



MT-512 E 2HP^{Ver.1.2}

CONTROLADOR E INDICADOR DIGITAL PARA AQUECIMENTO OU REFRIGERAÇÃO COM DEGELO NATURAL POR PARADA DO COMPRESSOR



Degelo manual



Bloqueio de funções



Desliga funções de controle



Programação em série



Grau de proteção



1. DESCRIÇÃO

O **MT-512 E 2HP** apresenta uma saída de comando e um temporizador (timer) cíclico conjugado para a programação do tempo de refrigeração e degelo, além de filtro digital configurável, o qual tem a finalidade de simular um aumento de massa no sensor do ambiente, aumentando assim o seu tempo de resposta, ou seja, torna a resposta do sensor mais lenta. Quando o **MT-512 E 2HP** é aplicado em um sistema de refrigeração, é possível configurar degelos periódicos, por parada de compressor e forçar degelos manualmente. Outro recurso disponível é o desligamento das funções de controle, o que torna possível forçar o desligamento da saída de controle para que o **MT-512 E 2HP** opere somente como indicador de temperatura. E através de um sistema inteligente de bloqueio de funções, impede que pessoas não autorizadas alterem os parâmetros de controle.

2. APLICAÇÕES

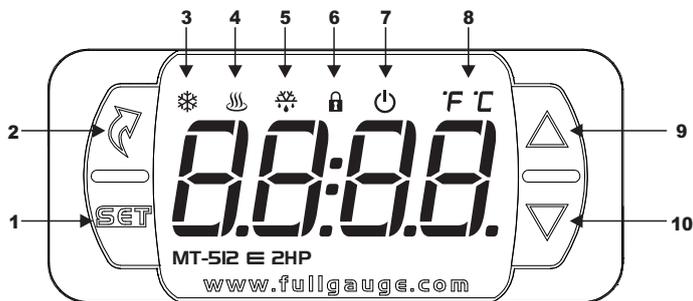
- Balcões refrigerados
- Câmaras de resfriados
- Pistas aquecidas
- Estufas

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação: MT-512 E 2HP → 115 ou 230 Vac ± 10% (50/60 Hz)
MT-512 EL 2HP → 12 ou 24 Vac/dc ± 10%
- Temperatura de controle: -50 a 105°C (-58 a 221 °F)^(*)
- Temperatura de operação: 0 a 50 °C / 32 a 122 °F
- Corrente máxima: 16(12)A 250Vac 2HP
- Umidade de operação: 10 a 90% UR (sem condensação)
- Grau de proteção: IP 65 (frontal)
- Dimensões: 76 x 34 x 77 mm (LxAxP)
- Dimensões do recorte: 71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm (vide item 5)

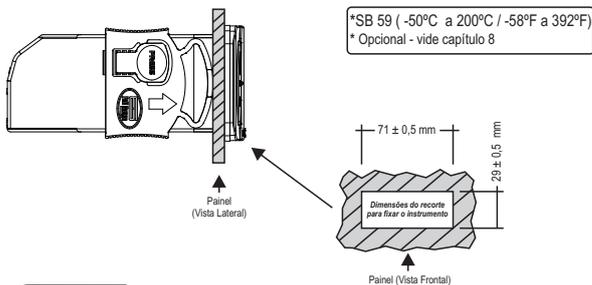
^(*) Este instrumento pode medir e controlar temperaturas até 200°C, desde que seja utilizado um cabo sensor de silicone do modelo SB59, vendido separadamente.

4. INDICAÇÕES E TECLAS



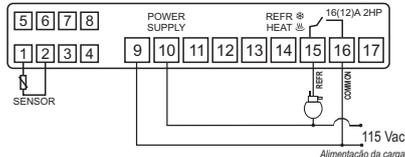
1	Tecla Set
2	Tecla de Menu Facilitado
3	Led de indicação de refrigeração
4	Led de indicação de aquecimento
5	Led de indicação de degelo
6	Led de indicação de bloqueio de funções
7	Led de indicação de desligamento de funções de controle
8	Led de indicação da unidade de temperatura
9	Tecla Aumenta
10	Tecla Diminui

5. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS

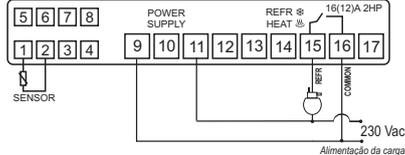


*SB 59 (-50°C a 200°C / -58°F a 392°F)
* Opcional - vide capítulo 8

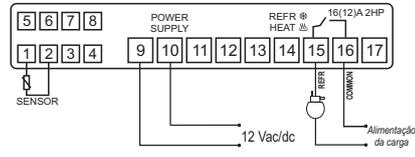
Conexão 115 Vac



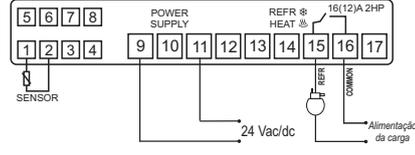
Conexão 230 Vac



Conexão 12 Vac/dc



Conexão 24 Vac/dc



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 VAZAMENTOS ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

6. OPERAÇÕES

6.1 Mapa do Menu Facilitado

Apertando a tecla **SET**, é possível navegar através dos menus de função. Mais detalhes vide capítulo 6.3. Abaixo veja o mapa das funções:

DEGELO MANUAL



SAIR DA FUNÇÃO



BLOQUEIO DE FUNÇÕES



SELEÇÃO DE FUNÇÃO



DESLIGAMENTO DAS FUNÇÕES DE CONTROLE



VISUALIZADOR DE PROCESSOS



AJUSTANDO A TEMPERATURA DESEJADA (SETPOINT)



LIMPAR VALORES MÁX. E MÍN.



REGISTRO DE TEMPERATURA MÍN. E MÁX.



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 2 segundos: Ajuste de setpoint.
	Toque curto: Exibição do processo atual.
	Toque curto: Exibição das temperaturas mínima e máxima.
	Entra na seleção de funções.

6.3 OPERAÇÕES BÁSICAS

6.3.1 Ajustando a temperatura desejada (setpoint)

Pressione a tecla **SET** por 2 segundos até aparecer a mensagem **SET**. Ao soltar a tecla aparecerá a temperatura de controle ajustada.

Utilize as teclas **▲** ou **▼** para modificar o valor, e quando pronto, pressione **SET** para gravar.

A temperatura desejada também pode ser alterada pelo menu facilitado, (ver mapa no capítulo 6.1) ou pela função **Func** capítulo 6.4.

6.3.2 Degelo Manual

O degelo manual é feito através do menu facilitado. Pressione a tecla **[F]** (toque curto) até aparecer a mensagem **[DEFr]** (led **[*]** piscante), após pressione a tecla **[F]** (toque curto) para selecionar. Em seguida, aparecerá a mensagem **[DEFr]** (led **[*]** aceso).

Para desligar o degelo manualmente, pressione a tecla **[F]** (toque curto) até aparecer a mensagem **[DEFr]** (led **[*]** piscante). Pressione a tecla **[F]** (toque curto) para selecionar. Em seguida a mensagem **[DEFr]** (led **[*]** apagado).



6.3.3 Bloqueio de funções

Por motivos de segurança este controlador disponibiliza o recurso de bloqueio de funções. Com essa configuração ativada, o setpoint e os demais parâmetros estão protegidos contra alterações indevidas. Entretanto, os mesmos podem ser visualizados. Nesta condição, ao tentar alterar esses valores será exibida a mensagem **[LOC]** no display. Para efetuar o bloqueio das funções é preciso, primeiramente, que o parâmetro "**[F20]** - Tempo para bloqueio de funções" esteja configurado com o valor superior a 14 (abaixo do valor 15, é exibido **[no]** corresponde a não permitir o bloqueio das funções). Com a tecla **[F]** (toque curto), selecione **[F]**, em seguida pressione **[F]** (toque curto), após mantenha pressionada a tecla **[F]** até aparecer **[LOC]**. Ao soltar a tecla, exibirá a mensagem **[no]**.



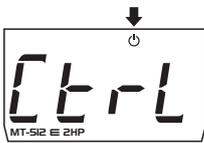
Para desbloquear, desligue o controlador e volte a ligá-lo com a tecla **[F]** pressionada. Mantenha a tecla pressionada até que a mensagem **[LOC]** apareça. Ao soltá-la, a mensagem **[FFF]** será exibida no display.

6.3.4 Desligamento das Funções de Controle

Com o desligamento das funções de controle o controlador passa a operar apenas como um indicador de temperatura e o relé de saída fica desligado.

A forma de operação do desligamento das funções de controle depende da configuração do parâmetro "**[F21]** - Desligamento das funções de controle":

- [0]** Não permite o desligamento das funções de controle.
 - [1]** Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.
 - [2]** Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.
- Com a tecla **[F]** (toque curto), selecione **[0]**, em seguida pressione **[F]** (toque curto) para confirmar.



