
 Led piscante	Descongelamento da bandeja nas etapas de pré-degelo e drenagem
 Led piscante	Indica refrigeração em Fast Freezing
$[MAN]$	Válvula de expansão eletrônica operando em modo manual
$[LOC][On]$	Bloqueio de funções
$[LOC][OFF]$	Desbloqueio de funções
$[OFF]$	Funções de controle desligadas

11.2 Alarmes

ROP	Alarme de porta aberta
Ath	Alarme de temperatura ambiente alta
AtLO	Alarme de temperatura ambiente baixa
ALrc	Alarme de compressor ligado sem atingir setpoint
inib	Inibe alarme sonoro
ALrE	Alarme de entrada digital (alarme externo)
ASHL	Alarme de superaquecimento baixo
ALOP	Alarme de temperatura de evaporação estimada baixa
ANOP	Alarme de temperatura de evaporação estimada alta

11.3 Erros

Ert1	Erro no sensor de temperatura 1 - ambiente
Ert2	Erro no sensor de temperatura 2 - degelo / sucção
Ert3	Erro no sensor de temperatura 3 - entrada do evaporador
ErSH	Erro no cálculo do superaquecimento
ECLD	Relógio desprogramado
ECLL	Entrar em contato com a Full Gauge
PPPP	Reconfigurar os valores das funções
ErUE	Erro no acionamento da Válvula de Expansão Eletrônica Após a ocorrência deste erro é necessário reinicializar o controlador para retomar o controle de refrigeração.

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.

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



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 conecta-se ao terminal A do bloco do conexão, que por sua vez, deve ser conectado com o terminal A da Interface. Repita o procedimento para os terminais B e +, sendo + 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.

*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, consultar a Full Gauge Controls.

Vendido separadamente.

PROTOCOLO 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.



14. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

EasyProg - versão 6 ou superior

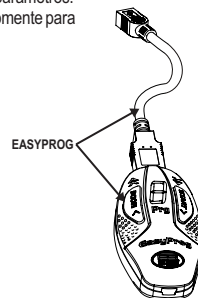
É um acessório que tem como principal função armazenar os parâmetros dos controladores. A qualquer momento pode carregar novos parâmetros de um controlador, e descarregar em uma linha de produção (do mesmo controlador), por exemplo.

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

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

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

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

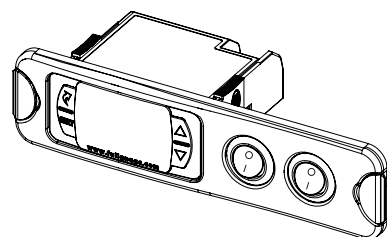


IMPORTANTE

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

Moldura Estendida

A moldura estendida da Full Gauge Controls possibilita a instalação de controladores das linhas Evolution e Ri 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

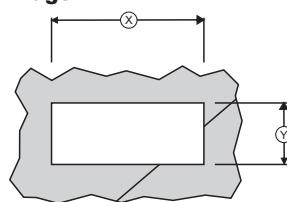


Imagem VI

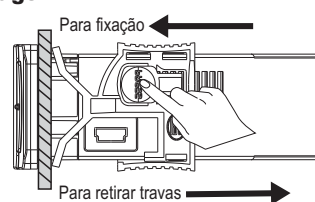
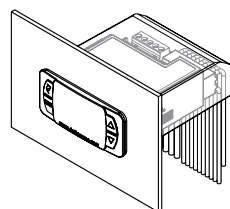
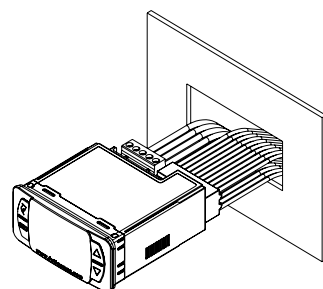
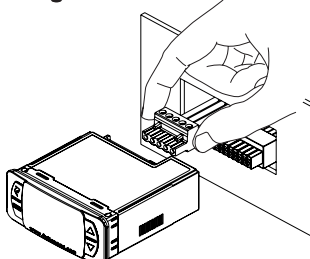
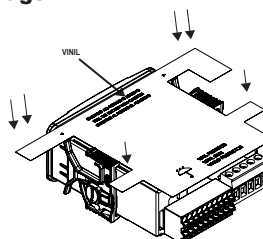


Imagem VII



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

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 reaproveitados se forem desmontados por empresas especializadas.

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

TERMO DE GARANTIA - FULL GAUGE CONTROLS

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

EXCEÇÕES À GARANTIA

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

PERDA DA GARANTIA

O produto perderá a garantia, automaticamente, se:

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

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

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

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

Rev. 03