



MT-512E Log Ver.09

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



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



Degelo manual



Bloqueio de funções



Desliga funções de controle



Programação em série



Datalogger



Sistema supervisorio



IP 65 FRONT

Grau de proteção

1. DESCRIÇÃO

Utilizado para refrigeração ou aquecimento, com ele é possível realizar degelos periódicos por parada do compressor (degelo natural) e forçar degelos manualmente. Possui indicação de porta aberta e memória interna para armazenamento dos dados (datalogger), o que permite gravar a temperatura medida e o estado de saída de controle em intervalos determinados pelo usuário. Seu potente relé de 16A aciona cargas de até 2HP, com a possibilidade de conjugar essa saída a um temporizador cíclico (timer) interno para a programação do tempo de refrigeração e degelo. Outro recurso disponível é o desligamento das funções de controle, fazendo com que o **MT-512E Log** opere somente como indicador de temperatura. Também apresenta 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 (retardo). E, através de um sistema inteligente de bloqueio de funções, evita o acesso de pessoas não autorizadas às funções de controle. Possui comunicação serial pra conexão ao Sitrad. Produto em conformidade com UL Inc. (Estados Unidos e Canadá) e NSF (Estados Unidos).

2. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- Certifique-se da correta fixação do controlador;
- Certifique-se de que a alimentação elétrica esteja desligada e que não seja ligada durante a instalação do controlador;
- Leia o presente manual antes de instalar e utilizar o controlador;
- Utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados;
- Para aplicação em locais sujeitos a respingos d'água, como em balcões frigoríficos, instale o vinil protetor que acompanha o controlador;
- Para proteção sob condições mais críticas, recomendamos a capa Ecase, que disponibilizamos como opcional (vendido separadamente);
- Os procedimentos de instalação devem ser realizados por um técnico capacitado.

3. APLICAÇÕES

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

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

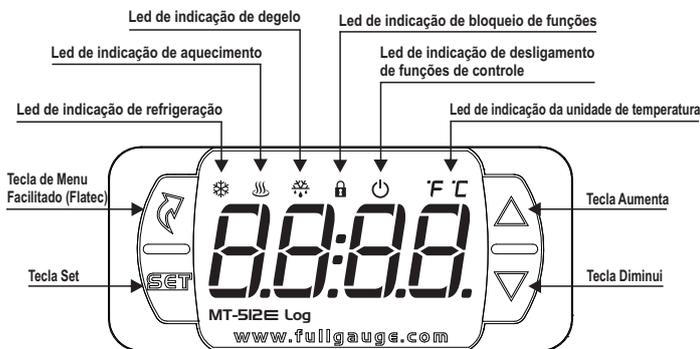
Alimentação direta	MT-512E Log 115 ou 230 Vac ±10% (*) (50/60 Hz) MT-512EL Log 12 ou 24 Vac/dc ±10% (*)
Temperatura de controle	-50 a 105°C (-58 a 221°F) (**)
Temperatura de operação	0 a 50 °C / 32 a 122°F
Corrente máxima da saída	NA -16A / 2HP NF - 500W / 1/10HP
Consumo máximo do instrumento	1.5 VA
Umidade de operação	10 a 90% UR (sem condensação)
Dimensões do produto	76 x 34 x 77 mm (LxAxP)
Dimensões do recorte para fixação do instrumento	71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm (vide imagem V)

(*)Variação admissível em relação a tensão nominal.

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

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

5. INDICAÇÕES E TECLAS



6. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

6.1. Identificações (Ver Imagens I a IV)

- Imagem I: MT-512E Log, alimentado com 115 Vac.
- Imagem II: MT-512E Log, alimentado com 230 Vac.
- Imagem III: MT-512EL Log, alimentado com 12 Vac/dc.
- Imagem IV: MT-512EL Log, alimentado com 24 Vac/dc.

