



TC-900E POWER Ver.07

CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERAÇÃO E DEGELO



Fast Freezing



Bloqueio de funções



Desliga funções de controle



Programação em série



IP 65 FRONT

Grau de proteção



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

1. DESCRIÇÃO

Para congelados, automatiza os processos de degelo de acordo com a necessidade da instalação (degelo inteligente). O controle de temperatura ambiente conta com um setpoint normal e um setpoint econômico, além da funcionalidade de congelamento rápido (fast freezing) e funções de alarme indicando porta aberta. Sua saída a relé comanda diretamente compressores de até 1HP e sua saída para degelo tem capacidade de corrente de 10A.

Possui, também, filtro digital, 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, inclui ainda um sistema inteligente de bloqueio de teclas e um modo de desligamento das funções de controle.

Para acionar cargas indutivas (motores e bombas) de até 2HP, utilize o modelo **TC-900E 2HP**. Produto em conformidade com UL Inc. (Estados Unidos e Canadá) e NSF (Estados Unidos).

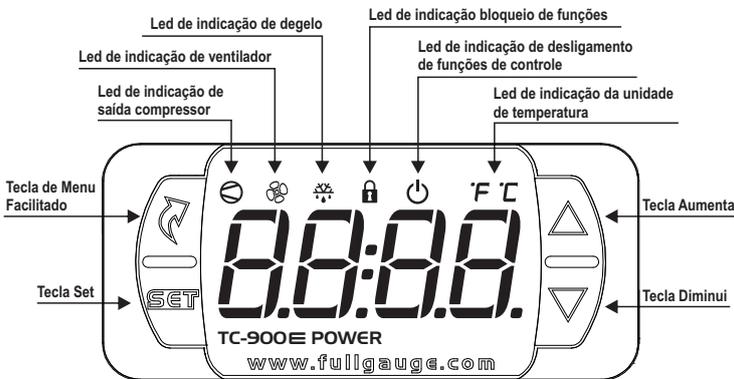
2. APLICAÇÕES

- Câmaras
- Balcões de congelados

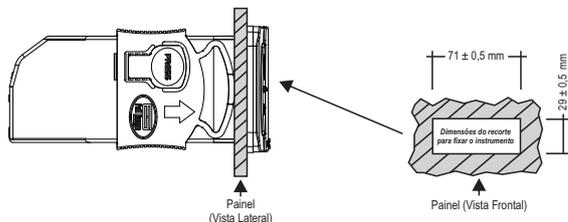
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação direta	TC-900E POWER: 115 ou 230Vac ±10% (50/60Hz) TC-900EL POWER: 12 ou 24Vac/dc +10%
Temperatura de controle	-50°C a 105°C / -58°F a 221°F
Temperatura de operação	0 a 50°C / 32 a 122°F
Corrente máxima por saída	COMP: 12(8)A / 240Vac 1HP DEFR: 10A / 240Vac 2400W FANS: 5(3)A / 240Vac
Umidade de operação	10 a 85 %UR (sem condensação)
Dimensões (mm)	76 x 34 x 77 mm (LxAxP)
Dimensões do recorte para fixação do instrumento	71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm (vide item 5)

4. INDICAÇÕES E TECLAS



5. INSTALAÇÃO - PAINEL



ATENÇÃO

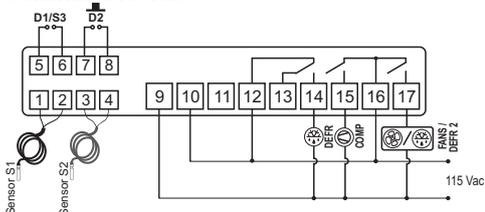
PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVEM SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE A BORRACHA DE VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

IMPORTANTE

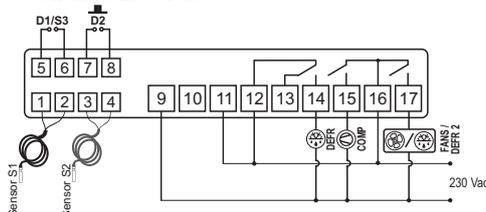
PARA EVITAR DANOS AOS BORNES DE CONEXÃO DO INSTRUMENTO O USO DAS FERRAMENTAS CORRETAS É IMPRESCINDÍVEL:
⊖ CHAVE DE FENDA 3/32" (2,4mm) PARA AJUSTE NOS BORNES DE SINAL;
⊕ CHAVE PHILLIPS #1 PARA AJUSTE NOS BORNES DE POTÊNCIA;

5.1 INSTALAÇÃO - CONEXÕES ELÉTRICAS

Conexão 115 Vac



Conexão 230 Vac



O sensor S1 deve ficar no ambiente (preto).
O sensor S2 deve ficar fixado no evaporador através de abraçadeira metálica (cinza).

