



MT-543E Log Ver.05

CONTROLADOR DIGITAL DE QUATRO ESTÁGIOS
COM ALARME, TEMPORIZADOR (TIMER) CÍCLICO,
COMUNICAÇÃO SERIAL E FUNÇÕES HACCP



CE US
E251415

MT-543E Log V05-02T-20368-2606

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

- Função HACCP
- Alarme sonoro
- Timer cíclico
- Bloqueio de funções
- Datalogger
- Programação em série
- Sistema supervisorio
- IP 65 FRONT
- Grado de proteção
- Protocolo Modbus

ADVERTÊNCIA

ANTES DA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR RECOMENDAMOS QUE SEJA FEITA A LEITURA COMPLETA DO MANUAL DE INSTRUÇÕES, A FIM DE EVITAR POSSÍVEIS DANOS AO PRODUTO.

PRECAUÇÃO NA INSTALAÇÃO DO PRODUTO:

Antes de realizar qualquer procedimento neste instrumento, desconecte-o da rede elétrica; Certificar que o instrumento tenha uma ventilação adequada, evitando a instalação em painéis que contenham dispositivos que possam levá-lo a funcionar fora dos limites de temperatura especificados;

Instalar o produto afastado das fontes que possam gerar distúrbios eletromagnéticos, tais como: motores, contadora, relés, eletroválvulas, etc;

SERVIÇO AUTORIZADO:

A instalação ou manutenção do produto deve ser realizada somente por profissionais qualificados;

ACESSÓRIOS:

Utilize apenas acessórios originais Full Gauge Controls.
Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico.

POR ESTAR EM CONSTANTE EVOLUÇÃO, A FULL GAUGE CONTROLS RESERVA-SE O DIREITO DE ALTERAR AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NO MANUAL A QUALQUER MOMENTO, SEM PRÉVIO AVISO.

1. DESCRIÇÃO

Possui quatro estágios que podem ser aplicados para refrigeração ou aquecimento: o 1º estágio, em conjunto com o 3º, atua em sistemas que necessitam de ventilação mínima; o 3º atua como temporizador (timer) cíclico; o 4º como alarme. O 2º, o 3º e o 4º estágio ainda atuam nos modos: refrigeração, aquecimento, refrigeração (SP1), aquecimento (SP1), refrigeração em rodízio. Também possui um 5º relé que pode ser utilizado como alarme e/ou alerta de falta de energia.

O **MT-543E Log** aceita três tipos de sensores: termistor NTC (-50 a 105°C*), PT100** e PT1000** (-200 a 300°C). Possui um sistema inteligente de bloqueio de funções, um modo de desligamento das funções de controle, alarme sonoro interno (buzzer) e filtro digital configurável.

Permite utilizar os estágios de maneira independente ou no modo rodízio (alternando as saídas). Conta com memória interna (datalogger), na qual é armazenado o valor da temperatura em períodos de tempo determinados pelo usuário, a variação da temperatura e o estado das saídas. Além disso, possui relógio e dispositivo interno para armazenamento de energia para manter o registro dos dados mesmo na falta de energia elétrica e saída serial para comunicação com o Sitrad.

Também permite o monitoramento de pontos críticos HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) através de registros na memória do controlador de alarme de temperatura alta, falta de energia e entrada digital.

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

2. APLICAÇÕES

- Bancos de sangue
- Vacinas
- Sistemas multistágio de temperatura
- CPDs
- Condicionadores de ar

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

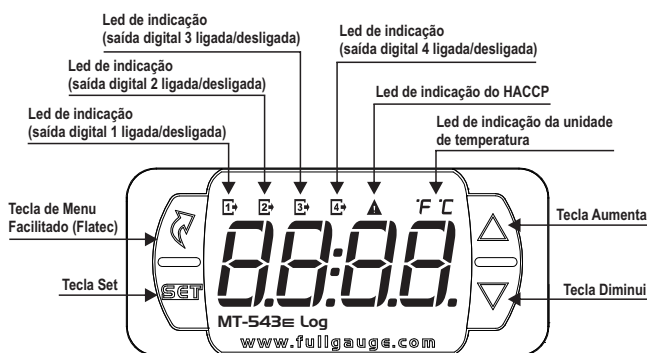
Alimentação elétrica	MT-543E Log: 90~240 Vac (50/60 Hz) MT-543EL Log: 12 ou 24 Vac/dc +10%
Consumo aproximado	0,6 VA
Temperatura de controle	NTC: -50 a 200°C / -58 a 392°F * PT100: -200 a 300°C / -328 a 572°F ** PT1000: -200 a 300°C / -328 a 572°F **
Temperatura de operação	-25 a 50°C / -13 a 122°F
Corrente/potência máxima por saída	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4: 120-240 Vac, 5A Resistivo 240 Vac, 1/8 HP 120 Vac, 1/10 HP 120-240 Vac, 5W Uso Geral OUT5 (NF): 24Vdc / 15W
Umidade de operação	10 a 90% 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)

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

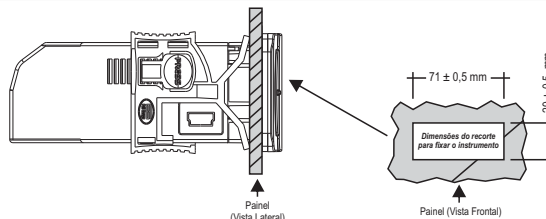
*Mede temperaturas até 200°C usando o SB59 (vendido separadamente).

**Este sensor deve ser adquirido separadamente.

4. INDICAÇÕES E TECLAS



5. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



ATENÇÃO

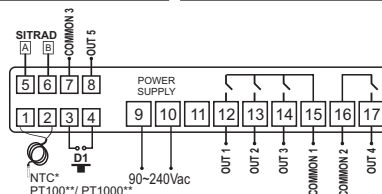
PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVE SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE A BORRACHA DE VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

IMPORTANTE

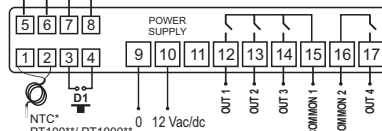
PARA EVITAR DANOS AOS BORNES DE CONEXÃO DO INSTRUMENTO O USO DAS FERRAMENTAS CORRETAS É IMPRESCINDÍVEL:

- ⊖ CHAVE DE FENDA 3/32" (2.4mm) PARA AJUSTE NOS BORNES DE SINAL;
- ⊕ CHAVE PHILLIPS #1 PARA AJUSTE NOS BORNES DE POTÊNCIA;

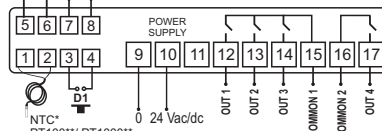
Conexão 90~240Vac



Conexão 12 Vac/dc



Conexão 24 Vac/dc

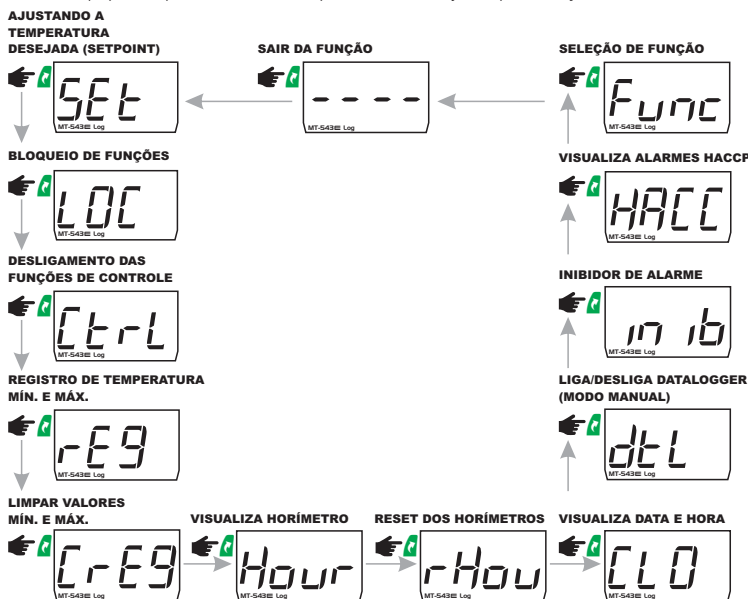


** Este sensor deve ser adquirido separadamente.

6. OPERAÇÕES

6.1. Mapa do Menu Facilitado

Para acessar ou navegar no menu facilitado utilize a tecla **A** (toque curto) enquanto o controlador estiver exibindo a temperatura. A cada toque é exibida a próxima função da lista, para confirmar utilize a tecla **B** (toque curto). Mais detalhes vide capítulo 6.3. Abaixo veja o mapa das funções:



6.2. Mapa de teclas facilitadas

Quando o controlador estiver exibindo a temperatura, as seguintes teclas servem de atalho para as seguintes funções:

SET	Pressionada 2 segundos: ajuste de setpoint.
SET	Toque curto: dia/mês/ano/hora/minuto.

	Toque curto: Se trabalhando no modo rodízio exibe o tempo de funcionamento das saídas de refrigeração.
	Pressionada 2 segundos: inibe alarme sonoro e saída de alarme.
	Toque curto: exibição das temperaturas mínima e máxima.
	Pressionada 2 segundos: quando exibindo registros, limpa histórico.
	Pressionadas 10 segundos: acionamento manual do datalogger.
	Pressionadas 2 segundos: Menu HACCP.
	Pressionadas simultaneamente: entra na seleção de funções.

6.3 Operações Básicas

6.3.1 Modo de operação

Este controlador funciona em dois modos distintos:

Modo básico: possui 45 funções e datalogger.

Modo avançado: possui 61 funções, datalogger, entrada digital, horímetro, HACCP e modo de controle rodízio.

Para selecionar o modo de funcionamento do controlador deve-se acessar a função F01 no menu $[F01]$.

NOTA: Quando o controlador estiver configurado para operar no modo básico (F01=0) as funcionalidades do modo avançado estarão desabilitadas.

NOTA2: As funcionalidades dos itens 6.3.9, 6.3.16 e 6.3.17 somente estarão disponíveis quando o controlador for configurado para operar no modo avançado (F01=1).

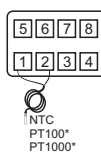
6.3.2 Seleção do tipo de sensor

É necessária quando se deseja alterar o tipo de sensor conectado ao controlador, podendo-se optar pelo termistor NTC, PT100* ou PT1000*. Para definir o tipo de sensor que o instrumento operará pressione simultaneamente $[A]$ e $[V]$ (toque curto) durante a exibição de temperatura, entre na opção $[00E]$ com o código de acesso $[312]$ e pressione a tecla $[F]$. Será exibida a mensagem $[5E5]$, em seguida selecione o sensor desejado $[nTc]$ (termistor NTC) ou $[PT100]$ (termistor PT100*) ou $[PT1000]$ (termistor PT1000*) utilizando as teclas $[A]$ ou $[V]$, para confirmar pressione $[F]$. Sempre que o tipo do sensor for alterado, as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

6.3.3 Conexão do sensor

O sensor NTC, PT100* ou PT1000* deve ser conectado conforme figura abaixo.

Tabela de relação bitola de fio / distância máx. para PT100* a dois fios.



* Este sensor deve ser adquirido separadamente.