Logo, aparecerá a mensagem **[Ctrl]** (led **[*]** piscante). Neste momento a exibição da temperatura irá alternar com a mensagem **[FFF]**.

Para religar as funções de controle, basta fazer o mesmo procedimento feito no desligamento, selecionando com a tecla **[F]** (toque curto), **[0]**. Assim que o usuário apertar a tecla **[F]** irá aparecer a mensagem **[Ctrl]** (led **[*]** aceso).

NOTA: Ao religar as funções de controle, o MT-512 E 2HP continuará respeitando as funções "**[F09]** - tempo mínimo de saída desligada" e "**[F12]** - Estado inicial ao energizar o instrumento".

6.3.5 Visualização dos Processos

Para visualizar o status e o tempo já transcorrido, pressione **[F]** (toque curto). Desta forma, o controlador irá exibir o estágio do processo atual, podendo ser exibido no display as seguintes mensagens:

- [---]** controle desligado
- [DEL]** delay inicial
- [REFr]** refrigeração
- [Hot]** aquecimento
- [DEFr]** degelo

6.3.6 Registro de Temperatura Mínima e Máxima

Pressionando a tecla **[A]** ou também pelo menu facilitado (ver capítulo 6), aparecerá a mensagem **[F09]** e em seguida as temperaturas mínimas e máximas registradas.

Para apagar os valores mínimos e máximos atuais, pressione a tecla **[F]** (toque curto), até que a mensagem **[F09]** seja exibida. Pressione a tecla **[F]** para confirmar.

6.3.7 Seleção de Unidade

Para definir a unidade que o instrumento irá operar entre na função "**[F01]**" com o código de acesso **[23]** pressione a tecla **[F]** em seguida o usuário pode selecionar a unidade pressionando as teclas **[C]** ou **[F]** onde são alternada as mensagens **[C]** ou **[F]**. Pressione a tecla **[F]** para confirmar a unidade desejada. Logo, a indicação correspondente a unidade **[C]** ou **[F]** será ligada.

Toda a vez que a unidade for alterada os parâmetros devem ser reconfigurados, pois eles assumem os valores "padrão".

6.4 OPERAÇÕES AVANÇADAS

6.4.1 Alteração dos parâmetros do controlador

Acesse a função **[F01]** pressionando simultaneamente as teclas **[A]** e **[F]** ou também pelo menu facilitado. Logo aparecerá **[F01]** e então pressione a tecla **[F]** (toque curto). Utilize as teclas **[A]** ou **[F]** para entrar com o código de acesso **[123]** e, quando pronto, pressione **[F]**.

Utilize as teclas **[A]** ou **[F]** para acessar a função desejada.

Após selecionar a função, pressione a tecla **[F]** (toque curto), para visualizar o valor configurado para aquela função. Utilize as teclas **[A]** ou **[F]** para alterar o valor e, quando pronto, pressione **[F]** para memorizar o valor configurado e retornar ao menu de funções. Para sair do menu e retornar a operação normal (indicação de temperatura) pressione **[F]** (toque longo) até aparecer **[---]**.

OBS: Caso o bloqueio de funções estiver ativo, ao pressionar as teclas **[A]** ou **[F]**, o controlador exibirá a mensagem **[LOC]** no display e não permitirá o ajuste dos parâmetros.

6.5 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)	-	-	-	-	-	-	-	-
[F02]	Temperatura desejada (Setpoint)	-	-	°C	4	-	-	°F	39
[F03]	Deslocamento de indicação (Offset)	-5.0	5.0	°C	0	-9	9	°F	0
[F04]	Mínimo setpoint permitido ao usuário final	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58
[F05]	Máximo setpoint permitido ao usuário final	-50	200	°C	75	-58	392	°F	167
[F06]	Diferencial de controle (histerese)	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	1
[F07]	Modo de operação	0-refrig.	1-aquec.	-	0-refrig.	0-refrig.	1-aquec.	-	0-refrig.
[F08]	Tempo mínimo de saída ligada	no	999	seg	20	no	999	seg	20
[F09]	Tempo mínimo de saída desligada	no	999	seg	20	no	999	seg	20
[F10]	Tempo de refrigeração (intervalo entre degelos)	1	999	min	240	1	999	min	240
[F11]	Tempo de degelo	no	999	min	30	no	999	min	30
[F12]	Estado inicial ao energizar o instrumento	0-refrig.	1-degelo	-	0-refrig.	0-refrig.	1-degelo	-	0-refrig.
[F13]	Indicação de temperatura travada durante o degelo	no	yes	-	no	no	yes	-	no
[F14]	Retardo na energização do instrumento (delay)	no	240	min	no	no	240	min	no
[F15]	Tempo adicional ao final do primeiro ciclo	no	240	min	no	no	240	min	no
[F16]	Situação do compressor com o sensor inoperante	0	2	-	0	0	2	-	0
[F17]	Tempo de compressor ligado em caso de erro	1	999	min	15	1	999	min	15
[F18]	Tempo de compressor desligado em caso de erro	1	999	min	15	1	999	min	15
[F19]	Intensidade do filtro digital	no	9	-	no	no	9	-	no
[F20]	Tempo para bloqueio das funções	no	60	seg	no	no	60	seg	no
[F21]	Desligamento das funções de controle	no	2	-	no	no	2	-	no