6. OPERAÇÕES

6.1 Mapa do Menu Facilitado

Para acessar ou navegar no menu facilitado utilize a tecla **Menu** (toque curto) enquanto o controlador estiver exibindo a temperatura. A cada toque é exibida a próxima função da lista, para confirmar utilize a tecla **Set** (toque curto).

FAST FREEZING (ON/OFF)



SETPOINT ECONÔMICO (ON/OFF)



DEGEL (ON/OFF)



BLOQUEIO DE FUNÇÕES



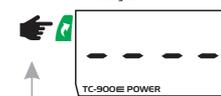
FUNÇÕES DE CONTROLE (ON/OFF)



SETPOINT NORMAL



SAIR DA FUNÇÃO



SELEÇÃO DE FUNÇÃO



LIMPAR VALORES MÍN. E MÁX.



REGISTRO DE TEMPERATURA MÍN. E MÁX.



SETPOINT ECONÔMICO



6.2 Mapa de teclas facilitadas

Quando o controlador estiver em exibição de temperatura, as seguintes teclas servem de atalho para as seguintes funções:

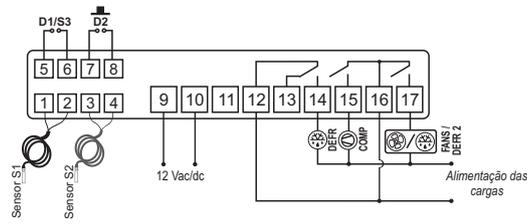
	Pressionada 5 segundos: liga/desliga as funções de controle.
	Pressionada 2 segundos: ajuste de setpoint.
	Toque curto: exibe o processo.
	Pressionada 2 segundos: inibe alarme sonoro.
	Toque curto: exibição dos registros de medidas mínimas e máximas.
	Pressionada 2 segundos: quando exibindo registros, limpa histórico.
	Pressionada 4 segundos: realiza o degelo manual.
	Entra no menu facilitado.
	Entra na seleção de funções.

6.3 Operações básicas

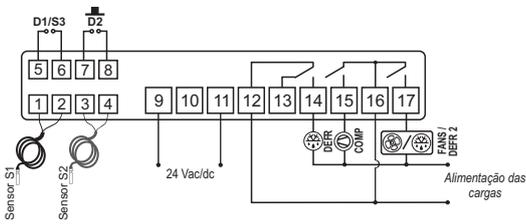
6.3.1 Ajustando a temperatura desejada

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

Conexão 12 Vac/dc



Conexão 24 Vac/dc



O sensor S1 deve ficar no ambiente (preto).
O sensor S2 deve ficar fixado no evaporador através de abraçadeira metálica (cinza).

6.3.2 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 [F52] ou através de chave externa conectada a entrada digital (F52 ou F53). Ele também pode ser desativado automaticamente por temperatura baixa (F33) ou por tempo (F34). Durante a operação no modo fast freezing a indicação de 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.

6.3.3 Setpoint econômico (SPE)

O [SP-E] proporciona maior economia ao sistema ao utilizar parâmetros mais flexíveis para o controle de temperatura (F27 - Setpoint Econômico e F28 - Diferencial de controle). Quando está ativo, a mensagem [E-L] 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
F29	Tempo de porta fechada para ativar	Ativa
F30	Diferença de temperatura S3-S1 para desativar	Desativa
F31	Diferença de temperatura S3-S1 para ativar	Mantém ativo
F32	Tempo máximo no modo econômico	Desativa
F32	Tempo máximo no modo econômico =0(no)	Mantém desativado
F52 / F53	Chave externa (entrada digital)	Ativa/Desativa
F52 / F53	Indicação de porta aberta (entrada digital)	Mantém desativado
-	Ação pelo menu facilitado ([E-L])	Ativa/Desativa
-	Erro na leitura de temperatura ambiente (S1)	Mantém desativado
-	Ao ligar o instrumento	Desativa

6.3.4 Degelo manual

O processo de degelo pode ser ativado/desativado manualmente através do menu facilitado na opção [DEF-R] ou pressionando a tecla [A] por 4 segundos ou utilizando chave externa conectada a entrada digital (F52 ou F53). A ativação ou desativação será indicada pela mensagem [DEF-R] [0n] ou [DEF-R] [FFF] respectivamente.

6.3.5 Como determinar o final do degelo por temperatura

- Reconfigure as funções relacionadas ao final do degelo para o valor máximo:
 - Tempo em refrigeração (Intervalo entre degelos) **F8 = 999min.**
 - Temperatura no evaporador para fim de degelo **F13 = 105°C / 221°F**
 - Duração máxima do degelo **F14 = 90min.**
- Aguarde um tempo até formar alguma camada de gelo no evaporador.
- Faça um degelo manualmente (utilizando a tecla [A] avance até [DEF-R] e pressione [A]).
- Acompanhe visualmente o derretimento.
- Esperre até que todo gelo no evaporador derreta para então considerar finalizado o degelo.
- Com o degelo finalizado, verifique a temperatura no evaporador (S2) utilizando a tecla [V] (ver item 6.3.9).
- Utilizando o valor lido em S2 ajuste a temperatura para fim do degelo
 - Temperatura no evaporador para fim do degelo **F13 = Temp. S2**
- Como segurança reajuste a duração máxima do degelo, de acordo com o tipo de degelo configurado.