⚠ 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;

Imagem I: MT-512E Log - 115Vac

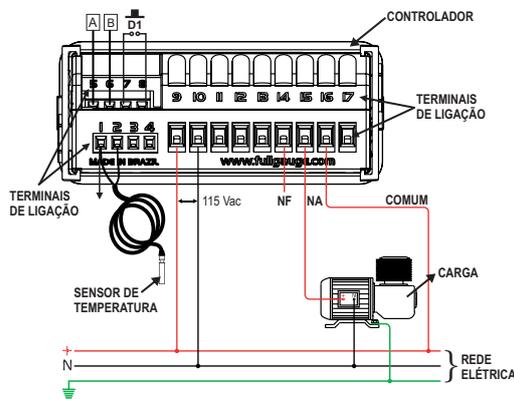


Imagem II: MT-512E Log - 230 Vac

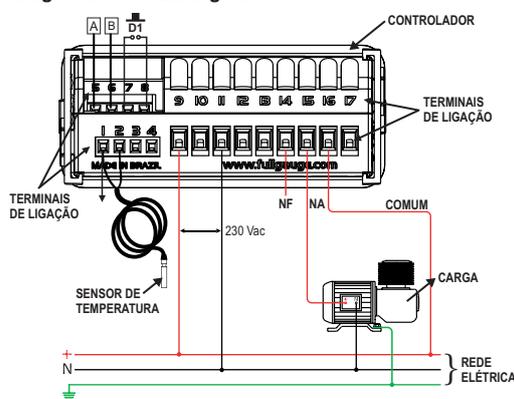
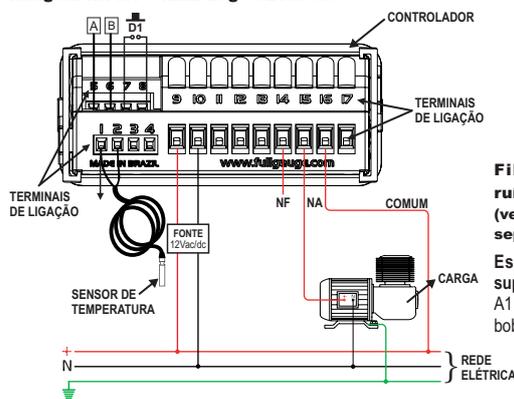


Imagem III: MT-512EL Log - 12Vac/dc



Filtro supressor de ruído elétrico (vendido separadamente)

Esquema de ligação de supressores em contadores A1 e A2 são os bornes da bobina da contadora.

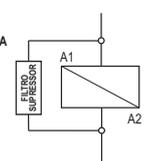
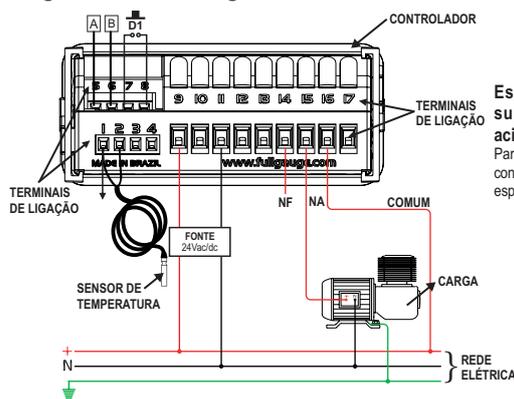
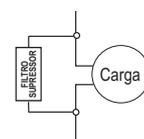


Imagem IV: MT-512EL Log - 24Vac/dc



Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto
Para acionamento direto leve em consideração a corrente máxima especificada.



6.2. Ligação do sensor de temperatura

- Conecte os fios do sensor nos terminais "1 e 2": a polaridade é indiferente.
- O comprimento dos cabos do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário para até 200 metros, utilizando um cabo PP 2x24 AWG.
- Para imersão em água utilize poço termométrico (Imagem VI- item 13), disponível na linha de produtos Full Gauge Controls (vendido separadamente).

6.3. Alimentação elétrica do controlador

Utilize os pinos conforme a tabela abaixo, em função da versão do aparelho:

Pinos	MT-512E Log	MT-512EL Log
9 e 10	115 Vac	12 Vac/dc
9 e 11	230 Vac	24 Vac/dc

6.4. Recomendações das normas NBR5410 e IEC60364

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

7. PROCEDIMENTO DE FIXAÇÃO

- Recorte a chapa do painel (Imagem V - item 13) onde será fixado o controlador, com dimensões $X = 71 \pm 0,5 \text{ mm}$ e $Y = 29 \pm 0,5 \text{ mm}$;
- Remova as travas laterais (Imagem VII - item 13); para isso, comprima a parte central elíptica (com o Logo Full Gauge Controls) e desloque as travas para trás;
- Introduza o controlador no recorte feito no painel, de fora para dentro;
- Recoloque as travas e desloque-as até comprimi-las contra o painel, fixando o controlador no alojamento (ver indicação da seta na Imagem VII - item 13);
- Faça a instalação elétrica conforme descrito no item 6;
- Ajuste os parâmetros conforme descrito no item 8.