Diâmetro (AWG) (mm)	Dist. máx. (metros)
14	1.63 / 18.1
16	1.29 / 11.4
18	1.02 / 7.2
20	0.81 / 3.0
22	0.64 / 1.9
24	0.51 / 1.8
26	0.40 / 1.1

6.3.4 Seleção de unidade

Para selecionar a unidade de temperatura que o instrumento irá operar pressione simultaneamente $[A]$ e $[V]$ durante a exibição de temperatura, entre na opção $[00E]$ com o código de acesso $[231]$ e pressione a tecla $[F]$. Em seguida selecione a unidade desejada $[0F]$ ou $[0C]$ utilizando as teclas $[A]$ ou $[V]$, para confirmar pressione $[F]$. Sempre que a unidade for alterada, as configurações das funções assumem o valor de fábrica, precisando assim, serem novamente configuradas.

6.3.5 Ajuste da temperatura desejada (setpoint)

Para entrar no menu de ajuste dos setpoints pressione $[F]$ por 2 segundos até aparecer $[5E1]$ ou pela tecla de acesso facilitado. Será exibida em sequência a mensagem $[SP1]$ no display e depois o valor para ajuste do setpoint do 1º estágio. Utilize as teclas $[A]$ ou $[V]$ para modificar o valor e confirme pressionando $[F]$.

- Se o 2º estágio estiver configurado para operar como refrigeração controlado por SP2(F08=0) ou aquecimento controlado por SP2(F08=1) será exibida em seguida a mensagem $[SP2]$ no display. Novamente utilize as teclas $[A]$ ou $[V]$ para modificar o valor e confirme pressionando $[F]$.

- Se o 3º estágio estiver configurado para operar como refrigeração controlado por SP3(F13=0) ou aquecimento controlado por SP3(F13=1) será exibida em seguida a mensagem $[SP3]$ no display. Novamente utilize as teclas $[A]$ ou $[V]$ para modificar o valor e confirme pressionando $[F]$.

- Se o 4º estágio estiver configurado para operar como refrigeração controlado por SP4(F30=0) ou aquecimento controlado por SP4(F30=1) será exibida em seguida a mensagem $[SP4]$ no display. Novamente utilize as teclas $[A]$ ou $[V]$ para modificar o valor e confirme pressionando $[F]$.

Caso o 3º estágio esteja configurado como timer cíclico (F13 = 2) ou ventilação mínima (F13=3), será possível o ajuste do tempo de timer cíclico do 3º estágio ligado ($[00n]$) e o tempo de timer cíclico do 3º estágio desligado ($[00FF]$). Caso o 4º estágio esteja configurado como alarme (F30 = 2, 3 ou 4), será possível o ajuste do tempo de alarme ligado ($[00n]$) e desligado ($[00FF]$).

Por fim a indicação $[---]$ indica a conclusão da configuração.

6.3.6 Bloqueio de funções

A utilização do bloqueio de funções traz maior segurança a operação do instrumento, pois com ele ativo o setpoint e os demais parâmetros podem ficar visíveis ao usuário, mas protegidos contra alterações indevidas (F42=2) ou pode-se apenas bloquear as alterações nas funções de controle deixando o ajuste do setpoint liberado (F42=1). Para ativar o bloqueio de funções acesse a opção $[L0E]$ no menu facilitado, será exibida a mensagem $[0n]$ (bloqueio deve estar habilitado e desativado), com ela no display mantenha pressionada a tecla $[V]$ pelo tempo configurado para bloqueio de funções (F43), a ativação será indicada pela mensagem $[L0E]$ $[0n]$. Para habilitar o uso desta funcionalidade é preciso que a função F42 esteja configurada com o valor 1 ou 2. A mensagem $[L0E]$ exibida no display 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 $[L0E]$ $[0FF]$ indique o desbloqueio (10 segundos).

6.3.7 Desligamento das funções de controle

O desligamento das funções de controle possibilita 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 (F44). Quando habilitado, as funções de controle e alarmes são desligadas ($[LrL]$ $[0FF]$) ou ligadas ($[LrL]$ $[0n]$) através do menu facilitado na opção $[LrL]$. Quando as funções de controle estiverem desligadas a mensagem $[0FF]$ passará a ser exibida em alternância com a temperatura e as demais mensagens.

6.3.8 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 $[A]$. As temperaturas mínimas e máxima registradas serão exibidas em sequência. Para resetar os valores mínimos e máximos registrados, mantenha a tecla $[A]$ pressionada por 2 segundos durante a exibição dos registros, ou utilize a opção $[LrE]$ no menu facilitado. A mensagem $[rSE]$ indica que os registros foram apagados.

6.3.9 Horímetro

O horímetro indica a quantidade de horas trabalhadas pelas saídas configuradas como aquecimento/refrigeração. A visualização do horímetro ocorre através do menu facilitado $[A]$ na opção $[Hour]$ e o tempo de trabalho de cada saída é exibido em horas. É possível configurar o tempo máximo de operação da saída para manutenção através da função F57. Quando a quantidade de horas de compressor funcionando atingir o valor configurado nesta função, um alerta será exibido no display $[Hn1]$ quando saída 1, $[Hn2]$ quando saída 2, $[Hn3]$ quando saída 3 ou $[Hn4]$ quando saída 4, indicando que deve ser feita a manutenção na saída correspondente. Para desligar o alerta ou resetar o contador do horímetro acesse a opção $[rHour]$ no menu facilitado $[A]$, utilize as teclas $[A]$ ou $[V]$ para selecionar qual horímetro será resetado ($[0U1]$, $[0U2]$, $[0U3]$ ou $[0U4]$) e pressione $[F]$. A mensagem $[rSE1]$, $[rSE2]$, $[rSE3]$ ou $[rSE4]$ aparecerá dependendo da saída escolhida.

6.3.10 Tempo de funcionamento das saídas em modo rodízio

No modo rodízio (F46=1, 2 ou 3) ao pressionar a tecla $[V]$ será exibido: $[LrE]$ e em seguida o tempo total acumulado em horas para OUT1 $[LrE1]$ e em seguida o tempo total acumulado em horas para OUT2 $[LrE2]$ e em seguida o tempo total acumulado em horas para OUT3 $[LrE3]$ e em seguida o tempo total acumulado em horas para OUT4 $[LrE4]$ em seguida será exibida a mensagem $[A1]$, $[A2]$, $[A3]$ ou $[A4]$ dependendo da saída atual ativa, e em seguida, o tempo restante para a troca de saída. **NOTA:** O tempo total de OUT3 $[LrE3]$ somente será exibido se F46=2 ou 3 e o tempo total de OUT4 $[LrE4]$ somente será exibido se F46=3.

Reset do tempo para rodízio e escolha da saída da vez:

Se durante a exibição dos tempos totais do rodízio a tecla $[V]$ for pressionada e mantida pressionada, no final da exibição os tempos serão reiniciados. Feito isso, será exibida a mensagem $[rSE1]$ e em seguida $[0U1]$, $[0U2]$, $[0U3]$ ou $[0U4]$, indicando qual será a primeira saída a ser acionada. Cada vez que os tempos são reiniciados a atuação passa para a próxima saída.

6.3.11 Visualizar horário e data atuais

Pressionando rapidamente a tecla $[F]$ (toque curto) pode-se visualizar a data e o horário ajustado no controlador. Será exibido em sequência no display o dia ($[--d]$), mês ($[--m]$), ano ($[--y]$), hora e minutos atuais ($[00:00]$). Também é possível visualizar a data e o horário através do menu facilitado, na opção $[L0D]$.

➔ **NOTA:** O número ao lado da mensagem day indica o dia da semana.

Exemplo: $[0841]$ equivale ao Domingo.

6.3.12 Acionamento manual do datalogger

O acionamento manual do registro interno de valores de temperatura e estado das saídas (datalogger) é realizado através do menu facilitado na opção $[dLE]$. Será exibida a mensagem $[dLE]$ seguida da mensagem $[0n]$ para quando o datalogger for ativado ou $[0FF]$ para quando este for desativado. Também é possível realizar o acionamento manual do datalogger pressionando-se as teclas $[A]$ e $[V]$ por 10 segundos.

6.3.13 Inibição do alarme sonoro e da saída de alarme

Para inibir a saída de alarme OUT4 e/ou o alarme sonoro (buzzer), quando acionados, pressione $[V]$ por 2 segundos. Neste caso, se OUT4 e buzzer estiverem acionados ambos serão inibidos. Também é possível inibir o alarme ou buzzer através da opção $[Inib]$ no menu facilitado $[A]$, onde é possível escolher qual alarme inibir individualmente ($[0U1]$ ou $[0U2]$) utilizando as teclas $[A]$ ou $[V]$ e pressionando $[F]$.

6.3.14 Alarme de falta de energia

A saída OUT5 pode ser utilizada como alarme e/ou alerta de falta de energia. Durante o funcionamento normal do controlador esta saída fica desacionada e durante uma falta de energia elétrica a mesma é acionada e assim permanece até que energia elétrica seja restabelecida e o controlador retorne ao seu funcionamento normal.

6.3.15 Estágios

O controlador **MT-543E Log** possui 4 estágios.

Os estágios 1 e 2 atuam somente como refrigeração ou aquecimento.

O 3º estágio, além de atuar como refrigeração ou aquecimento, pode atuar como timer cíclico ou ventilação mínima, quando configurado como timer cíclico possui 5 modos de operação, são eles:

- **Independente (F22=0):** o timer cicla conforme tempos configurados na F20 ($[00n]$) e F21 ($[00FF]$).

- **Timer disparado por SP1 (F22=1):** o timer é disparado sempre que a temperatura atingir o valor configurado para o SP1. O timer desliga quando a temperatura atinge SP1 + F06 (se 1º estágio estiver configurado como refrigeração) ou SP1 - F06 (se 1º estágio estiver configurado como aquecimento), como mostra a Figura 1.

- **1º estágio atrelado ao timer cíclico (timer inicia ligado na energização) (F22=2):** nesta configuração o timer cicla conforme os tempos configurados na F20 ($[00n]$) e F21 ($[00FF]$). O 1º estágio começa a ciclar quando a temperatura atinge SP1 + F06 (se 1º estágio estiver configurado como refrigeração) ou SP1 - F06 (se 1º estágio estiver configurado como aquecimento), como mostra a Figura 2.

- 1º estágio atrelado ao timer cíclico (timer inicia desligado na energização) (F22=3): funcionamento similar a configuração anterior, a diferença é que nesta configuração o timer inicia desligado.

- Saída do timer cíclico ligada sempre que a saída do 1º estágio estiver ligada (F22=4): neste modo de operação o timer cicla conforme os tempos configurados na F20 ($\overline{[C]Dn}$) e F21 ($\overline{[C]DFE}$) e quando a saída do 1º estágio liga, o 3º estágio para de ciclar e mantém a saída ligada, como mostra a Figura 3.

- Saída do timer cíclico ciclando sempre que a saída do 1º estágio estiver ligada (F22=5): o 3º estágio só irá ciclar quando a saída do 1º estágio estiver ligada, obedecendo os tempos configurados na F20 ($\overline{[C]Dn}$) e F21 ($\overline{[C]DFE}$), como mostra a Figura 4.