Por exemplo:

- Degelo elétrico (por resistências) **F14 = 45min.**
- Degelo por gás quente **F14 = 20min.**
- i) Por fim ajuste o tempo em refrigeração (**F8**) com o valor desejado.

6.3.6 Degelo com dois evaporadores

Com S3 configurado para sensor do 2º evaporador (F52), a saída do Fan da lugar ao controle da segunda resistência. O degelo sempre inicia com as duas saídas acionadas. As resistências são desligadas individualmente a medida que seus evaporadores atingem a temperatura para fim de degelo. Com as duas saídas desligadas ou tendo transcorrido o tempo máximo em degelo é iniciado o processo de drenagem. **Com essas configurações todas as funcionalidades do Fan são desconsideradas, inclusive o processo de Fan Delay.**

6.3.7 Bloqueio de funções

A utilização do bloqueio de funções traz maior segurança a operação do instrumento, com ele ativo o setpoint e os demais parâmetros podem ficar visíveis ao usuário, mas protegidos contra alterações indevidas (F57=2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando o ajuste de setpoint liberado (F57=1). Para ativar o bloqueio das funções acesse a opção [L-L] no menu facilitado. Será exibida a mensagem [n0] (bloqueio deve estar habilitado e desativado), com ela no display mantenha pressionada a tecla [V] pelo tempo configurado para bloqueio de funções (F58), a ativação será indicada pela mensagem [L-L] [0n]. Para habilitar o uso dessa função é preciso que a função F57 esteja configurada com 1 ou 2. A mensagem [L-L] ao tentar alterar os parâmetros indica que o bloqueio de funções está ativo, para desativá-lo desligue o controlador e volte a ligá-lo com a tecla [V] pressionada. Mantenha a tecla pressionada até que a mensagem [L-L] [FFF] indique o desbloqueio (10 segundos).

6.5 Tabela de parâmetros

Fun	Descrição	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
[F01]	Código de acesso: 123 (cento e vinte e três)	0	999	-	0	0	999	-	0
[F02]	Diferencial de controle setpoint normal (histerese)	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3
[F03]	Deslocamento de indicação da temperatura ambiente S1 (offset)	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0
[F04]	Mínimo setpoint permitido ao usuário final	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58
[F05]	Máximo setpoint permitido ao usuário final	-50	105	°C	105	-58	221	°F	221
[F06]	Retardo na partida (energização)	0 (NO)	30	min.	0 (NO)	0 (NO)	30	min.	0 (NO)

6.3.8 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 (F56). Quando habilitado, as funções de controle e alarmes são desligadas ([E-L] [FFF]) ou ligadas ([E-L] [0n]) através do menu facilitado na opção [E-L]. Quando as funções de controle estiverem desligadas a mensagem [FFF] 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.

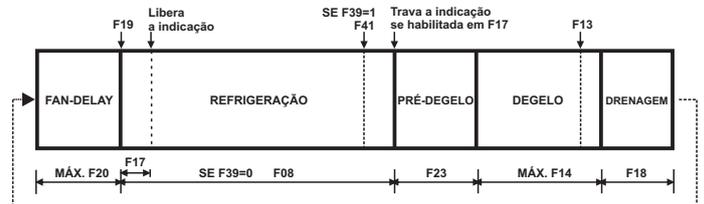
Nota: Ao religar as funções de controle é contado o tempo definido na função retardo na partida.

6.3.9 Estágio do processo, tempo transcorrido e temperatura nos sensores S2 e S3

O status de funcionamento do controlador pode ser visualizado pressionando a tecla [V] (toque curto). Será apresentada uma sequência de mensagens indicando o processo atual, o tempo (hh:mm) já transcorrido neste estágio, a temperatura no evaporador (S2) e a temperatura no S3. Caso os sensores estejam desabilitados suas medidas não serão exibidas.

Estágios do processo:

- [E-L] Delay inicial (retardo na partida do instrumento)
- [F-Rn] Fan-delay (atraso para retorno do ventilador)
- [R-EFR] Refrigeração
- [P-R-E] Pré-Degelo
- [D-EFR] Degelo
- [D-R-B] Drenagem
- [---] Funções de controle desligadas



6.3.10 Registro de Temperatura Mínima e Máxima

A exibição do registro de temperatura mínima e máxima pode ser verificada pelo menu facilitado ou pressionando a tecla [A] durante a exibição de temperatura. As temperaturas mínima e máxima registradas para cada sensor serão exibidas em sequência antecedidas pelas mensagens de identificação [R-E9] [E-1] para sensor ambiente (S1), [E-2] para S2 (quando ativo) e [E-3] para S3 (quando ativo). Para apagar os valores mínimos e máximos registrados, mantenha a tecla [A] pressionada por 2s durante a exibição dos registros, ou utilize o opção [R-E9] no menu facilitado. A mensagem [R-E-E] indica que os registros foram apagados.