⚠ ATENÇÃO: para instalações que necessitem de vedação contra líquidos, o recorte para instalação do controlador deve ser no máximo de 70,5x29mm. As travas laterais devem ser fixadas de modo que pressione a borracha de vedação evitando infiltração entre o recorte e o controlador.

Vinil protetor - Imagem VIII (item 13)

Protege o controlador quando instalado em local com respingos d'água, como em balcões frigoríficos. Este vinil adesivo acompanha o instrumento, na embalagem.

⚠ IMPORTANTE: Faça a aplicação somente após concluir as conexões elétricas.

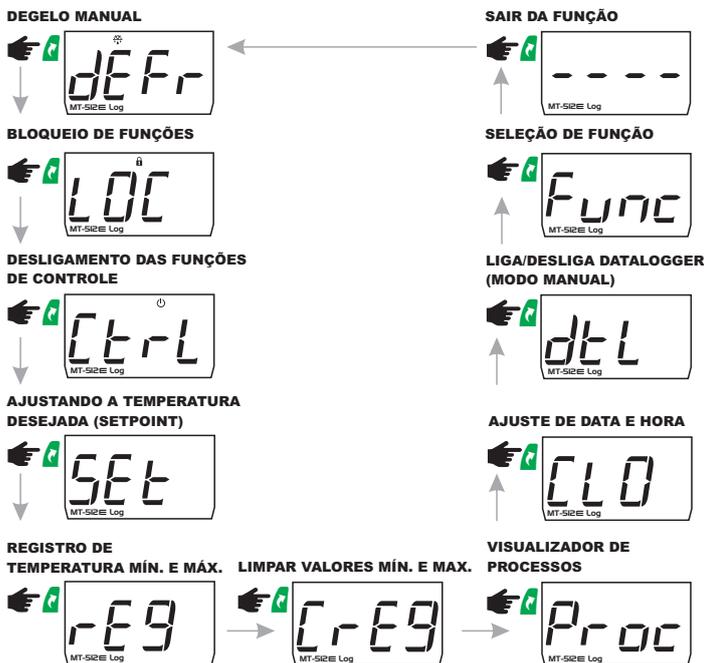
- Recue as travas laterais (Imagem VII - item 13);
- Remova a película protetora da face adesiva do vinil;
- Aplique o vinil sobre toda a parte superior, dobrando as abas, como indicado pelas setas - Imagem VIII (item 13);
- Reinstale as travas.

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

8. AJUSTE DO SETPOINT E DOS PARÂMETROS

8.1. Mapa do Menu Facilitado

Pressionando a tecla **F** (Flatec), é possível navegar através dos menus de função. Mais detalhes vide capítulo 8.3. Abaixo veja o mapa das funções:



8.2. 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: Será exibido em sequência no display o dia, mês, ano, hora e minutos atuais.
	Toque curto: Exibe status do processo.
	Toque curto: exibição dos registros de temperaturas mínimas e máximas.
	Pressionada 2 segundos: quando exibindo registros, limpa histórico.
	Pressionada 4 segundos: realiza o degelo manual.
	Entra no menu facilitado.
	Pressionadas por 10 segundos: liga/desliga manualmente o datalogger.
	Entra na seleção de funções.

8.3. Operações básicas

8.3.1. Ajustando setpoint (temperatura desejada)

Pressione a tecla **F** 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 **F** para gravar.

A temperatura desejada também pode ser alterada pelo menu facilitado, (ver mapa no item 8.1) ou pela função **SEt** item 8.5.

8.3.2. Degelo Manual

O degelo manual é feito através do menu facilitado (**F**) ou pressionando a tecla **F** por 4 segundos.

Pressione a tecla **F** (toque curto) até aparecer a mensagem **DEFr** (led **DEFr** piscante), após pressione a tecla **F** (toque curto) para selecionar. Em seguida, aparecerá a mensagem **DEFr On** (led **DEFr** aceso).

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



8.3.3. 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 **FTI** - 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 **On**.



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 soltar, a mensagem **Off** será exibida no display.

8.3.4. 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.

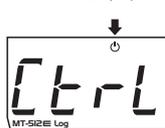
A forma de operação do desligamento das funções de controle depende da configuração do parâmetro **FTI** - Desligamento das funções de controle:

no - Não permite o desligamento das funções de controle.

on - Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.

of - Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

Com a tecla **F** (toque curto), selecione **F**, em seguida pressione **F** (toque curto) para confirmar.



Logo, aparecerá a mensagem **Ctrl Off**. Neste momento a exibição da temperatura irá alternar com a mensagem **Off**.

