



# TC-940R*i* plus

CONTROLADOR DIGITAL PARA  
REFRIGERAÇÃO (E) COM DEGELO E  
COM SAÍDA PARA ALARME

Ver.02



**C R U S**  
E251415

TC940PLV02-09T-12897-2512

## 1. DESCRIÇÃO

O **TC940R*i* plus** é um controlador de temperatura para congelados que gerencia os ciclos de início e fim de degelo somente quando necessário, baseado na temperatura do evaporador. Ele possui uma função de tempo para recolhimento do gás refrigerante residual antes de o degelo iniciar, melhorando o rendimento do ciclo de refrigeração e diminuindo o consumo de energia elétrica. Sua quarta saída é utilizada para o acionamento de alarme ou para apagar lâmpadas.

Apresenta, também, filtro digital configurável, o qual aumenta o tempo de resposta do sensor S1 para evitar o acionamento do compressor por alterações rápidas na temperatura, e saída serial para comunicação com o Sitrax - software de gerenciamento via internet.

O **TC940R*i* plus** possui, ainda, uma entrada digital configurável utilizada para executar uma das seguintes funções:

- Realizar sincronismo externo de degelo;
- Alterar o setpoint para o modo noturno;
- Gerar um alarme visual e sonoro para indicar a abertura da porta do freezer, por exemplo;
- Inibir as funções de controle (modo stand by).

\*Na descrição da F43, neste manual, está definida detalhadamente cada uma das funções acima.

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

## 2. APLICAÇÕES

- Câmaras refrigeradas
- Balcões de congelados

## 4.2 - Tabela de parâmetros

Fun.	Descrição	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
F01	Código de acesso: 123 (cento e vinte e três)	-99	999	-	-	-99	999	-	-
F02	Modo de operação do controlador	0	2	-	0	0	2	-	0
F03	Diferencial de controle (histerese) em refrigeração	0.1	20.0	°C	1.5	1	36	°F	3
F04	Diferencial de controle (histerese) em aquecimento	0.1	20.0	°C	1.5	1	36	°F	3
F05	Deslocamento de indicação da temperatura ambiente (offset)	-20	20.0	°C	0.0	-36	36	°F	0
F06	Deslocamento de indicação da temperatura do evaporador (offset)	-20	20.1	°C	0.0	-36	37	°F	0
F07	Mínimo setpoint permitido ao usuário final	-50	75.0	°C	-50	-58	167	°F	-58
F08	Máximo setpoint permitido ao usuário final	-50	75.0	°C	75.0	-58	167	°F	167
F09	Retardo do controle na partida (energização)	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F10	Tipo de degelo (Refrigeração)	0	2	-	0	0	2	-	0
F11	Condição para início de degelo (Refrigeração)	0	1	-	0	0	1	-	0
F12	Intervalo entre degelos (Refrigeração) 1	1	999	min.	240	1	999	min.	240
F13	Intervalo entre degelos (Aquecimento)	1	999	min.	240	1	999	min.	240
F14	Tempo máximo em refrigeração 2	1	240	horas	24	1	240	horas	24
F15	Temperatura no evaporador para início de degelo (Refrigeração) 2	-50	75.0	°C	-5.0	-58	167	°F	23
F16	Tempo de pré-degelo (Refrigeração) 2	0	90	min.	10	0	90	min.	10
F17	Tempo para recolhimento do gás no degelo (Refrig./Aquec.)	0	90	min.	0	0	90	min.	0
F18	Degelo na partida do controlador (Refrigeração/Aquecimento)	0	1	-	0	0	1	-	0
F19	Temperatura no evaporador (S2) para de fim de degelo (Refrigeração) 3	-50	75.0	°C	40.0	-58	167	°F	104
F20	Duração máxima do degelo (Refrigeração)	0	90	min.	45	0	90	min.	45
F21	Duração do degelo (Aquecimento)	0	90	min.	30	0	90	min.	30
F22	Ventilador ligado durante o degelo (Refrigeração/Aquecimento)	0	1	-	0	0	1	-	0
F23	Retardo para realização do 1º degelo (Refrigeração/Aquecimento) 1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F24	Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo (Refrig/Aquec.)	não	60	min.	0	não	60	min.	0
F25	Tempo de drenagem (gotejamento da água do degelo) (Refrigeração)	0	30	min.	10	0	30	min.	10
F26	Modo de operação do ventilador e compressor após drenagem	0	1	-	0	0	1	-	0
F27	Temperatura do evaporador (S2) p/ retorno do ventilador após drenagem 4	-50	75.0	°C	0.0	-58	167	°F	32
F28	Tempo máximo p/ retorno do ventilador após drenagem (fan-delay) 4	0	30	min.	1	0	30	min.	1
F29	Tempo máximo p/ retorno do compressor após drenagem 5	0	30	min.	0	0	30	min.	0
F30	Modo de operação do ventilador durante Refrigeração/Aquecimento	0	2	-	0	0	2	-	0
F31	Tempo de ventilador ligado 6	0	999	min.	2	0	999	min.	2
F32	Tempo de ventilador desligado 6	0	999	min.	4	0	999	min.	4
F33	Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador	-50	75.0	°C	75.0	-58	167	°F	167
F34	Histerese para retorno do ventilador (após parada por temperatura alta no evaporador)	0.1	20.0	°C	2.0	1	36	°F	4
F35	Alarme de temperatura ambiente baixa 7	-50	75.0	°C	-50	-58	167	°F	-58
F36	Histerese do alarme de temperatura baixa 7	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	4
F37	Alarme de temperatura ambiente alta 7	-50	75.0	°C	75.0	-58	167	°F	167
F38	Histerese do alarme de temperatura alta 7	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	4
F39	Tempo de inibição do alarme ao energizar o instrumento	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F40	Tempo de inibição do alarme após drenagem	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F41	Tempo de inibição do alarme de porta aberta	0	99	min.	0	0	99	min.	0
F42	Tempo de inibição do alarme de temperatura baixa/alta	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F43	Modo de operação da entrada digital	0	8	-	0	0	8	-	0
F44	Modo de operação da saída AUX	0	3	-	0	0	3	-	0
F45	Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada (0=[ <input type="checkbox"/> ])	0	999	min.	60	0	999	min.	60
F46	Tempo de porta fechada para ativar o setpoint noturno (0=[ <input type="checkbox"/> ])	0	999	min.	90	0	999	min.	90
F47	Tempo mínimo de compressor ligado	0	999	seq.	0	0	999	seq.	0
F48	Tempo mínimo de compressor desligado	0	999	seq.	0	0	999	seq.	0
F49	Tempo de compressor ligado em caso de erro no sensor S1	0	999	min.	20	0	999	min.	20
F50	Tempo de compressor desligado em caso de erro no sensor S1	0	999	min.	10	0	999	min.	10
F51	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (S1)	0	9	-	0	0	9	-	0
F52	Tempo para bloqueio de teclas	14-não	60	seg.	14-não	14-não	60	seg.	14-não
F53	Desligamento das funções de controle	0	2	-	0	0	2	-	0
F54	Endereço na rede RS485	1	247	-	1	1	247	-	1

## 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tensão de alimentação: 12 Vdc +/- 10%

Temperatura de controle: -50°C a 75°C / -58°F a 167°F

Temperatura de operação: 0°C a 50°C / 32°F a 122°F

Resolução: 0,1°C de -10°C a 75°C, 1°C no restante da faixa / 1°F em toda a faixa.

Umidade de operação: 10 a 90% UR (sem condensação)

Correntes máximas das cargas: (saídas)

COMP: 12(8)A/240 Vac 1 HP (compressor, válvula solenoide ou contatora)

FANS: 5(3)A/240 Vac 1/8 HP (ventilador do evaporador)

DEFR: 5(3)A/240 Vac (degelo através de resistência ou de gás quente).

AUX: 3A/240Vac carga resistiva (alarme externo, acionamento de lâmpada, válvula reversora de ciclo).

Dimensões: 71 x 28 x 71 mm

## 4. CONFIGURAÇÕES

### 4.1 - Ajuste da temperatura de controle (SETPOINT)

Pressione a tecla **SET** por 2 segundos até aparecer a mensagem **[SEt] [SP]** no display, soltando em seguida. Aparecerá a temperatura de trabalho do modo diurno (setpoint 1). Utilize as teclas **▼** ou **▲** para modificar o valor e, quando pronto, pressione a tecla **SET** para gravar.