6.3.11 Seleção de Unidade

Para selecionar a unidade de temperatura que o instrumento irá operar entre na função [FD] com o código de acesso [23] e pressione a tecla [A]. Em seguida selecione a unidade desejada [0C] ou [0F] utilizando as teclas [A] ou [V] para, confirmar pressione [A]. Sempre que a unidade for alterada as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

6.4 Operações avançadas

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

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

Fun	Descrição	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
F07	Alarme de temperatura ambiente alta (S1)	-50	105	°C	105	-58	221	°F	221
F08	Tempo em refrigeração (intervalo entre degelos)	1	999	min.	240	1	999	min.	240
F09	Tempo mínimo de compressor ligado	0 (NO)	999	seg.	0	0 (NO)	999	seg.	0
F10	Tempo mínimo de compressor desligado	0 (NO)	999	seg.	0	0 (NO)	999	seg.	0
F11	Situação do compressor com sensor ambiente (S1) desconectado	0	2	-	1	0	2	-	1
F12	Degelo na partida do instrumento	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO
F13	Temperatura no evaporador (S2 / S3) para determinar fim de degelo	-50	105	°C	30	-58	221	°F	86
F14	Duração máxima do degelo	0 (NO)	90	min.	30	0 (NO)	90	min.	30
F15	Ventilador ligado durante o degelo	0 (OFF)	1 (ON)	-	0 (OFF)	0 (OFF)	1 (ON)	-	0 (OFF)
F16	Tipo de degelo (0-Elétrico / 1-Gás quente)	0	1	-	0	0	1	-	0
F17	Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo	-1 (NO)	99	min.	-1 (NO)	-1 (NO)	99	min.	-1 (NO)
F18	Tempo de drenagem (gotejamento da água do degelo)	0 (NO)	99	min.	1	0 (NO)	99	min.	1
F19	Temperatura do evaporador (S2) p/ retorno do ventilador após drenagem	-50	105	°C	20	-58	221	°F	68
F20	Tempo máximo p/ retorno do ventilador após drenagem (fan-delay)	0 (NO)	30	min.	1	0	30	min.	1
F21	Modo de operação do ventilador durante a refrigeração	0	7	-	4	0	7	-	4
F22	Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador (S2)	-50	105	°C	30	-58	221	°F	86
F23	Tempo para recolhimento do gás antes de iniciar o degelo (pré-degelo)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F24	Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor 1 (0-desativado)	0	9	-	0	0	9	-	0
F25	Tempo para confirmação de temperatura no evaporador (S2/S3) baixa p/ iniciar degelo (se F39=1)	0	90	min.	0	0	90	min.	0
F26	Setpoint normal	-50	105	°C	-15	-58	221	°F	5
F27	Setpoint Econômico	-50	105	°C	-10	-58	221	°F	14
F28	Diferencial de controle setpoint econômico (histerese)	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3
F29	Tempo de porta fechada para entrar em modo econômico	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F30	Diferença de temperatura (S3-S1) abaixo da qual é ativado o setpoint econômico	0.1	20	°C	2	1	36	°F	3
F31	Diferença de temperatura (S3-S1) acima da qual é ativado o setpoint normal	0.1	20	°C	5	1	36	°F	9
F32	Tempo máximo no modo econômico	0 (NO)	100(OFF)	h.	0 (NO)	100(OFF)	h.	0 (NO)	0 (NO)
F33	Limite de temperatura para Fast Freezing	-50	105	°C	-25	-58	221	°F	-13
F34	Tempo máximo de Fast Freezing	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F35	Tempo de ventilador ligado	1	99	min.	2	1	99	min.	2
F36	Tempo de ventilador desligado	1	99	min.	8	1	99	min.	8
F37	Tempo de compressor ligado em caso de falha de S1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F38	Tempo de compressor desligado em caso de falha de S1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F39	Condição para início de degelo (0-Tempo / 1-Temperatura)	0	1	-	0	0	1	-	0
F40	Tempo de porta aberta para degelo instantâneo	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F41	Temperatura no evaporador (S2 / S3) para início do degelo	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58
F42	Tempo de porta aberta para desligar ventilador	-1 (NO)	999	min.	-1 (NO)	-1 (NO)	999	min.	-1 (NO)
F43	Tempo de porta aberta para desligar as saídas de controle	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F44	Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle	0 (NO)	105	°C	55	32 (NO)	221	°F	131
F45	Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese)	0.1	20	°C	5	1	36	°F	9
F46	Tempo de compressor ligado sem atingir o setpoint para desligar as saídas de controle	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F47	Alarme de temperatura ambiente baixa (S1)	-50	105	°C	-50	-58	221	°F	-58
F48	Tempo de inibição de alarme por temperatura ambiente	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F49	Alarme de temperatura alta no condensador (S3)	0	105	°C	45	32	221	°F	113
F50	Tempo de porta aberta para emitir alarme	0 (NO)	999	min.	0 (NO)	0 (NO)	999	min.	0 (NO)
F51	Habilitar Buzzer (0-OFF / 1-ON)	0 (OFF)	1 (ON)	-	0 (OFF)	0 (OFF)	1 (ON)	-	0 (OFF)
F52	Função entrada digital 1 / Sensor S3	0 (OFF)	13	-	0 (OFF)	0 (OFF)	13	-	0 (OFF)
F53	Função entrada digital 2	0 (OFF)	10	-	0 (OFF)	0 (OFF)	10	-	0 (OFF)
F54	Deslocamento de indicação da temperatura do evaporador S2 (offset)	-20.1 (OFF)	20	°C	0	-36 (OFF)	36	°F	0
F55	Deslocamento de indicação da temperatura do sensor S3 (offset)	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0
F56	Desligamento das funções de controle	0 (NO)	4	-	0 (NO)	0 (NO)	4	-	0 (NO)
F57	Modo de bloqueio de funções	0	2	-	0	0	2	-	0
F58	Tempo para bloqueio de funções	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15