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

NOTA: Ao religar as funções de controle, o MT-512E Log continuará respeitando as funções **FTI** - tempo mínimo de saída desligada e **FTI** - Estado inicial ao energizar o instrumento".

8.3.5. 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

8.3.6. Registro de Temperatura Mínima e Máxima

Pressionando a tecla **F** ou também pelo menu facilitado (ver item 8), aparecerá a mensagem **rEg** e em seguida a temperatura mínima e máxima registrada.

Para apagar o valor mínimo e máximo atual, pressione a tecla **F** (toque curto), até que a mensagem **rEg** seja exibida. Pressione a tecla **F** para confirmar.

OBS: Estes registros não são gravados no datalogger interno, em caso de falta de energia os dados serão perdidos.

8.3.7. Visualizar horário e data atuais

Pressionando rapidamente a tecla **F** pode-se visualizar a data e o horário ajustado no controlador.

Será exibido em sequência no display o dia (**--d**), mês (**--m**), ano (**---y**), hora e minutos atuais (**00:00**). Também é possível visualizar a data e o horário através do menu facilitado, na opção **CLD**.

F08 - Tempo mínimo de saída desligada:

É o tempo mínimo que a saída permanecerá desligada, 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.

F09 - 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.

F10 - 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.

F11 - Estado inicial ao energizar o instrumento:

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

F12 - Indicação de temperatura travada durante o degelo:

Se [F 1 2] estiver ativada, a indicação somente é liberada no próximo ciclo de refrigeração após a temperatura atingir novamente o valor "travado" ou após 15 minutos em refrigeração (como segurança).

F13 - 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 retorno 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.

F14 - 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.

F15 - Situação do compressor com o sensor desconectado ou 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 6] e [F 1 7]

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

F16 - Tempo de compressor ligado em caso de erro:

F17 - 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.

F18 - 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.

F19 - Tempo para bloqueio de funções:

Com esta função 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 item 8.3.3 - Operações Básicas, item Bloqueio de funções.

F20 - Desligamento das funções de controle:

Permite desligar a saída para realização de manutenção, vide item 8.3.4 - Operações Básicas, item desligamento das funções de controle.

F21 - Modo de operação do datalogger:

Indica como é acionado o dispositivo de registro de dados na memória interna:

[0] - Sempre desligado

[1] - Sempre ligado

[2] - Operação manual

F22 - Tempo entre cada amostra na memória:

Período de tempo, em segundos, que o controlador irá gravar uma amostragem das informações de temperatura e o estado da saída de refrigeração.

F23 - Variação de temperatura para forçar a escrita de dados:

Diferença de temperatura, em relação a última escrita no datalogger, para que seja forçada a gravação dos dados na memória independentemente do tempo de amostragem configurado em [F 2 2]. Para desativar esta função basta decrementar o valor até que a mensagem [n o] seja exibida no display.

F24 - Variação da saída para forçar a escrita de dados:

Indica se a alteração na saída de refrigeração irá forçar a gravação dos dados na memória independentemente do tempo de amostragem configurado em [F 2 2].

F25 - Reescrever memória?:

Esta função indica se o controlador deverá começar a escrever os novos dados no início da memória do datalogger quando esta estiver cheia. Esta função evita que os últimos dados calculados pelo equipamento sejam perdidos.

F26 - Modo de operação da entrada digital:

Esta função tem a finalidade de programar o controlador com o tipo de sensor de porta utilizada na instalação.

[0] - Desligado

[1] - Contato de porta NF

[2] - Contato de porta NA

F27 - Endereço do instrumento na rede RS-485:

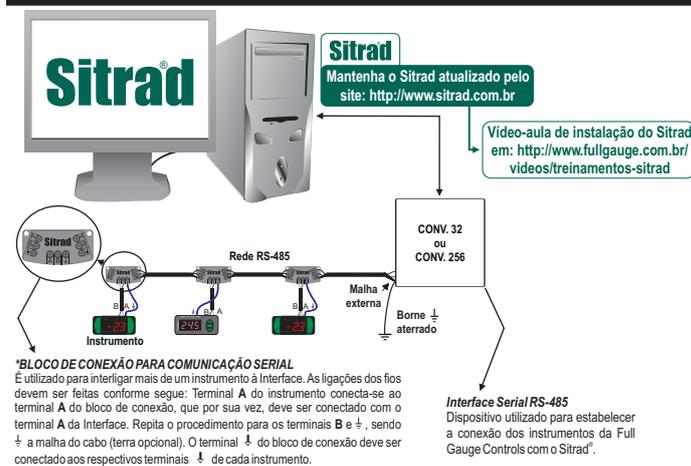
Endereço do instrumento na rede para comunicação com o software Sitrad®.