Após ajustada a temperatura do setpoint 1, a mensagem **[SP]** será mostrada, e em seguida a temperatura de trabalho do modo noturno (setpoint 2) será mostrada. Utilize o mesmo procedimento para modificar o valor e, quando pronto, pressione a tecla **SET** para gravar.

#### **Observações:**

- 1-Função ativa se F11=0 (Condição para início de degelo (modo refrigeração): tempo)
- 2-Função ativa se F11=1 (Condição para início de degelo (modo refrigeração): temperatura)
- 3-No item 5.7 é mostrado como determinar a temperatura de final de degelo, e a respectiva gravação neste parâmetro automaticamente.
- 4-Função ativa se F26=0 (Modo de operação do ventilador e compressor após drenagem: controle por F27 e F28).
- 5-Função ativa se F26=1 (Modo de operação do ventilador e compressor após drenagem: controle por F29).
- 6-Função ativa se F30=0 (Modo de operação do ventilador durante Refrigeração/Aquecimento: Automático).
- 7-Os alarmes sempre serão mostrados no display, porém a saída AUX será ativada para alarmes somente se F44=1 (Modo de operação da saídaAUX: Saída para alarme)
- 8-Função ativa se F43=2 ou F43=6 (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta, contato (NF) ou (NA), respectivamente).

### **4.3 - Descrição dos parâmetros**

#### **F01 - Código de acesso**

Caso o usuário deseje alterar o valor configurado em alguma função, é necessário entrar com o código de acesso "123" nessa função. Caso deseje-se somente visualizar os valores configurados, não é necessária a inserção deste código.

#### **F02 - Modo de operação do controlador**

Define o modo de operação do controlador:

- Refrigeração

O compressor desliga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao "Setpoint".

O compressor liga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao Setpoint + **[F03]** (Diferencial de controle (histerese)-refrigeração)

- Aquecimento

O compressor desliga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao "Setpoint".

O compressor liga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao Setpoint - **[F04]** (Diferencial de controle (histerese) em aquecimento)

- Automático

Neste modo de funcionamento a saída AUX configurada para válvula reversora de ciclo (**[F43]**=3), e não é possível alterar o valor configurado em **[F43]**.

#### **Caso a refrigeração esteja ativa (relé AUX desligado):**

O compressor desliga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao "Setpoint".

O compressor liga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao Setpoint + **[F03]** (Diferencial de controle (histerese) em refrigeração).

Se a temperatura baixar até o Setpoint - **[F04]** (Diferencial de controle (histerese) em aquecimento), o ciclo é invertido, e o controlador passa a controlar a temperatura aquecendo o ambiente. Neste momento o relé AUX é ligado. Como o relé COMP já estava desligado, já que a temperatura em S1 já era menor que o Setpoint, a função **[F48]** (Tempo mínimo de compressor desligado) será respeitada.

#### **Caso o aquecimento esteja ativo (relé AUX ligado):**

O compressor desliga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao "Setpoint".

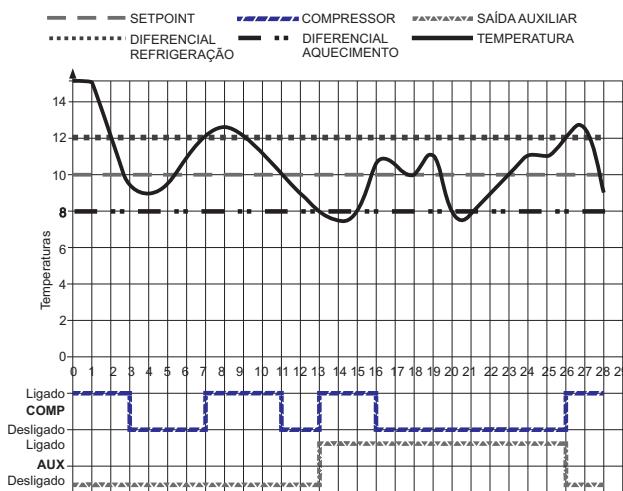
O compressor liga quando a temperatura do sensor S1 for igual ao Setpoint + **[F04]** (Diferencial de controle (histerese) em aquecimento).

Se a temperatura subir até Setpoint + **[F04]** (Diferencial de controle (histerese) em refrigeração), o ciclo é invertido, e o controlador passa a controlar a temperatura refrigerando o ambiente. Neste momento o relé AUX é desligado. Como o relé COMP já estava desligado quando a temperatura foi maior que o Setpoint, a função **[F48]** (Tempo mínimo de compressor desligado) será respeitada.

**Observações:** Se a função **[F02]** for modificada, a função **[F44]** é alterada automaticamente conforme as condições descritas à seguir:

-Se **[F02]** for alterada para 0 ou 1 (Modo de operação do controlador: Refrigeração ou Aquecimento), a função **[F44]** é modificada automaticamente para 1 (Saída AUX para alarme) e o usuário poderá alterar esse valor para 0, 1, 2 ou 3.

-Se **[F02]** for alterada para 2 (Automático), a função **[F44]** é modificada automaticamente para 3 (Saída AUX para válvula reversora de ciclo) e o usuário não poderá alterar o valor dessa função (**[F44]** é escondida do menu de funções).



#### **F03 - Diferencial de controle (histerese) em refrigeração**

Define o diferencial de controle em refrigeração é utilizado quando a função **[F02]**=0 (refrigeração) ou **[F02]**=2 (automático).

É a diferença de temperatura (histerese) entre DESLIGAR e RELIGAR o aquecimento. Exemplo: Deseja-se controlar a temperatura em 4.0 °C com diferencial de 1.0 °C. Logo, a refrigeração será desligada em 4.0 °C e religada em 5.0 °C (4.0 + 1.0).

#### **F04 - Diferencial de controle (histerese) em aquecimento**

Define o diferencial de controle em aquecimento é utilizado quando a função **[F02]**=1 (aquecimento) ou **[F02]**=2 (automático).

É a diferença de temperatura (histerese) entre DESLIGAR e RELIGAR o aquecimento.

Exemplo: Deseja-se controlar a temperatura em 4.0 °C com diferencial de 1.0 °C. Logo, o aquecimento será desligado em 4.0 °C e religado em 3.0 °C (4.0 - 1.0).

#### **F05 - Deslocamento de indicação da temperatura ambiente (offset)**

Essa função permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura ambiente (S1), provenientes da troca do sensor ou da alteração do comprimento do cabo.

#### **F06 - Deslocamento de indicação da temperatura do evaporador (offset)**

Essa função permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura do evaporador (S2), provenientes da troca do sensor ou da alteração do comprimento do cabo. Caso deseje-se desabilitar o sensor S2, basta incrementar o valor dessa função até o máximo; até que a mensagem **[OFF]** seja exibida no display.

#### **F07 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final**

#### **F08 - Máximo setpoint permitido ao usuário final**

Define os limites mínimo e máximo de setpoint, de forma a evitar que o usuário configure uma temperatura exageradamente alta ou baixa de setpoint por engano.

#### **F09 - Retardo do controle na partida (energização)**

Define o tempo no qual o controlador permanecerá com seu controle desabilitado, quando ele for ligado, de forma a retardar o início do processo. Durante esse tempo o controlador funciona apenas como indicador de temperatura. O objetivo dessa função é permitir que sejam evitados picos de demanda de energia elétrica, caso haja falta e retorno da mesma, quando existirem vários equipamentos conectados na mesma rede de alimentação. Para evitar essa situação, basta ajustar tempos diferentes de retardo do controle na partida para cada equipamento. Esse retardo atua tanto para retardar o início do ciclo de refrigeração/aquecimento, quanto para retardar o degelo na partida, caso este esteja ativo (**[F18]**=1).

#### **F10 - Tipo de degelo (Refrigeração)**

Define o tipo de degelo, caso o controlador esteja funcionando em refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2):

- Degelo elétrico (por resistências) ou degelo por gás quente em sistemas de racks de refrigeração (linhas exclusivas de líquido e gás quente), onde é acionada somente a saída de degelo.