Legenda: = ligado = desligado
 = sim = não

6.5.1 Descrição dos parâmetros

F01-Código de acesso:

É necessário quando se deseja alterar os parâmetros de configuração ou alterar a unidade de temperatura. Para somente visualizar os parâmetros ajustados não é necessário inserir nenhum código de acesso.

Permite alterar os parâmetros avançados

Permite escolher a unidade de temperatura Celsius ou Fahrenheit

F02 - Diferencial de controle (histerese normal):

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída de controle de refrigeração no modo normal e Fast freezing.

F03 - Deslocamento da indicação da temperatura ambiente S1 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura ambiente (S1), proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo.

F04 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final:

Batente eletrônico cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas no setpoint.

F05 - Máximo setpoint permitido ao usuário final:

Batente eletrônico cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas no setpoint.

F06 - Retardo na partida (energização):

Com essa função habilitada, quando o instrumento é energizado ele apenas indica a temperatura, permanecendo com todas as saídas desligadas durante o tempo definido. Em instalações com vários equipamentos, atribuindo valores diferentes para o tempo de retardo na partida de cada instrumento, é possível evitar picos de demanda ao fazer com que as cargas sejam acionadas em tempos diferentes.

F07 - Alarme de temperatura ambiente alta (S1):

É a temperatura ambiente (S1) acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura alta visual () e sonoro (F51).

O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C/1°F. Esse alarme considera a temperatura exibida no display, sendo influenciado assim, pela indicação de temperatura travada durante o degelo (F17). O alerta é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F08 - Tempo em refrigeração (intervalo entre degelos):

Quando o degelo estiver configurado para iniciar por tempo (F39), essa função estabelece o tempo máximo de duração do processo de refrigeração. Nesse caso será iniciado um degelo sempre que o tempo transcorrido no modo refrigeração atingir o valor configurado nessa função. Se a condição para início de degelo for temperatura no evaporador e o controlador não estiver indicando erro de leitura nesse sensor, o tempo em refrigeração não será levado em conta.

F09 - Tempo mínimo de compressor ligado:

É o tempo mínimo em 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.

F10 - Tempo mínimo de compressor desligado:

É o tempo mínimo em 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.

F11 - Situação do compressor com sensor ambiente (S1) desconectado:

Se o sensor de temperatura ambiente (S1) estiver em curto-circuito, desconectado ou fora da faixa de medição, o compressor assume o estado configurado nesta função.

Compressor desligado

Compressor ligado

Ciclando conforme os tempos definidos em F37 e F38.

F12 - Degelo na partida do instrumento:

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

F13 - Temperatura no evaporador (S2 / S3) para determinar o fim de degelo:

Quando a temperatura do evaporador for maior ou igual ao valor configurado nesta função, o degelo será encerrado. Se o sensor S3 estiver configurado como sensor do segundo evaporador (F52), o controlador desligará as saídas para degelo individualmente e o processo de degelo será encerrado quando as duas estiverem desligadas.

F14 - Duração máxima do degelo:

Este parâmetro serve para ajustar o tempo máximo de duração do processo de degelo. Se ao final desse período o degelo não for finalizado por temperatura, um ponto ficará piscando no canto inferior direito do visor. Se o sensor 2 for desligado, o final do processo de degelo será sempre determinado por tempo, não havendo assim necessidade de sinal de alerta. Quando a duração máxima de degelo for configurada para 0 (0) o processo de degelo deixará de ser realizado.

F15 - Ventilador ligado durante o degelo:

Define se o ventilador permanecerá sempre ligado ou sempre desligado durante o degelo. São exemplos do uso de ventilador ligado, os casos de degelo natural e de degelo por resistências aletadas instaladas fora do evaporador.