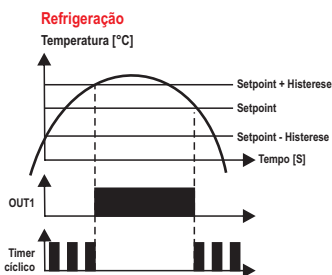


Figura 1

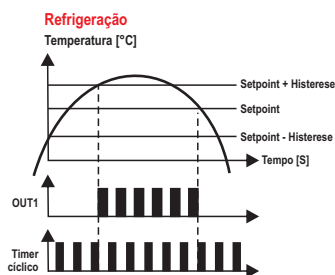


Figura 2

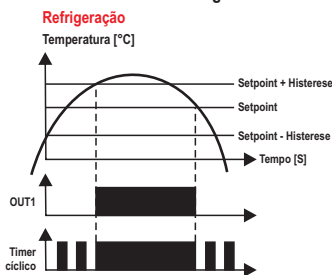


Figura 3

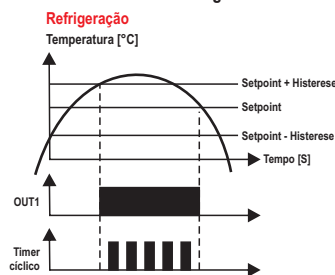


Figura 4

3º estágio configurado como ventilação mínima, atuará em conjunto com o 1º estágio (configurado para aquecimento) em sistemas que necessitam de ventilação mínima. Funcionando da seguinte forma: quando a temperatura estiver entre SP1 e SP1-F06 ou entre SP1 e SP1+F16 o 3º estágio irá ciclar conforme os tempos configurados na F20 ($\overline{[C]Dn}$) e F21 ($\overline{[C]DFE}$). Caso a temperatura seja menor que SP1-F06 a ventilação é desligada e se a temperatura for maior que SP1+F16 a ventilação fica ligada, permanecendo nesta condição até que atinja novamente o setpoint, como mostra a Figura 5.

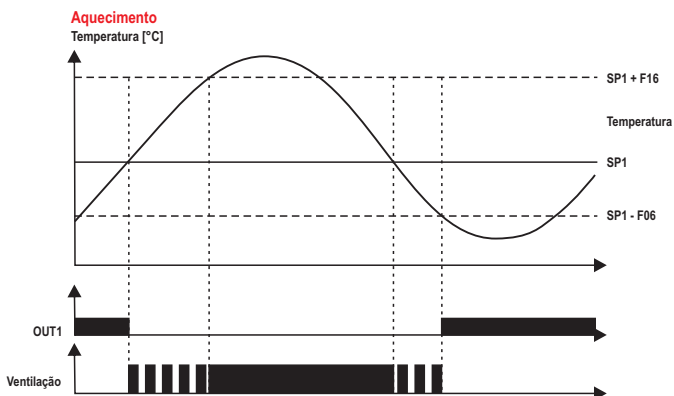


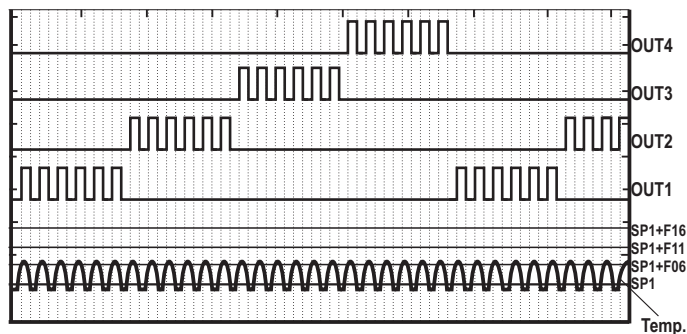
Figura 5

O 4º estágio assim como os estágios anteriores também é possível configurá-lo como refrigeração ou aquecimento. Também pode atuar como alarme intra-faixa, extra-faixa ou extra-faixa relativo (F30 = 2, 3 e 4). Todos os estágios podem atuar como refrigeração em rodízio.

6.3.16 - Refrigeração em rodízio

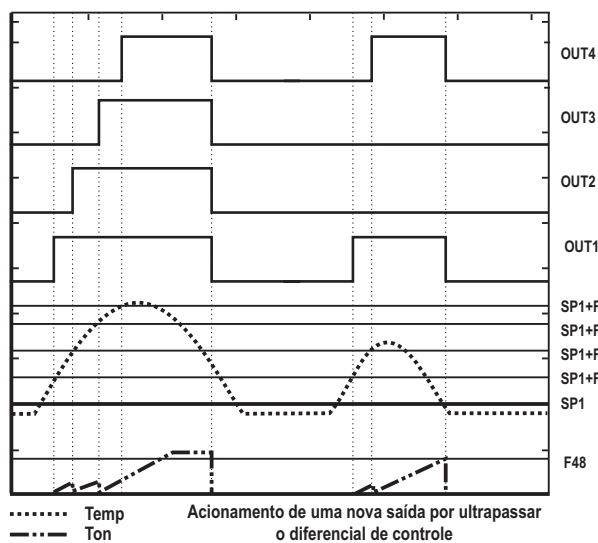
O modo rodízio vai alternando a saída utilizada para refrigeração, fazendo com que cada saída trabalhe durante determinado tempo e por consequência que todas acumulem o mesmo tempo de uso. Ela também possibilita uma lógica de estágios, que acionam saídas simultaneamente quando o setpoint não é atingido no funcionamento normal (1º estágio). No entanto, como as saídas se alternam no rodízio, não existe um vínculo entre a ordem das saídas e dos estágios. Assim, quando entrar no rodízio, não existe um vínculo entre a ordem das saídas e dos estágios. Assim, quando entrar no rodízio, não existe um vínculo entre a ordem das saídas e dos estágios.

Para usar a função "Rodízio" é preciso ajustar F46 (Modo de controle dos estágios) indicando as saídas que atuarão. Ao habilitar o rodízio, o modo de operação do 2º estágio (F08) é forçado automaticamente para a função rodízio. O mesmo acontece com o modo de operação do 3º estágio, no caso do rodízio usar as três saídas (F46=2). Se o controlador for configurado para utilizar o rodízio nos quatro estágios (F46=3), o modo de operação do 4º estágio (F30) também é forçado automaticamente para a função rodízio. No funcionamento normal, quando a temperatura exceder o diferencial de controle do 1º estágio, a saída que tiver menos tempo de trabalho (OUT1, OUT2, OUT3 ou OUT4) é acionada para realizar a refrigeração. O tempo que ela ficar ligada para atingir o setpoint é acumulado. Quando o valor acumulado do tempo ligado da saída ultrapassar determinado número de horas, ela passa a vez para a próxima. Esse tempo em que o rodízio será realizado é configurado em horas na função F47 (Tempo de operação do rodízio), o setpoint é configurado no menu facilitado (SP1) ou pela função F53 e o diferencial de controle do primeiro estágio é ajustado em F06.

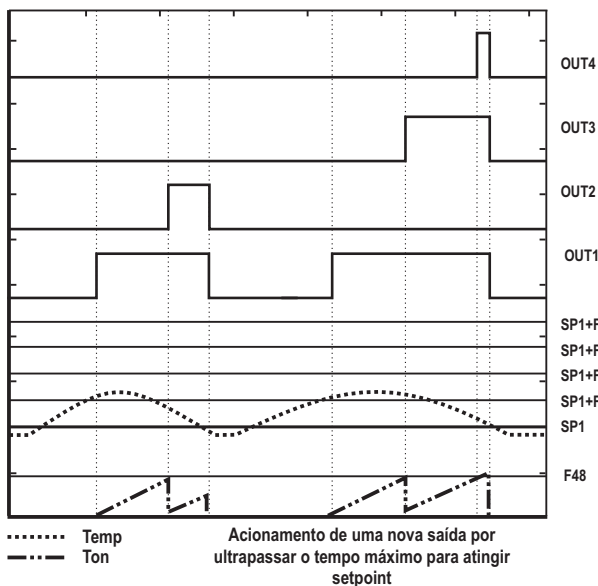


Quando a saída ativa não conseguir, por alguma anomalia, atingir o setpoint, o 2º, 3º e o 4º estágio atuam como apoio. Para determinar essa atuação, são utilizados dois critérios para cada estágio, diferencial de temperatura e tempo. No primeiro caso, conforme a temperatura for se afastando do setpoint e for superando os diferenciais de controle de cada estágio, novas saídas serão acionadas. Dessa forma, poderá ocorrer de todas as saídas trabalharem juntas. Os diferenciais para inclusão de uma nova saída são definidos em relação ao setpoint (SP1) e configurados em F11, diferencial de controle do 2º estágio, em F16, diferencial de controle do 3º estágio e em F33, diferencial de controle do 4º estágio.

Para o 2º, 3º e 4º estágio atuarem por tempo, é contado o tempo a partir do acionamento da saída da vez pelo 1º estágio. No caso desse tempo exceder determinado limite (F48), sem que o setpoint seja atingido, o 2º estágio aciona a saída com menos tempo acumulado. A contagem de tempo é reiniciada e voltando a exceder esse determinado limite, ainda sem atingir o setpoint, o 3º estágio aciona a próxima saída com menos tempo acumulado e reinicia a contagem de tempo. Novamente voltando a exceder esse determinado limite aciona-se a saída restante. O tempo para acionamento de uma nova saída é configurado em minutos na F48.



Acionamento de uma nova saída por ultrapassar o diferencial de controle



Acionamento de uma nova saída por ultrapassar o tempo máximo para atingir setpoint

Quando mais de uma saída estiver acionada simultaneamente (2º, 3º e 4º estágio), poderá ser acionado o buzzer. Para isso é preciso definir F23 (Modo de operação do buzzer como 3 – Alarme de erro no modo rodízio).

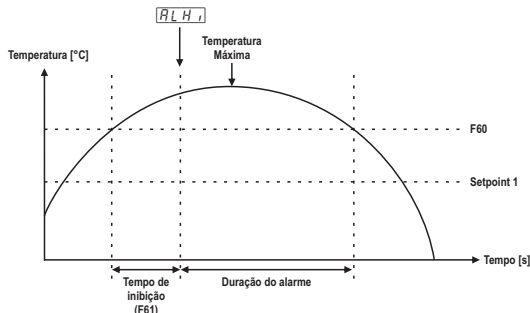
Também relacionado a rotinas de proteção é possível configurar o tempo mínimo entre o estágio desligar a saída e ligá-la novamente, configurado em F07, F12, F17 e F34, retardo mínimo para religar a saída do 1º, 2º, 3º e 4º estágio respectivamente. Também há uma lógica que evita que as saídas liguem ao mesmo tempo, forçando um intervalo de tempo, configurado em F49, entre cada acionamento.

6.3.17 - HACCP

Este controlador auxilia os sistemas de gestão dos setores alimentícios, permitindo o monitoramento dos pontos críticos requeridos pela regulamentação HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). São armazenados até 24 registros dos seguintes tipos: temperatura alta, temperatura baixa, entrada digital e falta de energia.

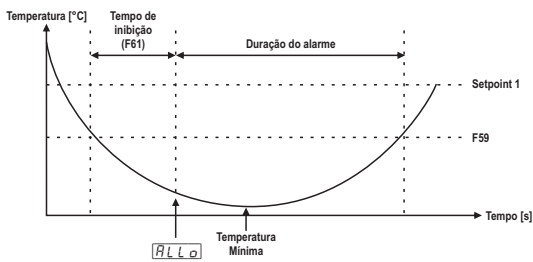
Alarme de temperatura alta [ALH]

Quando durante o funcionamento identifica-se uma temperatura superior ao valor configurado em F60 (HACCP - Alarme de temperatura alta), permanecendo acima desta temperatura por um tempo superior ao configurado em F61 (Tempo de inibição de alarme) cria-se um registro do tipo [ALH]. Neste caso as informações armazenadas são: data e hora do início do alarme, duração do alarme e máximo valor de temperatura medido durante o alarme.