- Degelo por gás quente em sistemas plugin (com válvula reversora), onde são acionadas as saídas de compressor e de degelo. O compressor obrigatoriamente é desligado antes de iniciar o ciclo de degelo, sendo respeitado o tempo mínimo de compressor desligado antes de iniciá-lo (de forma a reduzir o golpe de arrefriamento nos dutos).

- Degelo por gás quente em sistemas plugin (com válvula reversora), onde são acionadas as saídas do compressor e do degelo. O compressor não é desligado, caso este esteja ligado, antes de iniciar o ciclo de degelo.

#### **F11 - Condição para início do degelo (Refrigeração)**

Define a condição para iniciar o degelo, caso o controlador esteja funcionando em refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2):

- Início de degelo por tempo

- Início de degelo por temperatura em S2

Caso a condição de início de degelo seja por temperatura, quando a temperatura do evaporador atingir o valor configurado em **[F15]**, o instrumento passa para o estado de pré-degelo.

#### **F12 - Intervalo entre degelos (Refrigeração)**

Define de quanto em quanto tempo o controlador realizará um degelo, caso este esteja funcionando em refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2) e caso a condição de início de degelo seja "Início de degelo por tempo" (**[F11]**=0). Este tempo começa a ser contado a partir do degelo (modo refrigeração) anterior. O degelo somente iniciará se a temperatura em S2 (sensor do evaporador) for menor do que a indicada em **[F19]**.

#### **F13 - Intervalo entre degelos (Aquecimento)**

Define de quanto em quanto tempo o controlador realizará um degelo, caso este esteja funcionando em aquecimento (**[F02]**=1 ou **[F02]**=2), e começa a ser contado a partir do degelo (modo aquecimento) anterior.

#### **F14 - Tempo máximo em refrigeração**

Define o tempo máximo que o controlador pode permanecer no estado de refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2) antes de obrigatoriedade fazer um degelo. Esta função somente atua se condição de início de degelo seja "Início de degelo por temperatura em S2" (**[F11]**=1), e se a temperatura no evaporador (temperatura em S2) nunca atingir a "Temperatura no evaporador para início de degelo" (**[F15]**).

#### **F15 - Temperatura no evaporador para início de degelo (Refrigeração)**

Define a temperatura do evaporador (sensor S2) necessária para que o controlador entre no estado de pré-degelo, caso ele opere no modo de refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2). Esta função somente atua se a condição de início de degelo seja "Início de degelo por temperatura em S2" (**[F11]**=1).

Se durante toda a etapa de pré-degelo a temperatura em S2 permanecer abaixo do valor configurado na função **[F15]**, é iniciado o degelo. Caso a temperatura em S2 subir 1°C (2°F) em relação à temperatura configurada em **[F15]**, o controlador volta para o estado de refrigeração.

#### **F16 - Tempo de pré-degelo (Refrigeração)**

Define o tempo que o controlador permanecerá no estado de pré-degelo, caso ele opere no modo de refrigeração (**[F02]**=0 ou **[F02]**=2). Esta função somente atua se a condição de início de degelo seja "Início de degelo por temperatura em S2" (**[F11]**=1).

Se durante toda a etapa de pré-degelo a temperatura em S2 permanecer abaixo do valor configurado na função **[F15]**, é iniciado o degelo. Caso a temperatura em S2 subir 1°C (2°F) em relação à temperatura configurada em **[F15]**, o controlador volta para o estado de refrigeração.

#### F18 - Degelo na partida (Aquecimento/Refrigeração)

Essa função configura se o controlador deve efetuar (ou não) um degelo na partida (energização do controlador). O objetivo dessa função é evitar que o controlador permaneça por um tempo excessivo em refrigeração/aquecimento, caso haja uma falha e retorno de energia.

Caso o controlador estiver funcionando no modo refrigeração ( $\text{[F19]}=0$ ), o degelo na partida somente é executado se a temperatura em S2 estiver abaixo da temperatura especificada na função  $\text{[F19]}$  (Temperatura em S2 para fim de degelo).

Caso o controlador estiver funcionando no modo aquecimento ( $\text{[F19]}=1$ ), o degelo na partida é executado após o retorno do controle na partida ( $\text{[F19]}$ ) ter transcorrido.

Caso o controlador estiver funcionando no modo automaticamente ( $\text{[F19]}=2$ ), o degelo na partida é desabilitado.

#### F19 - Temperatura no evaporador (S2) para fim de degelo (Refrigeração)

Define a temperatura do evaporador (sensor S2) necessária para terminar o degelo (modo refrigeração). O objetivo dessa função é otimizar o processo de degelo.

#### F20 - Duração máxima do degelo (por segurança) (Refrigeração)

Define o tempo máximo que o controlador permanecerá no estado de degelo (modo refrigeração). Caso a temperatura em S2 não atinja o valor configurado em  $\text{[F19]}$  durante o tempo configurado nessa função, um ponto ficará piscando no canto inferior direito do visor indicando que o término do degelo ocorreu por tempo e não por temperatura. Isso pode acontecer nas seguintes situações:

- Caso a temperatura configurada em  $\text{[F19]}$  for muito alta,
- Caso o tempo configurado em  $\text{[F20]}$  for muito curto
- Caso o sensor S2 estiver desconectado
- Caso o sensor S2 estiver desabilitado ( $\text{[F06]}=\text{FFF}$ )
- Caso o sensor S2 estiver em contato com o evaporador.

#### F21 - Duração do degelo (Aquecimento)

Define o tempo máximo que o controlador permanecerá no estado de degelo (modo aquecimento).

#### F22 - Ventilador ligado durante o degelo (Aquecimento/Refrigeração)

Essa função configura se o ventilador deve permanecer ligado ou desligado durante o degelo (seja no modo de refrigeração seja no modo de aquecimento).

-Degelo natural: ventilador ligado.

-Degelo por resistências aletadas instaladas fora do evaporador: ventilador desligado.

#### F23 - Retardo para realização do 1º degelo (Aquecimento/Refrigeração)

Define um tempo extra que o instrumento permanecerá em refrigeração/aquecimento antes de realizar o primeiro degelo, para evitar que várias câmaras entrem em degelo ao mesmo tempo. Esta função não interfere na função  $\text{[F18]}$  (Degelo na partida). Caso o controlador esteja operando no modo refrigeração ( $\text{[F02]}=0$  ou  $\text{[F02]}=2$ ), para que esta função seja respeitada,  $\text{[F11]}=0$  (degelo (modo refrigeração) por tempo).

#### F24 - Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo (Aquecimento/Refrigeração)

Essa função configura se a temperatura ambiente exibida no display é congelada durante (e após) um degelo (seja no modo de refrigeração, seja no modo de aquecimento). O objetivo dessa função é evitar que seja visualizada uma variação na temperatura ambiente devido ao degelo, e o funcionamento da função dependerá do tipo de degelo que está sendo feito:

##### Degelo (modo Refrigeração):

- Função desabilitada (temperatura S1 nunca é travada em função do degelo)  
 - Ao iniciar o degelo, o controlador guarda a temperatura ambiente e a congela no display. A indicação permanecerá congelada até o final do degelo.

a  - Ao iniciar o degelo, o controlador guarda a temperatura ambiente e a congela no display. A indicação permanecerá congelada até que ocorra uma das seguintes condições: Se a temperatura ambiente atingir um valor inferior ao valor registrado no início do degelo; ou se o tempo configurado nesta função transcorrer. Esse tempo começa a ser contado quando o degelo for finalizado.

##### Degelo (modo Aquecimento):

- Função desabilitada (temperatura S1 nunca é travada em função do degelo)  
 - Ao iniciar o degelo, o controlador guarda a temperatura ambiente e a congela no display. A indicação permanecerá congelada até o final do degelo.

a  - Ao iniciar o degelo, o controlador guarda a temperatura ambiente e a congela no display. A indicação permanecerá congelada até que ocorra uma das seguintes condições: Se a temperatura ambiente atingir um valor superior ao valor registrado no início do degelo; ou se o tempo configurado nesta função transcorrer. Esse tempo começa a ser contado quando o degelo for finalizado.