Nota: Essa função só está disponível com F16-Tipo de degelo (0-Elétrico / 1-Gás quente) = 0

F16 - Tipo de degelo:

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

F17 - Indicação de temperatura (S1) travada durante o degelo:

Esta função tem por finalidade evitar que seja visualizada a elevação de temperatura ambiente devido ao degelo. Durante o degelo a última temperatura medida no ciclo de refrigeração ficará travada no display. A indicação será liberada após o início do próximo ciclo de refrigeração, quando essa temperatura for novamente atingida ou ultrapassar o tempo configurado nesta função (o que ocorrer primeiro). Esta função pode ser desabilitada se configurada com (0) (-1).

F18 - Tempo de drenagem (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. Se não for desejável esta etapa, ajuste esse tempo para (0).

F19 - Temperatura do evaporador (S2 / S3) p/ 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 só é acionado após a temperatura no evaporador baixar do valor ajustado. Esse processo é necessário para remover o calor que ainda existe no evaporador por causa do degelo, evitando jogá-lo no ambiente.

F20 - Tempo máximo p/ retorno do ventilador após drenagem (fan-delay):

Por segurança, caso a temperatura no evaporador não atinja o valor ajustado na função F19 ou o sensor (S2 / S3) esteja desconectado, o retorno do ventilador acontecerá após transcorrer o tempo configurado nesta função.

F21 - Modo de operação do ventilador durante a refrigeração:

Esse parâmetro permite configurar como a saída do ventilador irá se comportar durante o ciclo de refrigeração. Nesse caso, suas opções de funcionamento levam em consideração o estado da saída do compressor e o setpoint com que o instrumento está operando. Quando configurado para ciclar, os tempos ligado e desligado são definidos por F35 e F36.

Modo	Relé Comp. ON	Relé Comp. desligado com SP* Normal ou FF*	Relé Comp. desligado com SP* Econômico
0	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan CICLANDO
1	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan LIGADO
2	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO	Relé Fan DESLIGADO
3	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan CICLANDO
4	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO
5	Relé Fan LIGADO	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO
6	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO	Relé Fan CICLANDO
7	Relé Fan LIGADO	Relé Fan DESLIGADO	Relé Fan DESLIGADO

*LEGENDA:
SP: Setpoint
FF: Fast Freezing

F22 - Parada do ventilador por temperatura alta no evaporador:

Tem por finalidade desligar o ventilador do evaporador 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. Durante o processo de refrigeração se a temperatura no evaporador ultrapassar o valor ajustado, o ventilador é desligado, religando com uma histerese fixa em 0,1°C/1°F. Valioso recurso quando, por exemplo, coloca-se em operação um equipamento frigorífico que esteve parado por dias ou quando se reabastece câmaras ou balcões com mercadoria.

F23 - Tempo para recolhimento do gás antes de iniciar o degelo (pré-degelo):

Ao iniciar o degelo o controlador manterá, durante este tempo, somente o ventilador ligado aproveitando a energia residual do gás. No caso de degelo na energização, esse tempo será desconsiderado.

F24 - Intensidade do filtro digital aplicado ao sensor 1 (0-desativado):

Esse filtro tem a finalidade de simular um aumento de massa térmica no sensor aumentando assim seu tempo de resposta (inércia térmica). Quanto maior o valor ajustado nesta função, maior o tempo de resposta do sensor.

F25 - Tempo para confirmação de temperatura no evaporador (S2/S3) baixa p/ iniciar degelo (se F39=1):

No momento que a temperatura no evaporador baixar e atingir o valor configurado em F41, começa a ser contado o tempo de confirmação para início de degelo. Após o término da contagem, se a temperatura se mantiver abaixo do valor configurado em F41 é iniciado o degelo. Caso a temperatura seja maior que o valor configurado em F41 durante a contagem, o sistema continua na etapa de refrigeração e a contagem é zerada.

F26 - Setpoint normal:

É a temperatura desejada no ambiente a ser refrigerado. É o valor de referência para o controle de temperatura.

F27 - Setpoint econômico (SPE):

É a temperatura desejada no ambiente a ser refrigerado quando o instrumento estiver operando em modo econômico.

F28 - Diferencial de controle setpoint econômico (histerese):

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída de controle de refrigeração no modo econômico.

F29 - Tempo de porta fechada para entrar em modo econômico:

Se a porta for mantida fechada por um tempo maior ou igual ao configurado nesta função e o setpoint normal ser ou já ter sido atingido, o controlador ativa o modo econômico. Com isso ele passa a operar com o setpoint econômico até que alguma das condições para desativação seja atendida (ver 6.3.3). Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F30 - Diferença de temperatura (S3-S1) abaixo da qual é ativado o setpoint econômico:

Quando a diferença de temperatura entre o sensor 3 e o sensor 1 for menor que o valor ajustado neste parâmetro, o controlador passa a operar em modo econômico

F31 - Diferença de temperatura (S3-S1) acima da qual é ativado o setpoint normal:

Quando a diferença de temperatura entre o sensor 3 e o sensor 1 for maior que o valor ajustado neste parâmetro, o controlador passa a operar com setpoint normal.