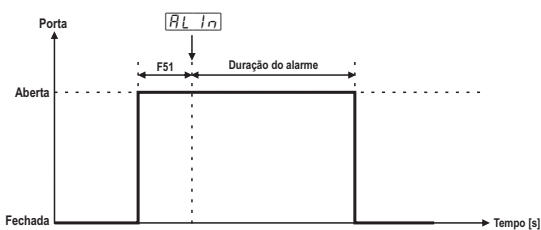
Alarme de temperatura baixa [ALL]

Quando durante o funcionamento identifica-se uma temperatura inferior ao valor configurado em F59 (HACCP - Alarme de temperatura baixa), permanecendo abaixo desta temperatura por um tempo superior ao configurado em F61 (Tempo de inibição de alarme) cria-se um registro do tipo [ALL]. Neste caso as informações armazenadas são: data e hora do início do alarme, duração do alarme e mínimo valor de temperatura medido durante o alarme.



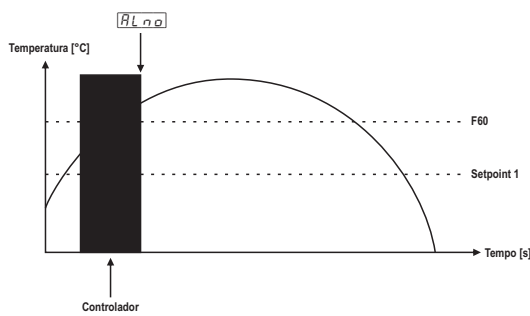
Alarme de entrada digital [ALIn]

Quando o alarme de porta aberta estiver habilitado (F52) e for acionado, será efetuado um registro do tipo [ALIn]. Neste caso as informações armazenadas são: data e hora do início do alarme, duração do alarme e máximo valor de temperatura medido durante o alarme.



Alarme de falta de energia [ALNo]

Quando ocorrer falta de energia e o controlador ficar desligado por um período superior a 1 minuto, ao ocorrer o retorno da energia e o controlador apresentar uma temperatura superior ao valor configurado em F60 (HACCP - Alarme de temperatura alta), será criado imediatamente um registro do tipo [ALNo]. Neste caso as informações armazenadas são: data e hora do retorno da energia e valor de temperatura medido no instante em que o controlador foi religado.



São armazenados até 6 registros de cada tipo de alarme. Caso o número de registros armazenados exceda esta quantidade, a cada novo alarme, o registro menos recente é substituído.

A visualização dos alarmes HACCP deve ser feita na opção [HAC] no menu principal ou no menu facilitado (F). O menu [HAC] é subdividido de acordo com o tipo de alarme:

[ALH]: onde estão os registros de temperatura alta;

[ALL]: os registros de temperatura baixa;

[ALIn]: os registros de entrada digital;

[ALNo]: os registros de falta de energia.

Para visualizar os registros siga os passos abaixo:

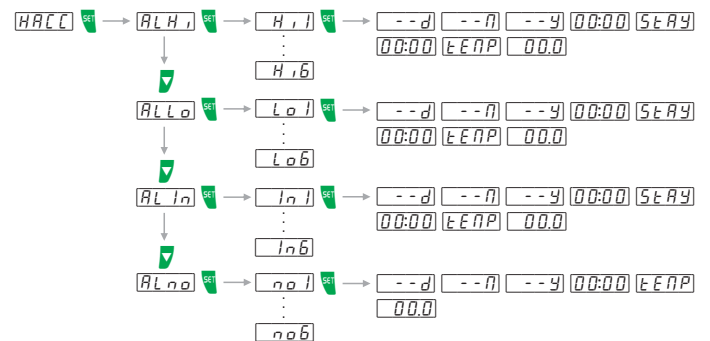
- Selecione a opção [HAC] no menu principal e pressione **SET**.
- Escolha o tipo de alarme que se deseja visualizar [ALH], [ALL], [ALIn] ou [ALNo] utilizando os botões **▲** ou **▼** e pressione **SET**.
- O controlador armazena até 6 registros de cada tipo de alarme, utilize os botões **▲** ou **▼** para selecionar o número do registro que se deseja visualizar e pressione **SET**.

d) Nos alarmes do tipo [ALH], [ALL] e [ALIn] serão exibidos em sequência os dados: data e hora do início do alarme (---d ---m ---y 00:00 5TAY), duração do alarme (5TAY 00:00) e temperatura máxima/mínima medida durante o alarme.

e) Nos alarmes do tipo [ALNo], serão exibidos em sequência os dados: data e hora do início do alarme (---d ---m ---y 00:00) e temperatura medida no momento do retorno da energia.

f) Caso não exista registro armazenado na opção escolhida será exibida a mensagem [NoP].

g) Após a exibição dos dados do alarme o controlador retorna para o menu de visualização dos alarmes HACCP.



NOTA: Para retornar a um nível anterior do menu mantenha o botão **SET** pressionado.

NOTA2: O tempo de duração do alarme e a máxima temperatura medida podem ser atualizados enquanto o alarme estiver ocorrendo.

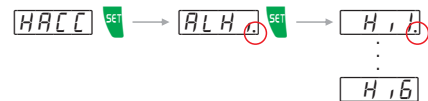
Para apagar todos registros de alarme HACCP siga os passos abaixo:

- Entre no menu principal de funções pressionando simultaneamente **▲** e **▼** (toque curto) durante a exibição da temperatura.
- Selecione a opção [CE] no menu e pressione **SET**.
- Utilizando as teclas **▲** ou **▼** insira o código de acesso 123 (cento e vinte três) e confirme com **SET**.
- Utilizando novamente as teclas **▲** ou **▼**, entre no menu [HAC] e selecione a opção [HSE] e pressione **SET**.
- Caso tenha certeza que deseja apagar permanentemente os registros de alarme HACCP e se o código de acesso foi inserido corretamente, utilize as teclas **▲** ou **▼** selecione a opção [YES] e pressione **SET**.
- A mensagem [YES] será exibida e todos os registros HACCP foram apagados. A partir deste momento qualquer novo alarme HACCP gerado será armazenado na posição 1 da categoria de alarme ao qual pertencer.

Sinalização HACCP

Quando ocorrer um novo alarme HACCP, a indicação (▲) no display ficará acesa. A indicação somente será apagada após a visualização deste alarme no menu [HAC].

Para facilitar a visualização dos novos alarmes HACCP, o ponto no canto inferior direito do tipo de alarme ficará aceso, indicando quais alarmes ainda não foram visualizados, como exibido na figura abaixo.



6.4 Operações avançadas

6.4.1 Acesso ao menu principal

O menu principal pode ser acessado através do menu facilitado, opção [Func] ou pressionando simultaneamente **▲** e **▼** (toque curto) durante a exibição da temperatura.

As seguintes opções serão exibidas:

[CE] - Entrada ao código de acesso

[Func] - Alteração dos parâmetros

[Log] - Funções de datalogger

[LO] - Ajuste ou visualização de data e hora

[HAC] - Visualização dos alarmes HACCP

6.4.2 Código de acesso

Para permitir a alteração dos parâmetros ou ajuste do relógio entre na opção [CE] pressionando **SET** (toque curto) e utilizando as teclas **▲** ou **▼** insira o código de acesso 123 (cento e vinte três) confirme com **SET**.

6.4.3 Alteração dos parâmetros do controlador

Dentro do menu principal entre na opção [Func] e selecione a opção desejada utilizando as teclas **▲** ou **▼**. Após selecionar a função pressione a tecla **SET** (toque curto) para visualizar o seu valor. Utilize as teclas **▲** ou **▼** para alterar o valor e, quando pronto, pressione **SET** para memorizar o valor configurado e retornar ao menu de funções. Para sair do menu e retornar a operação normal (indicação de temperatura) pressione **SET** (toque longo) até aparecer [---].

NOTA: Caso o bloqueio de funções estiver ativo, ao pressionar as teclas **▲** ou **▼**, o controlador exibirá a mensagem [LO] no display e não permitirá o ajuste dos parâmetros.

6.4.4 Ajuste de data e hora

Dentro do menu principal selecione a opção [LO], se o código de acesso [123] foi inserido corretamente, o controlador entra no modo de ajuste de data e hora. Utilize as teclas **▲** ou **▼** para alterar o valor e, quando pronto, pressione **SET** para memorizar o valor configurado. Caso a data inserida seja inválida a mensagem [LO] será exibida no display.

▲ **IMPORTANTE:** O controlador possui uma fonte auxiliar interna para manter o relógio funcionando durante a falta de energia. Caso o controlador fique desligado por um longo período de tempo, será exibida a mensagem [LO], indicando que o relógio está desprogramado. Nesta situação deve-se ajustar a data e hora do controlador, mantendo-o energizado por 24 horas para que a fonte auxiliar seja totalmente recarregada.

6.4.5 Datalogger interno

Com o datalogger habilitado (F62) é possível realizar a gravação de registros na memória interna do controlador. Esses registros podem ser configurados para serem efetuados em intervalos de tempo (F63), pela variação de temperatura (F64) e/ou pela variação no estado da entrada digital ou saídas (F65). A ativação dos alarmes também efetua a gravação de registros. As informações contidas em um registro são: temperatura, estado das saídas, estado da porta, alarmes, data e hora da criação do registro.

NOTA: Não são efetuados registros no datalogger com o relógio estando desprogramado.

6.4.6 Registro de dados na falta de energia

Com o datalogger ativado (F62), o **MT-543E Log** continua efetuando o registro de temperatura na memória mesmo na ocorrência de falta de energia elétrica. Por segurança, os registros serão realizados no intervalo fixo de 1 minuto, independentemente do intervalo de tempo (F63), variação de temperatura (F64) ou variações no estado da entrada digital ou saídas (F65). A autonomia média do dispositivo interno para armazenamento de energia completamente carregado, nesta condição, é de aproximadamente 24 horas.