#### F25 - Tempo de drenagem (gotejamento da água do degelo (Refrigeração))

Define o tempo de gotejamento, para que últimas gotas de água do evaporador escorreram quando o controlador terminar um degelo (modo refrigeração). Todas as saídas permanecem desligadas. Se não for desejável esta etapa, configure essa função com o valor 0 (zero).

#### F26 - Modo de operação do ventilador e compressor após drenagem

Essa função configura o modo de funcionamento do ventilador e compressor após a drenagem:

- O compressor é ligado e o ventilador permanece desligado. As funções  $\text{[F21]}$  e  $\text{[F28]}$  definem o tempo e/ou temperatura para finalizar esta etapa de fan-delay.

- O compressor é desligado e o ventilador fica ligado. A função  $\text{[F25]}$  define o tempo em que o compressor permanecerá desligado e somente o ventilador ficará ligado, diminuindo a pressão devido ao ciclo reverso durante o degelo.

#### F27 - Temperatura do evaporador (S2) para retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)

Define a temperatura do evaporador (sensor S2) para terminar o fan-delay. Este estágio é feito ao término do estágio de drenagem, e é aplicável somente caso o controlador esteja operando no modo de refrigeração ( $\text{[F02]}=0$  ou  $\text{[F02]}=2$ ) e  $\text{[F26]}=0$ .

No estado de fan-delay com  $\text{[F26]}=0$ , a saída de compressor (COMP) é acionada imediatamente, pois a temperatura no evaporador está alta, mas o ventilador só é acionado após a temperatura no evaporador baixar do valor ajustado na função  $\text{[F25]}$ . Esse processo é necessário para remover o calor que ainda existe no evaporador por causa do degelo, evitando jogá-lo no ambiente.

#### F28 - Tempo máximo para retorno do ventilador após a drenagem (fan-delay)

Define o tempo máximo que o controlador poderá permanecer no estado de fan-delay. Este estágio é feito ao término do estágio de drenagem, e é aplicável somente caso o controlador esteja operando no modo de refrigeração ( $\text{[F02]}=0$  ou  $\text{[F02]}=2$ ) e  $\text{[F26]}=0$ .

Caso a temperatura no evaporador (sensor S2) não atinja o valor configurado em  $\text{[F25]}$  ou caso o sensor S2 esteja desconectado / inibido durante o fan-delay, o retorno do ventilador acontecerá após transcorrer o tempo ajustado nesta função.

#### F29 - Tempo máximo p/ retorno do compressor após drenagem

Define o tempo no qual o controlador mantém o ventilador ligado e o compressor desligado após o término do estágio de drenagem, e é aplicável somente caso o controlador esteja operando no modo de refrigeração ( $\text{[F02]}=0$  ou  $\text{[F02]}=2$ ) e  $\text{[F26]}=1$ .

#### F30 - Modo de operação do ventilador durante Refrigeração/Aquecimento

Essa função configura o modo de operação do ventilador durante o estágio de refrigeração/aquecimento:

(Automático) - o ventilador irá ficar constantemente ligado enquanto o compressor estiver acionado. Quando o compressor estiver desligado, o ventilador irá alternar de estado (ligado/desligado) conforme os tempos configurados nas funções em  $\text{[F31]}$  e  $\text{[F32]}$ .

(Continuo) - o ventilador ficará constantemente ligado.

(Dependente) - o ventilador ficará constantemente ligado enquanto o compressor estiver acionado. Quando o compressor estiver desligado o ventilador ficará constantemente desligado.

#### F31 - Tempo de ventilador ligado

Define o tempo de ventilador ligado, caso  $\text{[F30]}=0$  (Modo de operação do ventilador: Automático), e caso o compressor estiver desligado, antes de desligar o ventilador.

#### F32 - Tempo de ventilador desligado

Define o tempo de ventilador desligado, caso  $\text{[F30]}=0$  (Modo de operação do ventilador: Automático), e caso o compressor estiver desligado, antes de religar o ventilador.

#### F33 - Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador

Define a temperatura máxima no sensor S2 para desligar o ventilador, caso o controlador esteja operando no modo de refrigeração ( $\text{[F02]}=0$  ou  $\text{[F02]}=2$ ). O objetivo dessa função é alternar o estado do ventilador (ligado/desligado) até que a temperatura ambiente se aproxime daquela prevista no projeto da instalação frigorífica, evitando assim altas temperaturas e pressões de sucção que podem danificar o compressor.

Caso a temperatura no sensor S2 atinja o valor configurado nessa função, o ventilador é desligado independentemente do valor configurado na função  $\text{[F33]}$  (Modo de operação do ventilador durante Refrigeração/Aquecimento). Para o ventilador poder ser ligado novamente, é preciso que a temperatura em S2 atinja o valor de  $\text{[F33]} - \text{[F34]}$  (Histerese para retorno do ventilador).

**Obs.:** Este recurso é valioso quando, por exemplo, coloca-se em operação um equipamento frigorífico que esteve parado por dias ou quando se reabastece câmaras ou balcões com a devida mercadoria.

#### F34 - Histerese para retorno do ventilador (após a parada por temperatura alta no evaporador)

Define o diferencial de temperatura para retorno do ventilador, caso ele tenha parado devido a uma temperatura em S2 elevada. Vide descrição da função  $\text{[F33]}$  para maiores detalhes.

#### F35 - Alarme de temperatura ambiente baixa

Define a temperatura no sensor S1 (temperatura ambiente) necessária para ativar o alarme de temperatura ambiente baixa. Esse alarme é sinalizado através da mensagem  $\text{[RL0]}$  no display, através de aviso sonoro (buzzer), e através do acionamento da saída AUX, caso  $\text{[F44]}=1$  (Saída AUX para alarme).

#### F36 - Histerese de alarme de temperatura ambiente baixa

Define o diferencial de temperatura para desligar o alarme de temperatura ambiente baixa, caso esse alarme tenha sido detectado. Para que o alarme de temperatura baixa seja desligado, é preciso que a temperatura em S1 atinja um valor igual ou maior ao valor de  $\text{[F35]} + \text{[F36]}$ .

#### F37 - Alarme de temperatura ambiente alta

Define a temperatura no sensor S1 (temperatura ambiente) necessária para ativar o alarme de temperatura ambiente alta. Esse alarme é sinalizado através da mensagem  $\text{[RH1]}$  no display, através de aviso sonoro (buzzer), e através do acionamento da saída AUX, caso  $\text{[F44]}=1$  (Saída AUX para alarme).

#### F38 - Histerese de alarme de temperatura ambiente alta

Define o diferencial de temperatura para desligar o alarme de temperatura ambiente alta, caso esse alarme tenha sido detectado. Para que o alarme de temperatura alta seja desligado, é preciso que a temperatura em S1 atinja um valor igual ou menor ao valor de  $\text{[F37]} - \text{[F38]}$ .

#### F39 - Tempo de inibição do alarme ao energizar o instrumento

Define o tempo que o controlador espera, ao ser energizado, antes de ligar algum alarme de temperatura ambiente alta/baixa, ou seja, durante este tempo o alarme é mantido desligado, aguardando que o sistema entre em regime de trabalho.

#### F40 - Tempo de inibição do alarme após drenagem

Define o tempo que o controlador espera, ao finalizar o estágio de drenagem, antes de ligar algum alarme de temperatura ambiente alta/baixa. O objetivo dessa função é inibir o alarme devido a uma eventual elevação da temperatura proveniente do degelo, sendo que durante os estágios de degelo e de drenagem o alarme não atua.

#### F41 - Tempo de inibição de alarme de porta aberta

Define o tempo que o controlador espera, ao detectar que a porta tenha sido aberta, antes de ligar o alarme de porta aberta. Essa função somente atua caso  $\text{[F43]}=2$  ou  $\text{[F43]}=6$  (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta).

#### F42 - Tempo de inibição do alarme de temperatura baixa/alta

Define o tempo que o controlador espera, ao ser detectado algum alarme de temperatura ambiente baixa/alta, antes de ligar o respectivo alarme. Este retardado de inibição é respeitado durante o funcionamento normal do instrumento (refrigeração/aquecimento).

#### F43 - Modo de operação da entrada digital

Define o modo de operação da entrada digital:

Sem função: A entrada AUX não possui nenhuma função associada

Sincronismo de degelo (NF): Permite o acionamento do degelo (aquecimento ou refrigeração) via acionamento externo (chave aberta: início de degelo, chave fechada: funcionamento normal).