F32 - 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 (0) este tempo é desconsiderado.

F33 - Limite de temperatura para Fast Freezing:

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

F34 - Tempo máximo de Fast Freezing:

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

F35 - Tempo de ventilador ligado:**F36 - Tempo de ventilador desligado:**

Definem o tempo de ventilador ligado e o tempo de ventilador desligado, caso esteja operando no modo cíclico.

F37 - Tempo de compressor ligado em caso de falha de S1:**F38 - Tempo de compressor desligado em caso de falha de S1:**

Definem o tempo de compressor ligado e o tempo de compressor desligado, caso esteja sendo acionado de modo cíclico. Esta condição ocorre se o sensor S1 estiver desconectado (ou em falha) e se o parâmetro F11 estiver configurado com o valor (0).

F39 - Condição para início de degelo (0-tempo / 1-temperatura):

Define a condição para início de degelo:

- 0 Tempo
- 1 Temperatura

Antes de entrar no processo de Degelo o controlador respeitará o tempo mínimo de compressor ligado ou desligado (F09 e F10) e a etapa de recolhimento do gás (F23).

F40 - Tempo máximo de porta aberta para degelo instantâneo:

Se na etapa de refrigeração a porta for mantida aberta por um período maior que o definido nesta função, ocorrerá o degelo instantâneo. No caso da porta estar aberta no início do processo de refrigeração, a contagem desse tempo é reiniciada. Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F41 - Temperatura no evaporador (S2 / S3) para início do degelo:

Quando a temperatura do evaporador for inferior ao valor configurado nesta função, o controlador começará o degelo. Se o sensor S3 estiver configurado como sensor do segundo evaporador (F52), o controlador iniciará o degelo assim que um dos dois sensores, S2 ou S3, atender essa condição. Caso a condição para início de degelo (F39) seja tempo, essa função é desconsiderada.

F42 - Tempo de porta aberta para desligar o ventilador:

Por segurança, após transcorrido um tempo de porta aberta maior ou igual que o definido nesta função, o ventilador será desligado na etapa de refrigeração. Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F43 - Tempo de porta aberta para desligar as saídas de controle:

Por segurança, após transcorrido um tempo de porta aberta maior ou igual que o definido nesta função, as saídas serão desligadas (compressor, ventilador e degelo). Essa função é desabilitada quando configurada para (0).

F44 - Temperatura máxima no condensador (S3) para desligar saídas de controle:

Acima dessa temperatura, além das indicações de alarme visual (0) e sonoro, as cargas acionadas pelas saídas serão desligadas. No caso da entrada do S3 estar configurada (F52) para outra função este alarme é desativado. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F45 - Diferencial de controle para temperatura máxima no condensador (histerese):

Para as cargas voltarem a ser ligadas, a temperatura do sensor S3 (condensador) deverá descer até o valor ajustado em F44 menos o valor configurado neste parâmetro.

F46 - Tempo de compressor ligado sem atingir o setpoint para desligar as saídas de controle:

É o tempo máximo que o compressor poderá permanecer ligado sem atingir o setpoint durante o processo de refrigeração. Sendo ultrapassado esse tempo as saídas serão desligadas (compressor, ventilador e degelo) e também será acionado alarme visual (0) e sonoro. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor mínimo (0).

F47 - Alarme de temperatura ambiente baixa (S1):

É a temperatura ambiente (S1) abaixo da qual o instrumento indicará alarme de temperatura baixa visual (0) e sonoro (F51). O diferencial para desligamento do alarme é fixo em 0,1°C/1°F. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez. 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.

F48 - Tempo de inibição de alarme por temperatura ambiente:

Com essa configuração ativa, a temperatura precisará permanecer na condição de alarme durante o tempo de inibição definido, para então ser indicado o alarme. Dessa forma é possível evitar alertas provenientes variações pontuais de temperatura, como após o degelo.

F49 - Alarme de temperatura alta no condensador (S3):

É a temperatura do condensador acima da qual o instrumento indicará alarme de temperatura alta visual (0) e sonoro (F51). No caso da entrada do S3 estar configurada (F52) para outra função este alarme é desativado. Esse alarme é ignorado até que o instrumento atinja a temperatura de controle pela primeira vez.

F50 - Tempo de porta aberta para emitir alarme:

Se a porta ficar aberta por um tempo maior ou igual que o configurado neste parâmetro, o controlador ativará um alarme de porta aberta visual e sonoro (F51).

Os alarmes são suspensos com o fechamento da porta. O alerta sonoro pode ser inibido através da tecla **✓** (pressionada 2s). Para que o alarme de porta aberta opere, é preciso configurar uma das entradas digitais como contato de porta (F52 e F53). Essa função é desabilitada quando configurada para **00** (0).