6.5 Tabela de parâmetros

Fun	Descrição	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
F01	Modo de funcionamento do controlador: Simples/Avançado	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F02	Deslocamento de indicação da temperatura ambiente	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0	-50	50	°C	0	-90	90	°F	0
F03	Modo de operação do 1º estágio	0	1	-	1	0	1	-	1	0	1	-	1	0	1	-	1
F04	Mínimo setpoint permitido no 1º estágio	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F05	Máximo setpoint permitido no 1º estágio	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F06	Diferencial de controle(histerese) do 1º estágio	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F07	Retardo mínimo para religar a saída do 1º estágio	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F08	Modo de operação do 2º estágio	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0
F09	Mínimo setpoint permitido no 2º estágio	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F10	Máximo setpoint permitido no 2º estágio	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F11	Diferencial de controle (histerese) do 2º estágio	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F12	Retardo mínimo para religar a saída do 2º estágio	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F13	Modo de operação do 3º estágio	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0
F14	Mínimo setpoint permitido no 3º estágio	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F15	Máximo setpoint permitido no 3º estágio	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F16	Diferencial de controle (histerese) do 3º estágio	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F17	Retardo mínimo para religar a saída do 3º estágio	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F18	Base de tempo do timer cíclico do 3º estágio	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F19	Tempo para ativação do timer cíclico do 3º estágio	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5
F20	Tempo do timer cíclico do 3º estágio ligado	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F21	Tempo do timer cíclico do 3º estágio desligado	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F22	Modo de operação do timer cíclico	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0
F23	Modo de operação do buzzer	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1
F24	Ponto de atuação do buzzer (limite inferior)	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F25	Ponto de atuação do buzzer (limite superior)	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F26	Tempo de buzzer ligado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F27	Tempo de buzzer desligado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F28	Tempo de inibição do buzzer na energização	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F29	Tempo de reativação do buzzer quando inibido manualmente	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto
F30	Modo de operação do 4º estágio	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3
F31	Mínimo setpoint permitido no 4º estágio	-50	200	°C	21	-58	392	°F	70	-200	300	°C	21	-328	572	°F	70
F32	Máximo setpoint permitido no 4º estágio	-50	200	°C	27	-58	392	°F	81	-200	300	°C	27	-328	572	°F	81
F33	Diferencial de controle (histerese) do 4º estágio	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F34	Retardo mínimo para religar a saída do 4º estágio	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F35	Tempo de inibição do alarme ao ligar o controlador	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F36	Tempo para reativação do alarme quando inibido manualmente	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto
F37	Tempo de alarme ligado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F38	Tempo de alarme desligado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F39	Tempo de inibição do alarme	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F40	Modo de funcionamento do filtro digital	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F41	Intensidade do filtro digital	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0
F42	Bloqueio de funções	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0
F43	Tempo para bloqueio de funções	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15
F44	Desligamento das funções de controle	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)
F45	Endereço na rede RS-485	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1

Menu de funções avançado (exibido se F01=1)

Fun	Descrição	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
F46	Modo de controle dos estágios	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F47	Tempo para operação do rodízio	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1
F48	Tempo máximo para acionar uma nova saída	1	999	min.	12	1	999	min.	12	1	999	min.	12	1	999	min.	12
F49	Tempo mínimo entre o acionamento dos relés	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F50	Base de tempo para alarme de porta aberta	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F51	Tempo para alarme de porta aberta	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5
F52	Modo de operação da entrada digital	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F53	Setpoint do 1º estágio	-50	200	°C	23	-58	392	°F	73	-200	300	°C	23	-328	572	°F	73
F54	Setpoint do 2º estágio	-50	200	°C	24	-58	392	°F	75	-200	300	°C	24	-328	572	°F	75
F55	Setpoint do 3º estágio	-50	200	°C	25	-58	392	°F	77	-200	300	°C	25	-328	572	°F	77
F56	Setpoint do 4º estágio	-50	200	°C	26	-58	392	°F	79	-200	300	°C	26	-328	572	°F	79
F57	Tempo máximo de operação da saída para manutenção	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)
F58	Habilita registros dos alarmes HACCP	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F59	HACCP - Alarme de temperatura baixa	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F60	HACCP - Alarme de temperatura alta	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F61	HACCP - Tempo de inibição dos alarmes	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)

Legenda: = não = automático

* Este sensor deve ser adquirido separadamente.

6.5.1 Descrição dos parâmetros

F01 - Modo de funcionamento do controlador:

Configura se o controlador funcionará no modo básico (45 funções) ou no modo avançado (61 funções).

0 - Modo básico

1 - Modo avançado

NOTA: Quando o controlador estiver no modo básico as funcionalidades do modo avançado estarão desabilitadas.

F02 - Deslocamento de indicação (offset):

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

F03 - Modo de operação do 1º estágio:

0 - Refrigeração

1 - Aquecimento

F04 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final (1º estágio):

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

F05 - Máximo setpoint permitido ao usuário final (1º estágio):

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

F06 - Diferencial de controle (histerese) no 1º estágio:

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída OUT1.

F07 - Retardo mínimo para religar a saída do 1º estágio:

É o tempo mínimo em que a saída OUT1 permanecerá desligada, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida.

F08 - Modo de operação do 2º estágio:

0 - Refrigeração (controlado por SP2)

1 - Aquecimento (controlado por SP2)

2 - Refrigeração (controlado por SP1)

3 - Aquecimento (controlado por SP1)

4 - 2º estágio da refrigeração em rodízio (controlado por SP1)

F09 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final (2º estágio):

F10 - Máximo setpoint permitido ao usuário final (2º estágio):

Batentes eletrônicos cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas ou altas no setpoint.

F11 - Diferencial de controle (histerese) no 2º estágio:

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída OUT2.

F12 - Retardo mínimo para religar a saída do 2º estágio:

É o tempo mínimo em que a saída OUT2 permanecerá desligada, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida.

F13 - Modo de operação do 3º estágio:

0 - Refrigeração (controlado por SP3)

1 - Aquecimento (controlado por SP3)

2 - Timer cíclico

3 - Ventilação mínima

4 - Refrigeração (controlado por SP1)

5 - Aquecimento (controlado por SP1)

6 - 3º estágio de refrigeração em rodízio (controlado por SP1)

NOTA: O funcionamento da ventilação mínima está descrito no item 6.3.15.

F14 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final (3º estágio):

F15 - Máximo setpoint permitido ao usuário final (3º estágio):

Batentes eletrônicos cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas ou altas no setpoint.

F16 - Diferencial de controle (histerese) do 3º estágio:

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída OUT3.

F17 - Retardo mínimo para religar a saída do 3º estágio:

É o tempo mínimo em que a saída OUT3 permanecerá desligada, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida. Somente programado se F13=0, 1, 4 ou 5.

F18 - Base de tempo do timer cíclico do 3º estágio:

0 - Segundos

1 - Minutos

F19 - Tempo para ativação do timer cíclico do 3º estágio:

Toda vez que a temperatura atingir o valor configurado em o tempo configurado nesta função é respeitado antes de ser ativado o timer cíclico.

Para ativar o timer no momento que o for atingido configure esta função com o valor 0. Somente se F22 = 1

F20 - Tempo de timer cíclico do 3º estágio ligado ():

Tempo que o timer cíclico permanecerá acionado.

F21 - Tempo de timer cíclico do 3º estágio desligado ():

Tempo que o timer cíclico permanecerá desacionado.

F22 - Modo de operação do timer cíclico:

0 - Timer cíclico independente

1 - Timer cíclico disparado pelo setpoint do 1º estágio (SP1)

2 - 1º estágio atrelado ao timer cíclico (timer inicia ligado na energização)

3 - 1º estágio atrelado ao timer cíclico (timer inicia desligado na energização)

4 - Saída do timer cíclico ligada sempre que a saída do 1º estágio estiver ligada

5 - Saída do timer cíclico ciclando sempre que a saída do 1º estágio estiver ligada

F23 - Modo de operação do alarme sonoro (buzzer):

0 - Alarme intra-faixa (F24 e F25)

1 - Alarme extra-faixa (F24 e F25)

2 - Alarme extra-faixa relativo ao setpoint do 1º estágio (- F24 e + F25), considera-se os valores absolutos de F24 e F25.

3 - Alarme no modo rodízio (dispara quando mais de uma saída é acionada)

F24 - Ponto de atuação do buzzer (limite inferior):

É o valor inferior de temperatura para a atuação do alarme do buzzer conforme F23.

F25 - Ponto de atuação do buzzer (limite superior):

É o valor superior de temperatura para a atuação do alarme do buzzer conforme F23.

F26 - Tempo de buzzer ligado:

É o tempo que o buzzer permanecerá ligado (ciclo ativo). Para desabilitar o alarme sonoro (buzzer) configure esta função com valor 0.

F27 - Tempo de buzzer desligado:

É o tempo que o buzzer permanecerá desligado (ciclo inativo). Para desabilitar o alarme sonoro (buzzer) configure esta função com valor 0.

F28 - Tempo de inibição do buzzer na energização:

É o tempo que o buzzer permanecerá desligado mesmo que em condições de alarme durante um determinado período após a inicialização, devido ao sistema ainda não ter atingido a temperatura de trabalho.

F29 - Tempo de reativação do buzzer quando inibido manualmente:

Esta função permite três configurações diferentes:

0 - O buzzer será inibido até que a temperatura entre em condição normal de trabalho e retorne a condição de alarme novamente.

1 - O buzzer não poderá ser inibido pelas teclas de acesso facilitado

2 a - O buzzer será inibido durante este período (em minutos) retornando a ligar caso persista a condição de alarme.

F30 - Modo de operação do 4º estágio:

0 - Refrigeração (controlado por SP4)

1 - Aquecimento (controlado por SP4)

2 - Alarme intra-faixa (F31 e F32)

3 - Alarme extra-faixa (F31 e F32)

4 - Alarme extra-faixa relativo (- F31 e + F32), considera-se os valores absolutos de F31 e F32.

5 - Refrigeração (controlado por SP1)

6 - Aquecimento (controlado por SP1)

7 - 4º estágio de refrigeração em rodízio (controlado por SP1)

F31 - Mínimo setpoint permitido ao usuário final (4º estágio):

F32 - Máximo setpoint permitido ao usuário final (4º estágio):

Batentes eletrônicos cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas ou altas no setpoint.

NOTA: Quando o 4º estágio é definido como alarme (F30=2, 3 ou 4), os pontos de atuação são definidos em F31 e F32.

F33 - Diferencial de controle (histerese) do 4º estágio:

É a diferença de temperatura (histerese) entre LIGAR e DESLIGAR a saída OUT4.

F34 - Retardo mínimo para religar a saída do 4º estágio:

É o tempo mínimo em que a saída OUT4 permanecerá desligada, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida. Somente programado se F30=0, 1, 5 ou 6.

F35 - Tempo de inibição do alarme ao ligar o controlador:

Esta função serve para inibir o alarme durante um determinado período após a inicialização, devido ao sistema ainda não ter atingido a temperatura de trabalho (somente se F30=2, 3 ou 4).

F36 - Tempo de reativação do alarme quando inibido manualmente:

Esta função permite três configurações diferentes (somente se F30=2, 3 ou 4).

0 - O alarme será inibido até que a temperatura entre em condição normal de trabalho e retorne a condição de alarme novamente.

1 - O alarme não poderá ser inibido pelas teclas de acesso facilitado.

2 a - O alarme será inibido durante este período (em minutos) retornando a ligar caso persista a condição de alarme.

F37 - Tempo de alarme ligado ():

Ajusta o tempo que a saída OUT4 permanecerá acionada (somente se F30=2, 3 ou 4).

F38 - Tempo de alarme desligado ():

Ajusta o tempo que a saída OUT4 permanecerá desacionada (somente se F30=2, 3 ou 4). Para manter o alarme sempre acionado basta configurar esta função com o valor 0.

F39 - Tempo para inibição dos alarmes (delay):

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 de variações pontuais de temperatura. Esta configuração é utilizada na saída de alarme e no alarme sonoro (buzzer).

F40 - Modo de funcionamento do filtro digital:

0 - O filtro atua tanto na rampa de subida quanto na rampa de descida da temperatura.

1 - O filtro atua somente na rampa de subida da temperatura. Quando a temperatura baixar, sua resposta será imediata.

F41 - Intensidade do filtro digital:

O valor ajustado nesta função representa o tempo (em segundos) para que a temperatura varie 0.1°C. Esta função pode ser desligada ajustando-a no valor mínimo 0.

F42 - Bloqueio de funções:

Permite e configura o bloqueio de funções (ver item 6.3.6).

0 - Não permite o bloqueio de funções.

1 - Permite o bloqueio parcial, onde as funções de controle serão bloqueadas mas o ajuste do setpoint permanece liberado.

2 - Permite o bloqueio total.

NOTA: A visualização dos registros de temperatura mínima e máxima permanecem sempre liberado.