Abertura de porta (NF): Permite a detecção de abertura/fechamento de porta (chave aberta: porta aberta, chave fechada: porta fechada).

Setpoint noturno (NF): Permite o acionamento do modo noturno sincronizado com outras câmaras de refrigeração (chave aberta: modo noturno, chave fechada: modo diurno).

Desligamento das funções de controle (NF): Permite a inibição das funções de controle através do acionamento da entrada digital (chave aberta: funções de controle inibidas, chave fechada: funcionamento normal). Nesse estado de funcionamento somente as leituras de temperatura são realizadas.

Sincronismo de degelo (NA): Permite o acionamento do degelo (aquecimento ou refrigeração) via acionamento externo (chave aberta: funcionamento normal, chave fechada: início de degelo).

Abertura de porta (NA): Permite a detecção de abertura/fechamento de porta (chave aberta: porta fechada, chave fechada: porta aberta).

Setpoint noturno (NA): Permite o acionamento do modo noturno sincronizado com outras câmaras de refrigeração (chave aberta: modo diurno, chave fechada: modo noturno).

Desligamento das funções de controle (NA): Permite a inibição das funções de controle através do acionamento da entrada digital (chave aberta: funcionamento normal, chave fechada: funções de controle inibidas). Nesse estado de funcionamento somente as leituras de temperatura são realizadas.

**Obs 1:** Vide item 5.14 para maiores detalhes sobre o funcionamento do instrumento quando as funções de controle estão desligadas.

**Obs 2:** Caso **[F43]=1** ou **[F43]=5** (sincronismo de degelo) o controlador irá realizar o respectivo degelo (refrigeração/aquecimento) que dependerá do modo de operação no qual ele se encontra:

Operação em refrigeração (**[F02]=0** ou **[F02]=2**): Caso a temperatura em S2 esteja acima do valor especificado em **[F19]** e essa entrada seja acionada, a mensagem **[DEF] OFF** será mostrada periodicamente no display, informando que o comando de degelo foi recebido, mas que o controlador não possui autorização para realizar o degelo.

Operação em aquecimento (**[F02]=1** ou **[F02]=2**): Essa entrada pode ser utilizada em conjunto com uma chave do tipo termostato para ativar o degelo do condensador, caso este atinja uma temperatura muito baixa.

#### F44 - Modo de operação da saída AUX

Define o modo de operação da saída digital:

- Sem Função: A saída AUX não possui nenhuma função associada
- Saída AUX para alarme: A saída AUX é acionada caso haja algum alarme ativo
- Saída AUX para lâmpada: A saída AUX aciona uma lâmpada. Caso **[F43] = 2** ou **[F43] = 6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta), o tempo de lâmpada ligada é determinado pelo valor da função **[F45]** (Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada). Caso o controlador esteja operando no modo noturno, a lâmpada permanecerá desligada independentemente do valor configurado na função **[F45]**.
- Saída AUX para válvula reversora de ciclo: A saída AUX controla a válvula reversora de ciclo (Refrigeração/Aquecimento).

#### Observações:

Se a função **[F02]** for modificada, a função **[F44]** é alterada automaticamente conforme as condições descritas à seguir:

- Se **[F02]** for alterada para 0 ou 1 (Modo de operação do controlador: Refrigeração ou Aquecimento), a função **[F44]** é modificada automaticamente para 1 (Saída AUX para alarme) e o usuário poderá alterar esse valor para 0, 1, 2 ou 3.

- Se **[F02]** for alterada para 2 (Automático), a função **[F44]** é modificada automaticamente para 3 (Saída AUX para válvula reversora de ciclo) e o usuário não poderá alterar o valor dessa função (a **[F44]** é escondida do menu de funções).

#### F45 - Tempo de porta fechada para desligar a lâmpada (0=**[nº]**)

Define o tempo que o controlador espera, após a porta ter sido fechada, antes de desligar a lâmpada, que é ligada automaticamente quando a porta é aberta. Essa função somente atua se **[F43] = 2** ou **[F43] = 6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta) e **[F44] = 2** (Modo de operação da saída AUX: Saída AUX para lâmpada).

Caso **[F45] = [nº]**, a lâmpada permanecerá sempre ligada.

Caso o controlador esteja operando no modo noturno, a lâmpada permanecerá sempre desligada (independentemente do valor configurado na função).

#### F46 - Tempo de porta fechada para ativar o setpoint noturno (0=**[nº]**)

Define o tempo que o controlador espera, após a porta ter sido fechada, antes de ligar o modo noturno. Essa função somente atua se **[F43] = 2** ou **[F43] = 6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta).

Caso **[F46] = [nº]**, o controlador permanecerá sempre no modo diurno.

#### F47 - Tempo mínimo de compressor ligado

Define o tempo mínimo que o compressor permanecerá ligado, ou seja, é o intervalo de tempo entre a última partida e a próxima parada. Serve para reduzir a geração de surtos de tensão/corrente na rede elétrica.

#### F48 - Tempo mínimo de compressor desligado

Define o tempo mínimo que o compressor permanecerá desligado, ou seja, é o intervalo de tempo entre a última parada e a próxima partida. Serve para reduzir a geração de surtos de tensão/corrente na rede elétrica.

#### F49 - Tempo de compressor ligado em caso de erro no sensor S1

#### F50 - Tempo de compressor desligado em caso de erro no sensor S1

Define o tempo mínimo que o compressor permanecerá ligado/desligado, respectivamente, caso o sensor ambiente (sensor S1) estiver desconectado ou fora da faixa de medição.

#### F51 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor ambiente (S1)

Define a intensidade do filtro digital, que tem o objetivo de aumentar o tempo de resposta do controlador a uma rápida variação na temperatura medida em S1, ou seja, aumentar a inércia térmica do sensor. Quanto maior o valor ajustado nesta função, maior o tempo de resposta do sensor S1.

Uma aplicação típica que necessita desse filtro são freezers para sorvetes e congelados, pois ao abrir a porta, uma massa de ar quente atinge diretamente o sensor, provocando uma rápida elevação na indicação da temperatura medida e, muitas vezes, acionando desnecessariamente o compressor.

#### F52 - Tempo para bloqueio de teclas

Essa função configura o funcionamento do recurso de bloqueio de teclas. Vide o item 5.13 (Bloqueio / Desbloqueio de teclas) onde há uma descrição completa de como efetuar o bloqueio/desbloqueio de teclas.

#### F53 - Desligamento das funções de controle

Define o modo de operação do recurso "Desligamento das funções de controle":

Não permite o desligamento das funções de controle: Configurado desta forma, o instrumento desabilita a funcionalidade de desligamento das funções de controle através do menu de acesso facilitado.

Permite ligar/desligar as funções de controle somente se as teclas estiverem desbloqueadas: Configurado desta forma, o instrumento habilitará a funcionalidade de ligar/desligar as funções de controle através da tecla de acesso facilitado, mesmo se as teclas estiverem bloqueadas.

Permite ligar/desligar as funções de controle, mesmo se as teclas estiverem bloqueadas: Configurado desta forma, o instrumento habilitará a funcionalidade de ligar/desligar as funções de controle através da tecla de acesso facilitado, mesmo se as teclas estiverem bloqueadas.

Vide item 5.14 (Ativação/Desativação das funções de controle) onde há uma descrição completa de como efetuar a ativação/desativação das funções de controle.

#### F54 - Endereço na rede RS-485

Define o endereço do controlador na rede de comunicação RS-485, para ele se comunicar com o software Sitrad.

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

### 5 - Operação

#### 5.1 - Visualização dos parâmetros

Para visualizar os parâmetros do controlador, acesse o menu de funções. Para acessá-lo, pressione simultaneamente as teclas **▲** e **▼** por 2 segundos, até a mensagem **[Fun]** ser exibida no display. Quando isso ocorrer, solte as teclas; após elas terem sido liberadas será exibida a mensagem **[F01]** no display.

Para acessar a função desejada, utilize as teclas **▲** ou **▼**.

Após selecionar a função desejada, pressione a tecla **SET** (toque curto) para visualizar o valor configurado. Pressione novamente a tecla **SET** (toque curto) para retornar ao menu de funções.