F51 - Habilitar buzzer:

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

F52 - Função da entrada digital 1 / sensor S3:

- 000** Desligada
- 1 Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador N.A.)
 - 2 Entrada digital: Fazer degelo (pulsador N.A.)
 - 3 Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador N.A.)
 - 4 Entrada digital: Alarme externo (N.A.)
 - 5 Entrada digital: Contato de porta (N.A.)
 - 6 Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador N.F.)
 - 7 Entrada digital: Fazer degelo (pulsador N.F.)
 - 8 Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador N.F.)
 - 9 Entrada digital: Alarme externo (N.F.)
 - 10 Entrada digital: Contato de porta (N.F.)
 - 11 Sensor S3: Diferencial de temperatura para setpoint econômico (S3-S1)
 - 12 Sensor S3: Controle de temperatura do condensador
 - 13 Sensor S3: Controle de temperatura do segundo evaporador

F53 - Função da entrada digital 2:

- 000** Desligada
- 1 Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador N.A.)
 - 2 Entrada digital: Fazer degelo (pulsador N.A.)
 - 3 Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador N.A.)
 - 4 Entrada digital: Alarme externo (N.A.)
 - 5 Entrada digital: Contato de porta (N.A.)
 - 6 Entrada digital: Ativar setpoint econômico (pulsador N.F.)
 - 7 Entrada digital: Fazer degelo (pulsador N.F.)
 - 8 Entrada digital: Fazer fast freezing (pulsador N.F.)
 - 9 Entrada digital: Alarme externo (N.F.)
 - 10 Entrada digital: Contato de porta (N.F.)

F54 - Deslocamento da indicação da temperatura do evaporador S2 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura do evaporador (S2), proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo. O sensor S2 pode ser desligado ajustando esta função no valor mínimo até aparecer a mensagem **000**. Nesta condição todas as funções dependentes da leitura do sensor S2 deixam de operar.

F55 - Deslocamento da indicação de temperatura do sensor S3 (offset):

Permite compensar eventuais desvios na leitura da temperatura do sensor S3, proveniente da troca do sensor ou alteração no comprimento do cabo. O sensor S3 pode ser desligado ajustando a função da entrada digital 1 / Sensor S3 (F52) com o valor **000** (0) ou fazendo-a operar como uma entrada digital.

F56 - Desligamento das funções de controle:

Permite desligar as funções de controle (ver item 6.3.8).

- 00** Não permite o desligamento das funções de controle.
- 1 Permite ativar/desativar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.
 - 2 Permite ativar/desativar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.
 - 3 Permite ativar/desativar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.*
 - 4 Permite ativar/desativar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.*

*Quando F56 for igual a 3 ou 4 e o desligamento for ativado, o controlador irá desligar o display, mantendo apenas a indicação **0** ligada. Se qualquer tecla for pressionada, o display religa por 5 segundos, voltando a desligar novamente até um novo toque de tecla.

F57 - Modo de bloqueio de funções:

Permite e configura o bloqueio de funções.

- 0 Não permite bloqueio de funções.
- 1 Permite o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste de setpoint normal e setpoint econômico permanecerão liberados.
- 2 Permite o bloqueio total.

F58 - Tempo para bloqueio de funções:

Permite o bloqueio das funções de controle (ver item 6.3.7).

- 15** - **60** - Define o tempo em segundos do comando para ativar.

7. SINALIZAÇÕES

Err1	Sensor ambiente desconectado ou fora da faixa.
Err2	Sensor do evaporador desconectado ou fora da faixa.
Err3	Sensor 3 desconectado ou fora da faixa.
ALRE	Alarme externo (entrada digital).
EEO	Operando com setpoint econômico.
OPn	Indicação de porta aberta.
ADPn	Indicação de alarme de porta aberta.
Aethi	Alarme de temperatura alta no ambiente (sensor1).
AELo	Alarme de temperatura baixa no ambiente (sensor1).
AC1	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 1).
AC2	Alarme de temperatura alta no condensador (nível 2).
ALrC	Compressor atingiu o tempo máximo ligado sem atingir o SP.

0FF	Rotinas de controle desligadas.
000	Indica que a temperatura para fim de degelo não foi atingida.
EAL	Entre em contato com a Full Gauge Controls.
PPPP	Reconfigurar os valores das funções.

8. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

EasyProg - versão 2 ou superior

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

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

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

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

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



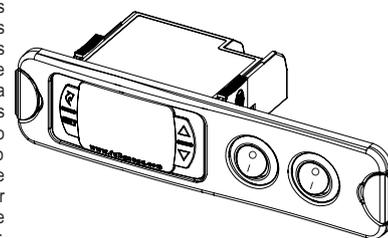
Ecase

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



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.



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. Os produtos estão garantidos em caso de falha de fabricação que os torne impróprios ou inadequados às aplicações para as quais se destinam. A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela Full Gauge Controls, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

EXCEÇÕES À GARANTIA

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

PERDA DA GARANTIA

O produto perderá a garantia, automaticamente, se:

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

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

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

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