F43 - Tempo para bloqueio de funções:

Configura o tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio de funções:

a - Tempo em segundos do comando para ativar o bloqueio.

F44 - Desligamento das funções de controle:

Autoriza o desligamento das funções de controle (ver item 6.3.7)

- Desabilita o desligamento das funções de controle
 - Habilita ativar/desativar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas
 - Habilita ativar/desativar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.

F45 - Endereço do instrumento na rede RS-485:

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

NOTA: em uma rede não pode haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

F46 - Modo de controle dos estágios:

Permite configurar o modo de funcionamento dos estágios, podendo ser no modo normal ou independente (F46=0) ou no modo rodízio (F46=1, 2 ou 3) que vai alternando a saída utilizada para refrigeração, fazendo com que cada máquina trabalhe durante determinado tempo e por consequência que todas acumulem o mesmo tempo de uso (VIDE item 6.3.16).

- Desabilita refrigeração no modo rodízio
 - Habilita rodízio entre OUT1 e OUT2
 - Habilita rodízio entre OUT1, OUT2 e OUT3
 - Habilita rodízio entre OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4

F47 - Tempo para operação do rodízio:

a - Tempo em horas para rodízio. Após a saída atual acumular este tempo acionada, desliga-se a saída atual e aciona-se a próxima saída com menor tempo acumulado.

NOTA: Esta função só é utilizada se F46=1, 2 ou 3.

F48 - Tempo máximo para acionar uma nova saída:

a - Tempo em minutos para acionar uma nova saída. Quando a saída do primeiro estágio não conseguir atingir o setpoint nesse tempo, é acionada mais uma saída. Se o rodízio estiver habilitado para as três ou quatro saídas, também é reiniciada a contagem do tempo. Caso ultrapasse novamente o limite estipulado, sem que a temperatura atinja o setpoint, a próxima saída é acionada.

F49 - Tempo mínimo entre o acionamento dos relés:

- Os relés serão acionados ao mesmo tempo quando necessário.
 a - Tempo em segundos entre o acionamento de um relé e outro.
Essa configuração é desconsiderada quando a saída estiver atuando como alarme ou timer cíclico.

F50 - Base de tempo para alarme de porta aberta:

- Segundos
 - Minutos

F51 - Tempo para alarme de porta aberta:

Quando o alarme de porta aberta for habilitado, o buzzer será acionado após a porta permanecer aberta pelo tempo programado. O tempo que o buzzer permanecerá ligado e desligado é configurado em F26 e F27.

- Desabilitado.
 a - Tempo para acionar o alarme de porta aberta.

NOTA: Também é possível atrelar o alarme de porta aberta à saída de alarme. Para isto o 4º estágio deve estar configurado como alarme (F30=2, 3 ou 4) e F52=2 ou 3.

F52 - Modo de operação da entrada digital:

Configura qual estado da entrada digital indicará que a porta está aberta:

- Contato fechado indica que a porta está aberta
 - Contato aberto indica que a porta está aberta
 - Contato fechado indica que a porta está aberta e atrela alarme de porta aberta a saída de alarme.
 - Contato aberto indica que a porta está aberta e atrela alarme de porta aberta a saída de alarme.

F53 - Setpoint do estágio 1 (SP1):

Configura o valor de temperatura desejado no estágio 1.

F54 - Setpoint do estágio 2 (SP2):

Configura o valor de temperatura desejado no estágio 2.

F55 - Setpoint do estágio 3 (SP3):

Configura o valor de temperatura desejado no estágio 3.

F56 - Setpoint do estágio 4 (SP4):

Configura o valor de temperatura desejado no estágio 4.

F57 - Tempo máximo de operação das saídas para manutenção:

Sempre que as saídas estiverem acionadas (exceto saída configurada como alarme), o instrumento contabilizará o seu tempo de funcionamento. Quando este tempo contabilizado for maior ou igual ao ajustado nesta função, será exibido no display a mensagem quando saída 1, quando saída 2, quando saída 3 ou quando saída 4 e o aviso sonoro também será acionado, sinalizando que deve ser feita a manutenção na saída correspondente.

F58 - Habilita registros dos alarmes HACCP:

Habilita o registro dos alarmes HACCP conforme descrito no item 6.3.17.

- Desabilita
 - Habilita

F59 - HACCP - Alarme de temperatura baixa:

É a temperatura abaixo da qual o instrumento criará um registro HACCP do tipo , conforme descrito no item 6.3.17. Esta configuração é utilizada somente para registros HACCP, não gera alarme na saída de alarme e no buzzer, pois os valores relativos a estes específicos alarmes são configurados nas suas respectivas funções.

F60 - HACCP - Alarme de temperatura alta:

É a temperatura acima da qual o instrumento criará um registro HACCP do tipo , conforme descrito no item 6.3.17. Esta configuração é utilizada somente para registros HACCP, não gera alarme na saída de alarme e no buzzer, pois os valores relativos a estes específicos alarmes são configurados nas suas respectivas funções.

F61 - HACCP - Tempo de inibição dos alarmes (delay):

Com essa configuração ativa, a temperatura precisará permanecer na condição de alarme HACCP durante o tempo definido nesta função, para então ser indicado o alarme. Dessa forma é possível evitar alertas provenientes de variações pontuais de temperatura. Esta configuração é utilizada somente para registros HACCP.

6.6 Menu Log

O menu contém as funções de configuração do datalogger interno.

Fun	Descrição	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
<input type="text" value="F62"/>	Modo de operação datalogger	0	2	-	2	0	2	-	2
<input type="text" value="F63"/>	Período de amostragem (tempo entre registros na memória)	10	999	seg.	30	10	999	seg.	30
<input type="text" value="F64"/>	Varição mínima de temperatura ambiente para forçar escrita de dados na memória	0(NO)	10	°C	0(NO)	0(NO)	18	°F	0(NO)
<input type="text" value="F65"/>	Varição da entrada digital ou das saídas para forçar escrita de dados	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO
<input type="text" value="F66"/>	Sobrescrever registros antigos quando memória estiver cheia?	NO	YES	-	YES	NO	YES	-	YES

F62 - Modo de operação do datalogger:

Permite escolher entre os seguintes modos de operação do datalogger

- Sempre desligado
 - Sempre ligado
 - Operação manual

F63 - Período de amostragem (tempo entre registros na memória):

Período de tempo em segundos, que o controlador gravará uma amostragem das informações de temperatura, os estados das saídas, o status da porta e a situação dos alarmes.

F64 - Variação mínima na temperatura para forçar escrita de dados na memória:

Diferença de temperatura em relação a última escrita no datalogger, para que seja forçada a gravação dos dados na memória independente do tempo de amostragem configurado em F63. A gravação de dados também ocorrerá caso o aparelho entre ou saia da condição de alarme para OUT4 e buzzer e na falta e retorno da energia elétrica.

F65 - Variação da entrada digital ou das saídas para forçar escrita dos dados:

Indica se a alteração na entrada digital ou nas saídas de controle (configuradas como refrigeração ou aquecimento) forçará a gravação dos dados na memória independente do tempo de amostragem configurado em F63. A gravação de dados também ocorrerá caso o aparelho entre ou saia da condição de alarme para OUT4 e buzzer e na falta e retorno da energia elétrica.

- Desligado
 - Ligado

F66 - Sobrescrever registros antigos quando memória estiver cheia?:

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. Se for configurado para zero, quando encher a memória do datalogger, o instrumento e o Sitrad acusarão memória cheia.

7. SINALIZAÇÕES

<input type="text" value="Err"/>	Sensor desconectado ou temperatura fora da faixa especificada.
<input type="text" value="ELOC"/>	Data e/ou hora inválidas (ajuste o relógio).
<input type="text" value="OPEN"/>	Porta aberta.
<input type="text" value="ALPN"/>	Alarme de porta aberta.
<input type="text" value="ADFL"/>	Memória do datalogger cheia.
<input type="text" value="ENEN"/>	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.
<input type="text" value="OFF"/>	Funções de controle desligadas.
<input type="text" value="ECLAL"/>	Entrar em contato com a Full Gauge Controls.
<input type="text" value="PPPP"/>	Reconfigurar os valores das funções.

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



*INTERFACE SERIAL RS-485

Dispositivo utilizado para estabelecer a conexão dos instrumentos da Full Gauge Controls com o Sitrad®. A Full Gauge disponibiliza diferentes opções de interface, contando com tecnologias tipo USB, Ethernet, Wifi, entre outros para mais informações, consultar a Full Gauge Controls. **Vendido separadamente.**

PROTÓTIPO MODBUS

O controlador permite configurar a porta de comunicação RS-485 para o protocolo MODBUS-RTU. Para maiores informações sobre os comandos implementados e a tabela de registros, entrar em contato com a Full Gauge Controls.



BLOCO DE CONEXÃO

É utilizado para interligar mais de um controlador à Interface. As ligações dos fios devem ser feitas conforme segue: Terminal A do controlador conecta-se ao terminal A do bloco de conexão, que por sua vez, deve ser conectado com o terminal A da Interface. Repita o procedimento para os terminais B e $\frac{+}{-}$, sendo $\frac{+}{-}$ a malha do cabo. Não fazer emendas nos cabos. Utilizar o bloco de conexões para realizar as ligações até os controladores além de facilitar a ligação, o bloco de conexão possui função de proteção.

9. 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.

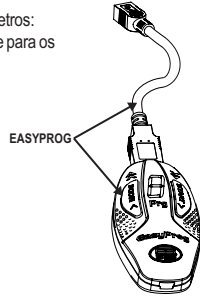
Possui três tipos de conexões para carregar ou descarregar os parâmetros:

- **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



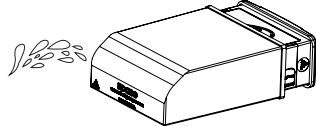
IMPORTANTE



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

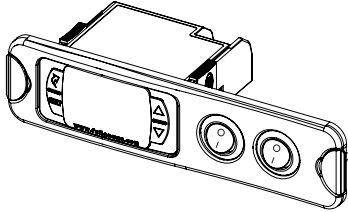
Ecase

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.



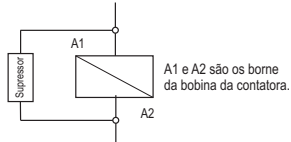
Moldura Estendida

Para a instalação de controladores 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 instaladora, além de acompanhar dois interruptores de 10A (250 Vac) que podem acionar luz interna, cortina de ar, on/off do sistema ou ventilador.

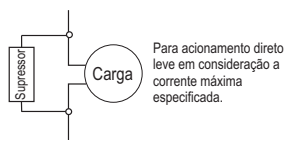


Filtro supressor de ruído elétrico

Esquema de ligação de supressores em contadoras



Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto



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.

© Copyright 2025 • Full Gauge Controls® • Todos os direitos reservados.



MT-543E Log Ver.05

FOUR-STAGE DIGITAL CONTROLLER WITH ALARM, CYCLICAL TIMER, SERIAL COMMUNICATION, AND HACCP FUNCTIONS



CE US E251415

MT-543ELOGV05-02T-20368-2606

Have this manual to hand when using the FG Finder application.