Para sair do menu de funções e retornar à operação normal do controlador (indicação da temperatura), pressione a tecla **SET** (toque longo), até a mensagem **[--]** ser exibida no display.

#### 5.2 - Alteração dos Parâmetros

Para alterar os parâmetros do controlador, acesse o menu de funções. Para acessá-lo, pressione simultaneamente as teclas **▲** e **▼** por 2 segundos, até a mensagem **[Fun]** ser exibida no display. Quando isso ocorrer, solte as teclas; após elas terem sido liberadas será exibida a mensagem **[F01]** no display.

Com a função **[F01]** selecionada, pressione a tecla **SET** (toque curto). Utilize as teclas **▲** ou **▼** para alterar o valor da **[F01]** para **[231]** (código de acesso para modificar os parâmetros). Quando pronto, pressione **SET** para confirmar.

Utilize as teclas **▲** ou **▼** para selecionar a função que se deseja configurar, depois pressione a tecla **SET** (toque curto) para visualizar o valor configurado.

Utilize as teclas **▲** ou **▼** para alterar o valor a ser configurado na função selecionada, e quando pronto, pressione a tecla **SET** para memorizar o novo valor e retornar ao menu de funções.

Para sair do menu de funções e retornar à operação normal do controlador (indicação da temperatura), pressione a tecla **SET** (toque longo), até a mensagem **[--]** ser exibida no display.

#### 5.3 - Seleção da unidade (°C/F)

Para configurar qual a unidade de medida de temperatura que o controlador irá utilizar (°C ou °F), acesse a função **[F01]**, entre com o código de acesso **[231]**, e confirme esse valor pressionando a tecla **SET** (toque curto) para retornar ao menu de funções. Pressione a tecla **▲** (toque curto) para selecionar a função de seleção da unidade de temperatura; quando isso ocorrer a mensagem **[Un]** é exibida no display. Para entrar na função, pressione a tecla **SET** (toque curto). Utilize as teclas **▲** ou **▼** para escolher entre **[C]** ou **[F]** e confirme a seleção pressionando a tecla **SET** (toque curto). Após selecionar a unidade, a mensagem **[F01]** é exibida e o instrumento voltará para a função **[F01]**. Toda a vez que a unidade for alterada os parâmetros devem ser reconfigurados, pois eles assumem os valores padrão, conforme está descrito na tabela do item 4.2.

#### 5.4 - Estágio do processo, tempo transcorrido e temperatura no evaporador (S2)

Para acessar essas informações, pressione a tecla **▼** (toque curto). Será exibido no display o estágio no qual o controlador se encontra, o tempo (em minutos) transcorridos neste estágio, o setpoint que está ativo (diurno (**[SP1]** ou noturno (**[SP2]**)) e a temperatura no sensor S2 (**[E-2]**).

No caso de sensor S2 estar desconectado, desabilitado (**[OFF]**), ou se a temperatura em S2 estiver fora da faixa de operação do sensor (-50°C a 75°C), aparecerá **[E-2]** no lugar da temperatura em S2.

#### Setpoints:

**[SP1]** Setpoint diurno

**[SP2]** Setpoint noturno

#### Estágios do processo:

**[--]** Funções de controle desabilitadas (Stand by)

**dEL** Delay inicial (retardo na partida do instrumento)

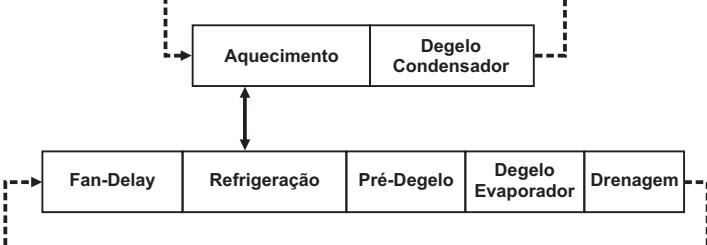
**Fan-Delay** (atraso para retorno do ventilador)

**rEF** ou **[H-E]** Refrigeração / Aquecimento

**P-E** Pré-degelo (somente se F10 = 1)

**D-E** Degelo

**d-E** Drenagem



#### 5.5 - Condição para o início de degelo

##### 5.5.1 - Caso **[F02]=0** (Modo de operação do controlador: Refrigeração)

A função **[F11]** determina se o início de degelo se dará por tempo ou temperatura.

**[F11]=0:** O início do degelo ocorrerá após transcorrer o tempo configurado em **[F12]**.

**[F11]=1:** Quando a temperatura no evaporador atingir o valor configurado em **[F15]**, é disparado a contagem do período de pré-degelo (**[F16]**), se este tempo tenha sido configurado. Após transcorrer esse tempo, se a temperatura no sensor S2 se mantiver abaixo da temperatura especificada em **[F15]** o início de degelo ocorrerá. Caso a temperatura aumente acima do valor especificado em **[F15]**, o controlador retorna para o estágio de refrigeração.

##### 5.5.2 - Caso **[F02]=1** (Modo de operação do controlador: Aquecimento)

O degelo (modo aquecimento) ocorrerá após o sistema funcionar no modo de aquecimento pelo tempo especificado na função **[F13]**. Para desabilitar o degelo (modo aquecimento), basta configurar a função **[F21]** com o valor 0.

##### 5.5.3 - Caso **[F02]=2** (Modo de operação do controlador: Automático)

Quando o controlador estiver configurado como automático, ele pode operar refrigerando ou aquecendo o ambiente.

Caso o controlador estiver refrigerando o ambiente, ele respeitará as condições para início de degelo (modo refrigeração). Caso o controlador deixe de refrigerar o ambiente e passe a aquecê-lo, os tempos relativos às funções **[F12]** (Intervalo entre degelos (Refrigeração)) e **[F14]** (Tempo máximo em refrigeração) são reiniciados.

Caso o controlador estiver aquecendo o ambiente, ele respeitará as condições para início de degelo (modo aquecimento). Caso o controlador deixe de aquecer o ambiente e passe a refrigerá-lo, o tempo relativo à função **[F13]** (Intervalo entre degelos (Aquecimento)) é reiniciado.

#### 5.6 - Degelo manual (via tecla de acesso facilitado ou via Sitrad)

Para realizar um degelo manual, independentemente da programação, mantenha pressionada a tecla **SET** por 10 segundos, até aparecer a mensagem **[DEF] OFF** no display do instrumento.

Se o controlador estiver em degelo, e caso este tenha sido iniciado manualmente, ao pressionar novamente a tecla **SET** por 10s, o degelo será finalizado com a mensagem **[DEF] OFF** e ao mesmo tempo será gravado na função "F19 – Temperatura no evaporador (S2) para de fim de degelo" a temperatura do sensor S2, seguidas pelas mensagens **[F19] E-2** e a temperatura do sensor S2.

A temperatura do sensor S2 não será gravada em F19 se o intervalo entre o início e o fim do degelo manual for menor que 2 minutos, aparecendo então **[F19] OFF**. Caso o controlador esteja em degelo (iniciado por tempo/temperatura) e seja necessário interrompê-lo, pressione a tecla **SET** até aparecer a indicação **[DEF] OFF**.

### 5.6.1 - Caso o controlador estiver aquecendo o ambiente (**[F2]=1** ou **[F2]=2**).

Para realizar um degelo manual, independentemente da programação, mantenha pressionada a tecla **SET** por 10 segundos, até a mensagem **[DEF]** ser exibida no display do controlador, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida indicando o inicio do degelo. O controlador permanecerá em degelo (modo aquecimento) pelo período especificado na função na **[F2]** (Duração do degelo (Aquecimento)), ou caso o usuário interrompa manualmente o degelo (modo aquecimento).

Caso o controlador esteja em degelo (iniciado manualmente ou por tempo) e o usuário deseje interrompê-lo, pressione a tecla **SET** por 10s, até a mensagem **[DEF]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida indicando o fim do degelo.