Legenda: **[YES]** = sim
[no] = não

6.5.1 - Descrição dos parâmetros

F01 - Código de acesso:

O MT-512 E 2HP possui 2 códigos de acesso distintos:

- [123]** Permite alterar os parâmetros avançados
- [23]** Permite escolher a unidade de temperatura Celsius ou Fahrenheit

F02 - Temperatura desejada (Setpoint):

É o valor de referência para o controle da temperatura, ou seja, é a temperatura que se deseja manter no ambiente controlado.

F03 - Deslocamento de indicação (Offset):

Permite compensar eventuais desvios na temperatura provenientes da troca de sensor ou alteração do comprimento do cabo.

F04 - Mínimo setpoint permitido ao usuário:

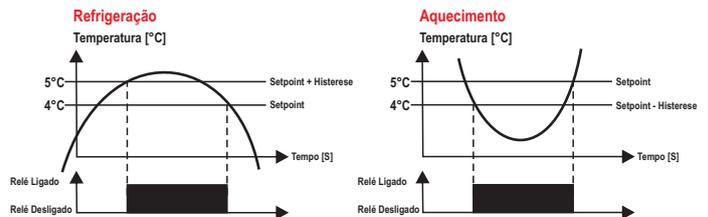
Evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas de setpoint.

F05 - Máximo setpoint permitido ao usuário:

Evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas de setpoint.

F06 - Diferencial de controle (histerese):

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a refrigeração (ou 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).



F07 - Modo de operação:

Permite selecionar o modo de operação do controlador.

- [0]** Refrigeração
- [1]** Aquecimento

F08 - Tempo mínimo de saída ligada:

É o tempo mínimo em que o compressor permanecerá ligado, ou seja, espaço de tempo entre a última partida e a próxima parada.

F09 - Tempo mínimo de saída desligada:

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.

F10-Tempo de refrigeração (intervalo entre degelos):

Corresponde ao tempo que o controlador irá atuar em refrigeração, ao final deste tempo o controlador entra em processo de degelo.

F11-Tempo de degelo:

É o tempo de duração do degelo. Neste período, o relé irá permanecer desligado, ao seu término, o controlador irá retornar para o estado de refrigeração.

F12-Estado inicial ao energizar o instrumento:

Possibilita a realização de um degelo no momento que o controlador é energizado.

F13-Indicação de temperatura travada durante o degelo:

Se [F 1 3] estiver ativada, a indicação somente é liberada no próximo ciclo de refrigeração após a temperatura atingir novamente esse valor "travado" ou após 15 minutos em refrigeração (como segurança).

F14-Retardo na energização do instrumento:

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

OBS: Após o seu término, é iniciado a contagem de tempo mínimo de saída desligada, se houver.

F15-Tempo adicional ao final do primeiro ciclo:

Serve para aumentar o tempo de refrigeração apenas no primeiro ciclo de refrigeração, aumentando a eficiência do mesmo.

F16-Situação do compressor com o sensor danificado:

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

[0] Compressor desligado

[1] Compressor ligado

[2] Ciclando conforme os tempos definidos em [F 1 7] e [F 1 8]

OBS: Caso esteja em modo aquecimento, e estiver em erro, a saída será desligada.

F17-Tempo de compressor ligado em caso de erro:

F18 - Tempo de compressor desligado em caso de erro:

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

F19-Intensidade do filtro digital:

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

F20-Tempo para bloqueio de funções:

Com essa funcionalidade ativa, o setpoint e os demais parâmetros estão protegidos contra alterações indevidas. Com o bloqueio do controlador o usuário poderá apenas visualizar o setpoint e os parâmetros. Para bloquear as funções, vide capítulo 6.3.4 - Operações Básicas, item Bloqueio de funções.