Obs: em uma mesma rede não podem haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

9. SINALIZAÇÕES

Err 1	Erro no sensor: Sensor desconectado ou danificado.
OFF	Funções de controle desligadas.
dEfr On	Acionamento manual do processo de degelo.
dEfr OFF	Acionamento manual do processo de refrigeração.
LOC On	Bloqueio de funções.
LOC OFF	Desbloqueio de funções.
OPEN	Indicação de porta aberta.
AdFL	Memória do datalogger cheia.
ENEN	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.
CLO	Ajuste ou visualização de data e hora.
ECLO	Data e/ou hora inválidas (ajuste o relógio).
PPPP	Reconfigurar os valores das funções.
ECAL	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.

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



11. GLOSSÁRIO DE SIGLAS

- °C: Temperatura em graus Celsius.

- °F: Temperatura em graus Fahrenheit.

- Defr: (defrost): Degelo.

- Aquec.: Aquecimento.

- LOC: Bloqueado.

- No: Não.

- OFF: Desligado/desativado.

- ON: Ligado, ativado.

- Refr: Refrigeração.

- SET do inglês "Setting" (ajuste ou configuração).

- Vac: Tensão elétrica (volts) de corrente alternada.

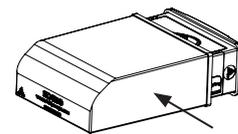
- Vdc: Tensão elétrica (volts) de corrente contínua.

- Yes: Sim.

12. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

Capa protetora Ecase

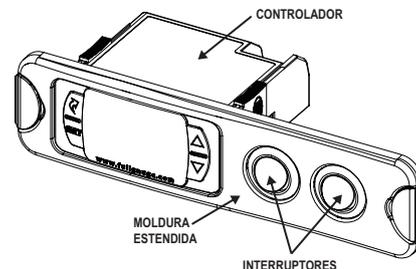
Recomendado para a linha Evolution, previne a entrada de água na parte traseira do instrumento. Protege o produto quando for efetuada a lavagem do local da instalação.



CAPA PROTETORA ECASE

Moldura estendida

Possibilita a instalação de controladores da linha Evolution com medidas de 76 x 34 x 77 mm em variadas situações, pois dispensa precisão no recorte do painel de encaixe do instrumento. A moldura integra dois interruptores de 10 Ampères que podem ser utilizados para acionar luz interna, cortina de ar, ventilador e outros.



MOLDURA ESTENDIDA

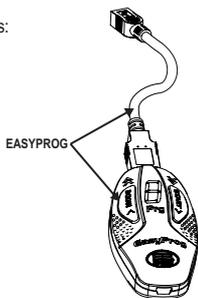
INTERRUPTORES

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



IMPORTANTE



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

13. ANEXOS - Imagens de Referência

Imagem V

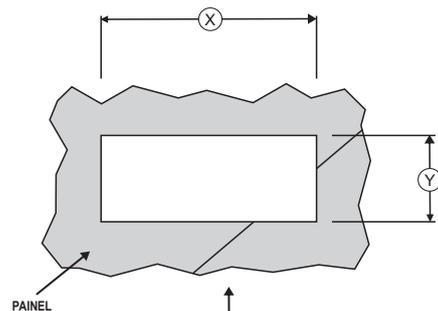


Imagem VI



Imagem VII

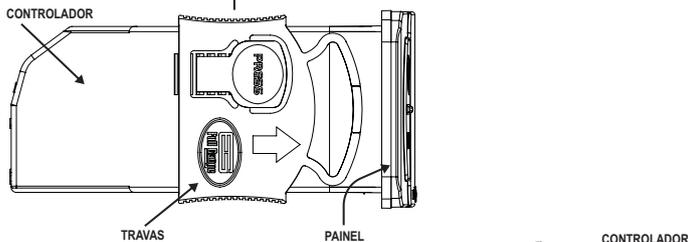
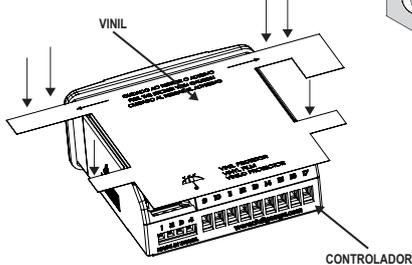


Imagem VIII



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 de 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