### 5.7 - Como determinar o final do degelo (Refrigeração) por temperatura

a) Ajuste as seguintes funções com valores máximos:

- **[F1]=999** (Intervalo entre degelos (Refrigeração))
- **[F1]=75** (Temperatura no evaporador para fim de degelo (Refrigeração))
- **[F2]=90** (Duração máxima do degelo (Refrigeração))

b) Aguarde até formar uma camada de gelo no evaporador.

c) Faça um degelo (modo refrigeração) manualmente, pressionando a tecla **SET** por 10 segundos, até a mensagem **[DEF]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida indicando o inicio do degelo.

d) Acompanhe visualmente o derretimento.

e) Espere até que todo o gelo no evaporador derreta (degelo finalizado).

f) Pressione novamente a tecla **SET** por 10 segundos, até a mensagem **[DEF]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida indicando o fim do degelo. Nesse instante a temperatura medida no sensor S2 é gravada na função **[F19]** (Temperatura no evaporador (S2) para o fim de degelo). Caso a operação tenha sido executada com sucesso, a mensagem **[F19] [E-2] [OFF]** (temperatura do sensor S2) serão mostrados no display.

g) Como segurança, reconfigure o valor da função **[F2]** (Duração máxima do degelo(Refrigeração)).

Esse valor depende do tipo de degelo realizado. Exemplos:

- Degelo elétrico (por resistências) = 45 minutos como máximo

- Degelo por gás quente em sistemas plugin = 20 minutos como máximo

h) Reconfigure o valor da função **[F1]** (Intervalo entre degelos (Refrigeração)), com o valor desejado.

### 5.8 - Registro de temperaturas mínimas e máximas e contador de porta aberta

Pressione a tecla **▲** (toque curto), e em seguida as seguintes mensagens serão exibidas no display do controlador:

**[E-1] [OFF]** (temperatura mínima no sensor S1) **[OFF]** (temperatura máxima no sensor S1)

**[E-2] [OFF]** (temperatura mínima no sensor S2) **[OFF]** (temperatura máxima no sensor S2)

**[DPn] [OFF]** (número de vezes que a porta foi aberta)\*

\* - O número de vezes que a porta foi aberta somente é exibido, caso **[F43]=2** ou **[F43]=6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta).

Nota: Para reiniciar os registros (de temperaturas máxima, mínima, e de contador de porta aberta), basta manter pressionada a tecla **▲** durante a visualização das temperaturas mínimas, máximas e do número de vezes que a porta aberta, até aparecer a mensagem **[F5E]** ser exibida no display.

O registro do número de vezes que a porta foi aberta não é reiniciado em caso de falha de alimentação.

### 5.9 - Ligar / Desligar o Setpoint noturno manualmente

Caso **[F43]=2** ou **[F43]=6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta):

- O controlador irá respeitar o tempo configurado na função **[F46]** (tempo de porta fechada para ativar setpoint noturno) antes de mudar o setpoint.

- Caso o setpoint noturno esteja ativo, e a porta seja aberta, o controlador volta para o setpoint diurno.

Caso **[F43]=3** ou **[F43]=7** (Modo de operação da entrada digital: Setpoint noturno):

- Caso a entrada esteja ligada, e o modo diurno esteja ativo, o modo noturno é ativado

- Caso a entrada esteja desligada, e o modo noturno esteja ativo, o modo diurno é ativado

Independentemente de estar no modo diurno ou noturno, é possível alterar o setpoint de funcionamento através de uma tecla de acesso facilitado:

- Para ativar o setpoint noturno via tecla de acesso facilitado, pressione **▲** por 2 segundos, até a mensagem **[SP2]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida indicando que o controlador passou a funcionar no modo noturno.

- Para desativar o setpoint noturno via tecla de acesso facilitado, pressione **▲** por 2 segundos, até a mensagem **[SP2]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida indicando que o controlador passou a funcionar no modo diurno.

### 5.10 - Ligar / Desligar a lâmpada manualmente

Essa funcionalidade somente está disponível caso **[F44]=2** (Modo de operação da saída AUX: Saída AUX para lâmpada).

Caso **[F43]=2** ou **[F43]=6** (Modo de operação da entrada digital: Abertura de porta):

- Caso a lâmpada esteja desligada, e a porta seja aberta, o controlador irá acender a lâmpada, e esta permanecerá ligada enquanto a porta estiver aberta.

- Caso a lâmpada esteja ligada, e a porta seja fechada, o controlador irá respeitar o tempo especificado na função **[F45]** (tempo de porta fechada para desligar a lâmpada) antes de desligar a lâmpada.

- Caso a lâmpada esteja ligada, e o modo noturno seja ativado (seja manualmente, seja devido à função **[F46]** (Tempo de porta fechada para ativar o setpoint noturno)), a função **[F45]** é ignorada; logo a lâmpada será desligada imediatamente após a mudança de modo diurno para modo noturno. Independentemente de estar no modo diurno ou noturno, é possível ligar/desligar a lâmpada através da tecla de acesso facilitado:

- Para ligar a lâmpada manualmente, pressione a tecla **▼** por 2 segundos, até a mensagem **[L1]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida indicando que a lâmpada foi ligada.

- Para desligar a lâmpada manualmente, pressione a tecla **▼** por 2 segundos, até a mensagem **[L1]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida indicando que a lâmpada foi desligada.

Caso a lâmpada seja ligada manualmente, esta permanecerá ligada até que ela seja desligada manualmente, ou caso a porta seja aberta, e depois fechada (nessa situação, a lâmpada irá permanecer ligada pelo tempo especificado em **[F45]** e/ou **[F46]**, o que transcorrer primeiro).

### 5.11 - Habilitar/inibir aviso sonoro (buzzer)

Para iniciar o aviso sonoro (buzzer), pressione as teclas **▼** e **SET** (toque curto). Ao iniciar o aviso sonoro (buzzer), as seguintes mensagens serão exibidas no display do controlador: **[bu] [OFF]**. O buzzer será reabilitado automaticamente quando não haver mais nenhum alarme ativo.

### 5.12 - Habilitar/inibir alarmes

Para iniciar a saída de alarme caso algum alarme esteja ativo e caso **[F44]=1** (Modo de operação da saída AUX: Saída AUX para alarme), pressione as teclas **▲** e **SET** (toque curto). Ao iniciar a saída de alarme, as seguintes mensagens serão exibidas no display do controlador: **[ALr] [OFF]**. Os avisos visuais e sonoros (buzzer) ainda permanecem ativos, mesmo que a saída de alarme seja inibida. Alarmes de sensor desconectado (**[Er1]**, **[Er2]**) não podem ser inibidos. O software Sitrad ainda registrará o alarme, mesmo que este tenha sido inibido manualmente. A saída de alarme será reabilitada automaticamente quando não haver mais nenhum alarme ativo.

**Obs:** Os alarmes de temperatura alta/baixa são inibidos automaticamente durante os ciclos de degelo e drenagem, mas eles não serão inibidos caso estes tenham sido detectados antes do instrumento iniciar o ciclo de degelo/drenagem.

### 5.13 - Bloqueio / Desbloqueio de teclas

O bloqueio de teclas têm como objetivo proteger o controlador contra alterações indevidas de seus parâmetros de configuração.

Para efetuar o bloqueio das teclas é preciso, inicialmente, que o parâmetro "F52 - Tempo para bloqueio de teclas" esteja configurado com o valor diferente de '14 - **[não]**' (de 15 a 60 segundos). Se F52 estiver programado como **[não]** o bloqueio de teclas não será permitido. Para bloquear, pressione a tecla **▼** pelo tempo programado na função F52, até o controlador exibir a mensagem **[L1]**, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida indicando que o bloqueio de teclas foi ligado.

Caso as teclas estejam bloqueadas, o usuário poderá apenas visualizar o valor atual do setpoint e dos parâmetros configurados no controlador. Nessa condição, caso o usuário tente alterar a configuração de algum desses parâmetros, a mensagem **[L1]** será exibida no display.

Para desbloquear as teclas, desligue o controlador e volte a ligá-lo com a tecla **▼** pressionada. Mantenha a tecla **▼** pressionada por 10s, até que a mensagem **[L1]** seja exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida indicando que o bloqueio de teclas foi desligado.

### 5.14 - Ativação/Desativação das funções de controle

A ativação/desativação das funções permite colocar o controlador em um estado de "Stand-by", onde ele somente realiza a leitura das temperaturas dos sensores. Todas as funções de controle são desabilitadas (incluindo os alarmes), e todas as saídas permanecem desligadas. A comunicação com o Software Sitrad continua operante.