- HACCP function
- Audible alarm
- Cyclical timer
- Functions lock
- Datalogger
- Serial programming
- Sitrad Supervisory system
- IP 65 FRONT Degree of protection
- Protocol Modbus

WARNING

- BEFORE INSTALLING THE CONTROLLER WE RECOMMEND READING THE INSTRUCTION MANUAL THOROUGHLY IN ORDER TO AVOID POSSIBLE DAMAGES TO THE PRODUCT.**
 - PRECAUTIONS WHEN INSTALLING THE PRODUCT:**
Before performing any procedure in this instrument, disconnect it from the mains; make sure the instrument has proper ventilation, avoiding installation in panels containing devices that may force it to work outside the specified temperature limits; Install the product away from sources that can generate electromagnetic disturbances, such as: motors, contactors, relays, solenoid valves, etc.
 - AUTHORIZED SERVICES:**
The installation and maintenance of the product must only be performed by qualified personnel.
 - ACCESSORIES:**
Only use original accessories of Full Gauge Controls.
If you have any questions, please contact our technical support.
- DUE TO CONSTANT EVOLUTION, FULL GAUGE CONTROLS RESERVES THE RIGHT TO CHANGE THE INFORMATION CONTAINED IN THIS MANUAL.**

1. DESCRIPTION

The MT-543e Log controller has four stages that can be applied to refrigeration or heating: the first stage, together with the third stage, works in systems that require minimum ventilation; the third one works as a cyclical timer; the fourth one works as an alarm. The second, third and fourth stages work also in the following modes: refrigeration, heating, refrigeration (Sp1), heating (SP1) and refrigeration in rotation. It also has a fifth relay that can be used as power failure alert and / or alarm.

The **MT-543E Log** accepts three types of sensors: NTC thermistor (-50 to 105 °C*), PT100** and PT1000** (-200 to 300 °C). It has an intelligent functions lock system, a mode to switch off the control functions, an internal audible alarm (buzzer), and a configurable digital filter. It allows the stages to be used in an independent way or in rotation mode (alternating the outputs). It features an internal memory (datalogger), where the temperature value is stored in user-defined time periods, the temperature variation and the state of the outputs. In addition, it has built-in rechargeable battery and clock to keep track of data even in case of power failure and serial port for communications with Sitrad.

It also allows monitoring of HACCP critical points (Hazard Analysis and Critical Control Point) by means of records in the controller's memory of high temperature alarm, power failure, and digital input. Product in compliance with UL Inc. (United States and Canada).

2. APPLICATIONS

- Blood banks
- Vaccines
- Multistage temperature systems
- Air conditioners
- Datacenters

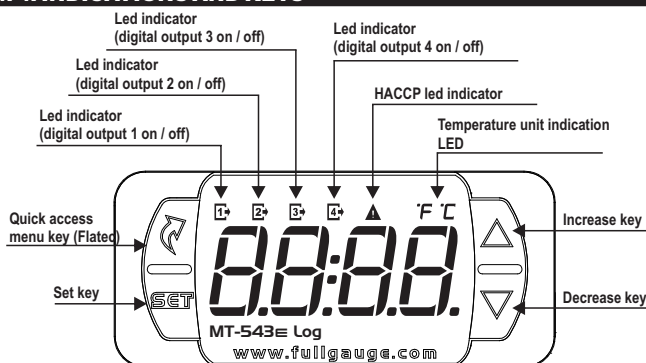
3. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Power supply	MT-543E Log: 90~240 Vac (50/60 Hz) MT-543EL Log: 12 or 24 Vac/dc +10%
Approximate consumption	0,6 VA
Control temperature	NTC: -50 to 200°C / -58 to 392°F* PT100: -200 to 300°C / -328 to 572°F** PT1000: -200 to 300°C / -328 to 572°F**
Operating temperature	-25 to 50°C / -13 to 122°F
Maximum output current / power	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4: 120-240 Vac, 5A Resistive 240 Vac, 1/8 HP 120 Vac, 1/10 HP 120-240 Vac, 5W Geral Use OUT5 (NC): 24Vdc/15W
Operating humidity	10 to 90% UR (no condensation)
Dimensions	76 x 34 x 77 mm - 2,99" x 1,33" x 3,03" (WxHxP)
Dimensions of the clip for fixing the instrument	71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm - 2,79" ± 0,02" x 1,14" ± 0,02"

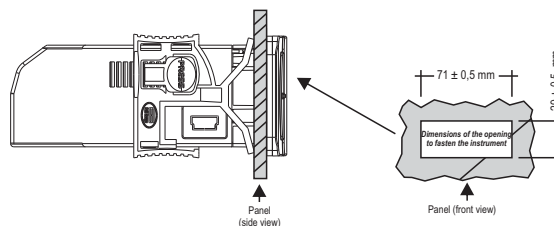
Note: Sensor cable length can be increased to up to 200 meters by the user by using a PP2 x 24 AWG cable.

*It measures temperatures up to 200 °C using the SB59 (sold separately).
**This sensor is sold separately.

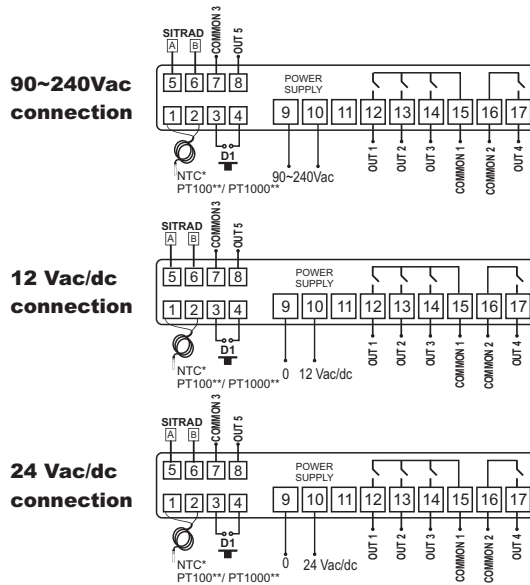
4. INDICATIONS AND KEYS



5. INSTALLATION - PANEL AND ELECTRIC CONNECTIONS



- WARNING**
FOR INSTALLATIONS THAT REQUIRE WATER TIGHTNESS, TO INSTALL THE CONTROLLER THE OPENING MUST BE 70.5 x 29 mm MAXIMUM. THE SIDE LATCHES MUST BE FIXED SO THAT PRESSURE IS APPLIED TO THE SEALING GASKET TO PREVENT INFILTRATION BETWEEN THE OPENING AND THE CONTROLLER.
- IMPORTANT**
IT IS ESSENTIAL TO USE PROPER TOOLS IN ORDER TO AVOID DAMAGES TO THE INSTRUMENT'S CONNECTION TERMINALS:
⊖ 3/32" (2.4 mm) SLOTTED SCREW DRIVER FOR ADJUSTMENTS IN THE SIGNAL TERMINALS;
⊕ #1 PHILLIPS SCREW DRIVER FOR ADJUSTMENTS IN THE POWER TERMINALS.

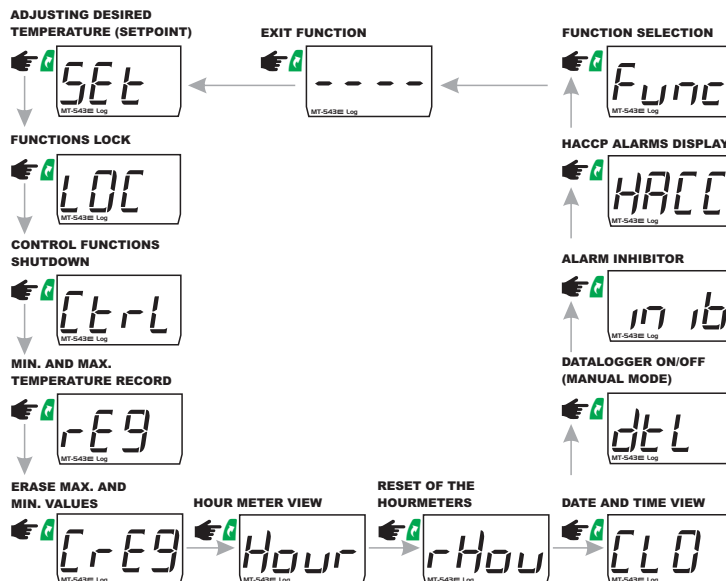


** This sensor is sold separately.

6. OPERATIONS

6.1. Quick Access Menu Map

To access or browse the quick access menu, use the **A** key (quick touch) while the temperature is being displayed by the controller. With each touch the next function in the list is displayed. To confirm use the **SET** key (quick touch). See chapter 6.3 for more details. The map of functions is shown below:



6.2. Quick access keys map

When controller is on temperature display mode, the following keys can be used as shortcuts for the following functions:

SET (held down for 2 seconds)	Hold down for 2 seconds: Setpoint adjustment.
SET (quick touch)	Quick touch: day/month/year/hour/minute.

	Quick touch: If working in rotation mode, displays the operating time of the refrigeration outputs.
	Hold down for 2 seconds: Inhibits the audible alarm and alarm output.
	Quick touch: Maximum and minimum temperature display.
	Hold down for 2 seconds: clear history when records are being displayed.
	Hold down for 10 seconds: manual datalogger activation.
	Hold down for 2 seconds: HACCP menu.
	Held down simultaneously: enter the function menu.

6.3 Basic operations

6.3.1 Operation mode

This controller operates in two different modes:

Basic mode: it has 45 functions and datalogger features.

Advanced mode: has 61 functions, 1 datalogger, digital input, hourmeter, HACCP, and rotation control mode.

To select the controller's operating mode, access function F01 on menu $[F01]$.

NOTE: The features of the advanced mode will be disabled when the controller is configured to operate in the basic mode (F01=0).

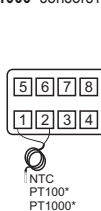
NOTE 2: The features described in items 6.3.9, 6.3.16 and 6.3.17 will only be available when the controller is configured to operate in advanced mode (F01=1).

6.3.2 Selection of the type of sensor

It is required when you want to change the type of sensor connected to the controller. You can choose the NTC thermistor, PT100* or Pt1000*. To define the type of sensor, press Δ and ∇ simultaneously (quick touch) when the temperature is being displayed, enter the option $[CODE]$ using the access code $[312]$ and then press ∇ . The message $[SEN5]$, will be displayed, then select the desired sensor type $[NTC]$ (thermistor NTC) or $[PT100]$ (thermistor PT100*) or $[PT1000]$ (thermistor Pt1000*) using the Δ or ∇ keys, and press ∇ to confirm. Whenever the type of sensor is changed, the configuration of the functions assumes the factory default, so they need to be configured again.

6.3.3 Sensor Connection

The NTC, PT100*, or PT1000* sensors must be connected according to the picture below:



*This sensor is sold separately.

Table of wire gauge / max distance for the two wire PT100*.

	Diameter (AWG) (mm)	Máx. dist. (meters)
14	1.63	18.1
16	1.29	11.4
18	1.02	7.2
20	0.81	3.0
22	0.64	1.9
24	0.51	1.8
26	0.40	1.1

6.3.4 Selection of units

To select the units the system will use to operate, press Δ and ∇ simultaneously while the temperature is being displayed, enter the option $[CODE]$ using the access code $[231]$ and then press ∇ . Then select the desired unit $[OF]$ or $[CF]$ using the Δ or ∇ key, and press ∇ to confirm. Whenever the units are changed, the functions' configuration assumes the factory default, so they need to be configured again.

6.3.5 Adjusting the desired temperature (Setpoint)

To enter the setpoint adjustment menu, press ∇ for 2 seconds until $[SET]$ is displayed or use the quick access menu key. The message $[SP1]$ and then the value to adjust the setpoint of stage 1 will be displayed in sequence. Use the Δ or ∇ keys to change the value and press ∇ to confirm.