F21-Desligamento das funções de controle:

Permite desligar a saída para realização de manutenção, vide capítulo 6.3.5 - Operações Básicas, item desligamento das funções de controle.

7. SINALIZAÇÕES

[E r 1]	Erro no sensor: Sensor desconectado ou danificado.
[O F F]	Funções de controle desligadas.
[d E F r] [0 n]	Acionamento manual do processo de degelo.
[d E F r] [O F F]	Acionamento manual do processo de refrigeração.
[L O C] [0 n]	Bloqueio de funções.
[L O C] [O F F]	Desbloqueio de funções.
[P P P P]	Perda dos parâmetros.

8. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

8.1 EasyProg ver. 02

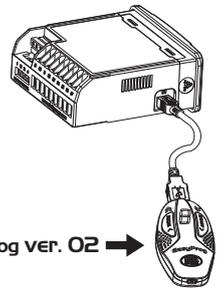
É um acessório que tem como principal função armazenar os parâmetros dos controladores. A qualquer momento pode carregar novos parâmetros de um controlador, e descarregar em uma linha de produção (do mesmo controlador), por exemplo.

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).

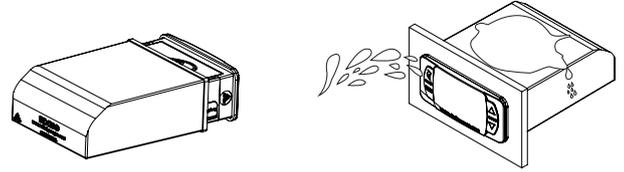
- **USB:** pode ser conectado ao computador pela porta USB, utilizando o Editor de Receitas do Sitrad. Os parâmetros podem ser copiados, editados e gravados no **EasyProg ver. 02**. A porta USB também pode ter a função de alimentar eletricamente o **EasyProg ver. 02** e o controlador (quando usado em conjunto USB e Serial TTL).

- **Serial TTL:** O controlador pode ser conectado diretamente à **EasyProg ver. 02** pela conexão Serial TTL. Desta forma a **EasyProg ver. 02** poderá ser alimentada pelo **MT-512 E 2HP**, ou vice-versa.



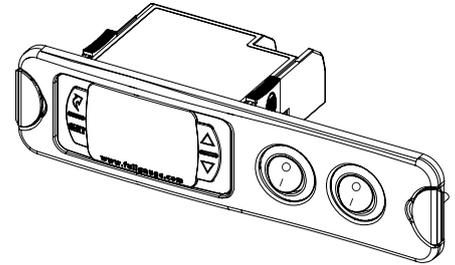
8.2 Ecase

Capa protetora para controladores (linha Evolution), previne a entrada de água e a umidade interna. Protege o produto quando for efetuada a lavagem do local onde está instalado o controlador.



8.3 Moldura Estendida

A moldura estendida da Full Gauge Controls possibilita a instalação de controladores das linhas Evolution e Ri com medidas de 76 x 34 x 77 mm 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 (instalador), além de acompanhar dois interruptores de 10 amperes que podem acionar luz interna, cortina de ar e on/off do sistema ou ventilador.



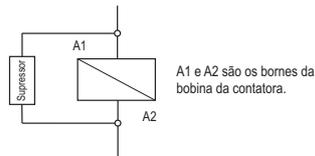
8.4 Sensor SB 59

Para medir e controlar temperaturas até 200° C, utiliza-se este cabo sensor de silicone. (-50°C a 200°C / -58°F a 392°F)

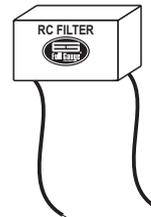
Nota 1: O comprimento do cabo do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário até 200 metros, utilizando cabo PP 2 x 24 AWG.

8.5 Filtro supressor de ruído elétrico

Esquema de ligação de supressores em contadoras



A1 e A2 são os bornes da bobina da contadora.



Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto



Para acionamento direto leve em consideração a corrente máxima especificada.



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.

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 aos quais se destinam. A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela Full Gauge Controls, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

EXCEÇÕES À GARANTIA

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

PERDA DA GARANTIA

O produto perderá a garantia, automaticamente, se:

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

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

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

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

Rev. 03