O desligamento do compressor, caso as funções de controle forem desativadas, respeitará a função **[F47]** (Tempo mínimo de compressor ligado), ou **[F49]** (Tempo de compressor ligado em caso de erro no sensor S1).

O acionamento do compressor, caso as funções de controle forem ativadas, respeitará a função **[F48]** (Tempo mínimo de compressor desligado), ou **[F50]** (Tempo de compressor desligado em caso de erro no sensor S1).

Se as funções de controle forem desligadas através da tecla de acesso facilitado e o instrumento for desenergizado, ao energizá-lo novamente, o mesmo voltará a operar com as funções de controle desligadas.

Se as funções de controle forem desligadas, ao serem religadas o instrumento irá respeitar as funções **[F09]** (Retardo do controle na partida) e **[F1B]** (degelo na partida do controlador), e o contador de tempo de estágio é reiniciado.

A permissão para ativar/desativar as funções de controle do instrumento através da tecla de acesso facilitado dependerá do valor configurado na função **[F53]** (Desligamento das funções de controle), mas a ativação/desativação das funções de controle através da entrada digital (**[F43]=4** ou **[F43]=8**) não dependerá do valor configurado na função **[F53]**.

Para desativar as funções de controle via tecla de acesso facilitado, o usuário deverá pressionar a tecla **▼** por 10 s, até a mensagem **[L1]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[OFF]** é exibida, indicando que as funções de controle foram desativadas.

Enquanto as funções de controle estiverem desligadas, o controlador irá alternar as seguintes mensagens no display: **[OFF]** (Temperatura no Sensor 1) e **[OFF]**.

Para reativar as funções de controle, caso elas tenham sido desativadas via tecla de acesso, o usuário deverá pressionar a mesma tecla **▼** por 10 s, até a mensagem **[L1]** ser exibida no display, em seguida solte a tecla, e finalmente a mensagem **[ON]** é exibida, indicando que as funções de controle foram reativadas.

Para reativar as funções de controle caso elas tenham sido desativadas pela entrada digital (**[F43]=4** ou **[F43]=8**) e também pela tecla de acesso facilitado (pressionamento da tecla **▼** por 10 s), é preciso que as funções de controle sejam reabilitadas através da tecla de acesso facilitado e pela entrada digital; de forma que ambos os métodos de ativação/desativação do sistema permitam que as funções de controle sejam ativadas.

Se **[F53]=1** ou **[F53]=2** (desligamento das funções de controle permitido) e as funções de controle tenham sido desligadas via tecla de acesso facilitado, ao mudar a função **[F53]** para '0' (desligamento das funções de controle não permitido), o instrumento voltará a ligar as funções de controle e a desativação das funções de controle através da tecla de acesso facilitado é desligada.

### 5.15 - Sinalizações

Os sinais luminosos indicam o estado das saídas de controle:

**COMP:** Compressor ou solenóide de gás líquido

**FANS:** Ventiladores do evaporador

**DEFR:** Degelo (resistência ou gás quente)

**AUX:** Saída auxiliar

**[Er1]:** Sensor ambiente desconectado ou fora da faixa

**[Er2]:** Sensor do evaporador desconectado ou fora da faixa

**[ALr]:** Alarme de temperatura ambiente baixa

**[RH1]:** Alarme de temperatura ambiente alta

**[OFF]:** Sempre que o degelo terminar por tempo e não por temperatura, um ponto situado no canto inferior direito do visor ficará piscando até o próximo degelo. Quando o degelo termina por tempo e não por temperatura, isso indica que um (ou mais) dos casos abaixo está(ão) ocorrendo:

- O intervalo entre degelos está muito longo

- Existem resistências queimadas

- O gás quente não está circulando

- Algum forçador (ventilador) inoperante ou em curto

- O tempo ajustado para duração máxima de degelo muito pequeno

**[PP]:** Parâmetros de configuração inválidos.

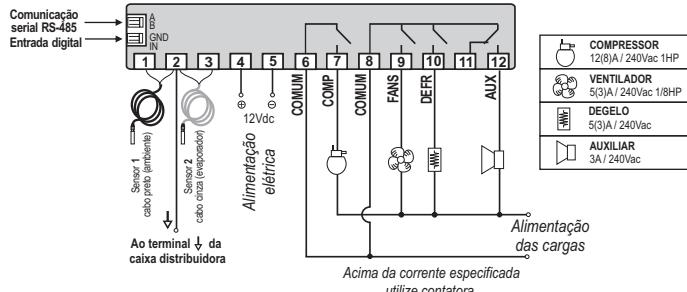
- Nessa situação as saídas são desligadas automaticamente.

- Verifique qual dos parâmetros possui dados inválidos e corrija-o para retornar à operação normal.

**[DPn]:** Alarme de porta aberta.

**[DF]:** (quando mostrada em alternância com a temperatura em S1): Funções de controle desligadas.

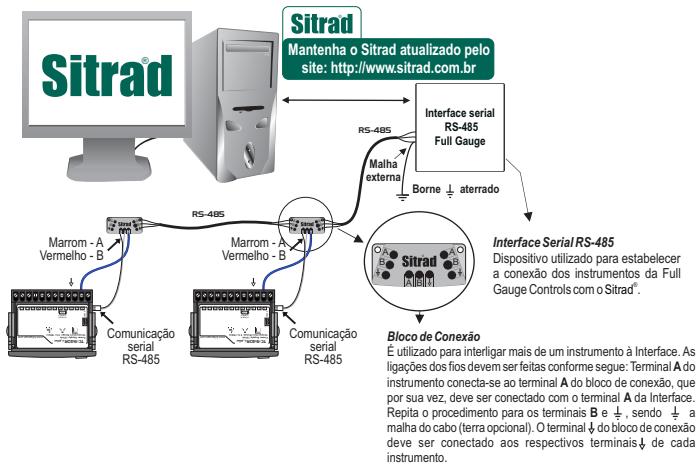
## 6. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



- O sensor S1 deve ficar no ambiente (preto).

- O sensor S2 deve ficar fixado no evaporador através de abraçadeira metálica (cinza).

## 7. INTERLIGANDO CONTROLADORES, INTERFACE SERIAL RS-485 E COMPUTADOR

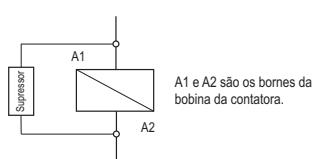


### IMPORTANTE

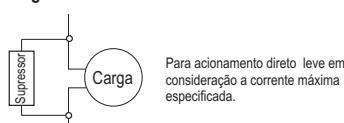
Conforme capítulos da norma NBR 5410:

- 1: Instale protetores contra sobretensões na alimentação
- 2: Cabos de sensores e de comunicação serial podem estar juntos, porém não no mesmo eletrodo por onde passam alimentação elétrica e acionamento de cargas
- 3: Instale supressores de transientes (filtro RC) em paralelo às cargas, como forma de aumentar a vida útil dos relés.

### Esquema de ligação de supressores em contatoras



### Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto



**A Full Gauge Controls disponibiliza supressores para venda**

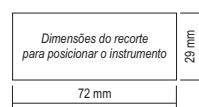
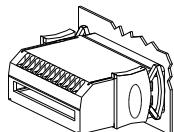
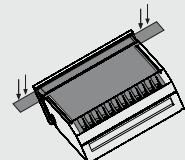
**Nota:** O comprimento do cabo do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário até 200 metros, utilizando cabo PP 2 x 24 AWG.



### VINIL PROTETOR:

Protege os instrumentos instalados em locais sujeitos a respingos d'água, como em balcões frigoríficos, por exemplo. Este vinil adesivo acompanha o instrumento, dentro da sua embalagem. Faça a aplicação somente após concluir as conexões elétricas.

Retire o papel protetor e aplique o vinil sobre toda a parte superior do aparelho, dobrando as abas conforme indicado pelas setas.



## INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

### Embalagem:

Os materiais utilizados nas embalagens dos produtos Full Gauge são 100% recicáveis. 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 do produto. 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 de 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 descriptivo técnico e os procedimentos de instalação presentes na Norma NBR5410;
- For submetido a condições além dos limites especificados em seu descriptivo 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.

© Copyright 2020 • Full Gauge Controls ® • Todos os direitos reservados.