- If stage 2 is configured to operate as refrigeration controlled by SP2 (F08=0) or heating controlled by SP2 (F08=1), the message $[SP2]$ will be displayed afterwards. Use the Δ or ∇ keys again to change the value and press ∇ to confirm.

- If stage 3 is configured to operate as refrigeration controlled by SP3 (F13=0) or heating controlled by SP3 (F13=1), the message $[SP3]$ will be displayed afterwards. Use the Δ or ∇ keys again to change the value and press ∇ to confirm.

- If stage 4 is configured to operate as refrigeration controlled by SP4 (F30=0) or heating controlled by SP4 (F30=1), the message $[SP4]$ will be displayed afterwards. Use the Δ or ∇ keys again to change the value and press ∇ to confirm.

If the 3rd stage is configured as a cyclical timer (F13 = 2) or minimum ventilation (F13 = 3), the adjustment of the time of the cyclical timer of the 3rd stage on $[CON]$ and the time of the cyclical timer of the 3rd stage off $[OFF]$ will be possible. The adjustment of alarm on $[CON]$ and off $[OFF]$ times will be allowed if stage 4 is configured as alarm (F30 = 2, 3, or 4). Finally, the message $[---$] indicates that the configuration is complete.

6.3.6 Functions lock

The use of the lock function brings greater security to the operation of the instrument. The setpoint and other parameters can be visible to the user when active, but they are protected against undue changes (F42=2) or only block changes to the control functions and leave the adjustment of the setpoint enabled (F42=1). To activate the functions lock, access $[LOCK]$ in the quick access menu. The message $[LOP]$ (lock must be enabled and deactivated) will be displayed. When the message is being displayed, press and hold ∇ for the time configured in (F43) for the functions to be locked. The activation will be indicated by the message $[LOCK]$. To enable the use of this function, F42 must be configured with 1 or 2. The message $[LOCK]$ that is displayed when trying to change any parameter indicates that functions lock is active. To deactivate it, switch the controller off and on again with the ∇ key held down. Keep the key held down until the $[LOCK]$ $[OFF]$ message indicates the unlocking (10 seconds).

6.3.7 Control functions shutdown

Turning the control functions off allows for the controller to operate just as an indicator of temperature, keeping the control outputs and the alarms disconnected. Use of this feature is enabled or disabled by the control functions shutdown (F44) function. When enabled, the control and alarms functions are turned off ($[OFF]$) or on ($[ON]$) through the quick access menu in the option $[OFF]$. When the control functions are off the message $[OFF]$ will then be displayed alternately with the temperature and the other messages.

6.3.8 Minimum and maximum temperature record

The display of minimum and maximum temperature records can be checked through the quick access menu or by pressing the Δ key. The minimum and maximum temperatures recorded will be displayed in sequence. To erase the minimum and maximum values recorded, keep the Δ key pressed for 2 seconds while the records are being displayed or use the option $[ERE]$ in the quick access menu. The message $[5EE]$ indicates that the records were erased.

6.3.9 Hourmeter

The hourmeter indicates the number of working hours for the outputs configured as heating / refrigeration. The hourmeter can be viewed through the quick access menu $[HOUR]$ in the option $[HOUR]$ and the working time of each output is displayed in hours. The maximum working time of the output for maintenance purposes can be configured through function F57. When the compressor's number of working hours reaches the value configured in this function an alert will be displayed $[Hn1]$ for output 1, $[Hn2]$ for output 2, $[Hn3]$ for output 3 or $[Hn4]$ for output 4, indicating that maintenance is due for the corresponding output.

To disable the alert or reset the hourmeter counter, access option $[HOUR]$ in the quick access menu $[HOUR]$, sing the Δ or ∇ keys to select the hourmeter to reset ($[OUT1]$, $[OUT2]$, $[OUT3]$ or $[OUT4]$) and then press ∇ . The message $[5E1]$, $[5E2]$, $[5E3]$ or $[5E4]$ will be displayed depending on the output chosen.

6.3.10 Operation time of the outputs in rotation mode

Pressing the ∇ key in the rotation (F46=1, 2 or 3) mode the following will be shown:

$[ET1]$ and then the total accumulated time in hours for OUT1

$[ET2]$ and then the total accumulated time in hours for OUT2

$[ET3]$ and then the total accumulated time in hours for OUT3

$[ET4]$ and then the total accumulated time in hours for OUT4

Then the message $[A1]$, $[A2]$, $[A3]$ or $[A4]$ will be displayed depending on the current active output, and then the time remaining for the output change will be displayed.

NOTE: The total time of OUT3 $[ET3]$ will only be displayed if F46=2 or 3 and the total time of OUT4 $[ET4]$ will only be displayed if F46=3.

Resetting of the time for rotation and selection of the current output:

If the ∇ key is pressed and kept held down while the time is being displayed, the times are reset at the end of the display. Once this is done, the message $[5EE]$ will be displayed and then $[OUT1]$, $[OUT2]$, $[OUT3]$ or $[OUT4]$, indicating which output will be the first to be activated. Every time the times are reset, the action goes to the next output.

6.3.11 View current date and time

Quickly pressing the ∇ key (quick touch) makes it possible to view the current date and time set in the controller. The current day ($[--d]$), month ($[--M]$), year ($[--Y]$), hour and minute ($[HH:MM]$) will be shown in sequence on the display. It is also possible to view the date and time through the quick access menu in the option $[LTH]$.

NOTE: The number beside the message day indicates the day of the week.

Example: $[DRY]$ is Sunday.

6.3.12 Manual datalogger activation

The manual activation of the internal record of temperature values and state of outputs (Datalogger) is performed through the quick access menu in the option $[DLE]$. The message $[dLE]$ will be displayed followed by the message $[ON]$ when the datalogger is activated or $[OFF]$ when it is deactivated. It is also possible to activate the datalogger manually by pressing the Δ and ∇ keys for 10 seconds.

6.3.13 Audible alarm and alarm output inhibitor

To inhibit the alarm output OUT4 and / or the audible alarm (buzzer), when they are active, press ∇ for 2 seconds. In this case, if OUT4 and buzzer are active, they will both be inhibited.

It is also possible to inhibit the alarm or buzzer through the option $[INIB]$ in the quick access menu $[INIB]$, where it is possible to choose the individual alarm to be inhibited ($[OUT4]$ or $[BUZZ]$) using the Δ or ∇ keys and pressing ∇ .

6.3.14 Power failure alarm

Output OUT5 can be used as power failure alarm and / or alert. During the normal operation of the controller this output will remain deactivated and during a power failure it is activated and remains active until the power is restored and the controller resumes normal operation.

6.3.15 Stages

MT-543E Log controller has four stages.

Stages 1 and 2 work only as refrigeration or heating.

Besides operating as refrigeration or heating, Stage 3 can act as a cyclical timer or minimum ventilation.

It has five operating modes when configured as cyclical timer:

- **Independent (F22=0):** the timer cycles are according to the times configured in F20 ($[CON]$) and F21 ($[OFF]$).

- **Timer triggered by SP1 (F22=1):** the timer is triggered whenever the temperature reaches the value configured for SP1. The timer switches off when the temperature reaches SP1 + F06 (if stage 1 is configured as refrigeration) or SP1 - F06 (if stage 1 is configured as heating), as shown in Figure 1.

- **Stage 1 linked to the cyclical timer (timer switches on upon power up) (F22=2):** in this configuration, the timer cycles according to the times configured in F20 ($[CON]$) and F21 ($[OFF]$). The Stage 1 starts to cycle when the temperature reaches SP1 + F06 (if stage 1 is configured as refrigeration) or SP1 - F06 (if stage 1 is configured as heating), as shown in Figure 1.

- **Stage 1 linked to the cyclical timer (timer off upon power up) (F22=3):** The operation is similar to the previous configuration. The difference in this configuration is that the timer starts off.
- **Cyclical timer output is on whenever stage 1 output is on (F22=4):** in this operating mode timer cycles according to the times configured in F20 ($\overline{[T \theta n]}$) and F21 ($\overline{[T \theta F F]}$), and **stage 3** stops cycling and keeps the output switched on, whenever **stage 1** output switches on, as shown in Figure 3.
- **Cyclical timer output cycles whenever stage 1 output is on (F22=5):** **stage 3** will cycle only when **stage 1** output is on, observing the times configured in F20 ($\overline{[T \theta n]}$) and F21 ($\overline{[T \theta F F]}$), as shown in Figure 4.

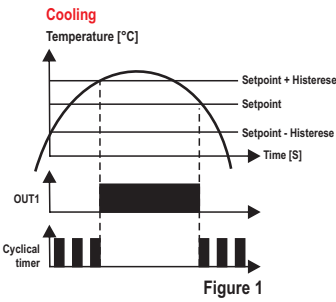


Figure 1

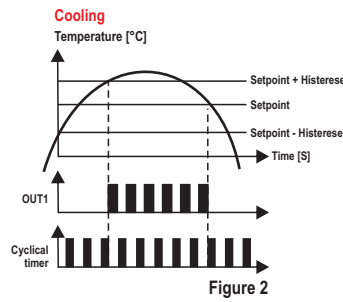


Figure 2

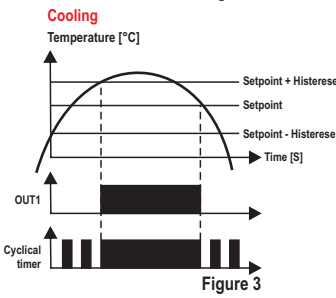


Figure 3

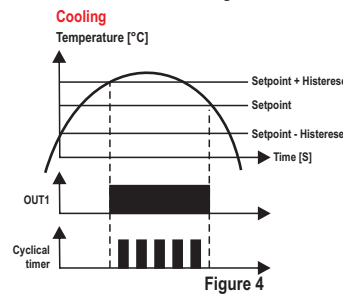


Figure 4

Stage 3 configured as minimum ventilation; it will act together with **stage 1** (configured for heating) in systems that require minimum ventilation. Functioning as follows: when the temperature is between SP1 and SP1-F06 or between SP1 and SP1+F16, **stage 3** will cycle according to the times configured in F20 ($\overline{[T \theta n]}$) and F21 ($\overline{[T \theta F F]}$). If the temperature is below SP1-F06, the ventilation is switched off, and if the temperature is higher than SP1+F16, the ventilation remains on, and stays in this condition until it reaches the setpoint again, as shown in Figure 5.

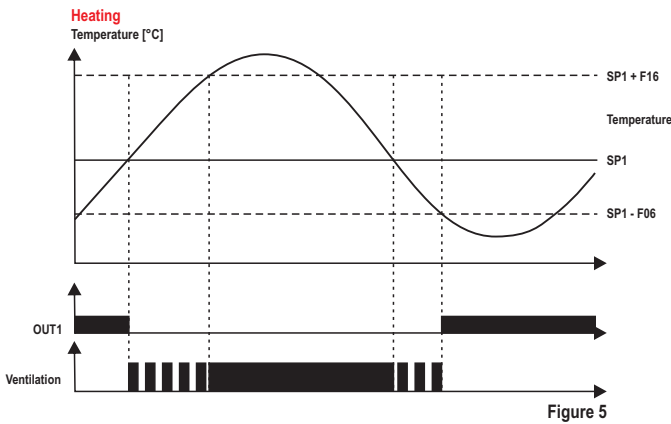


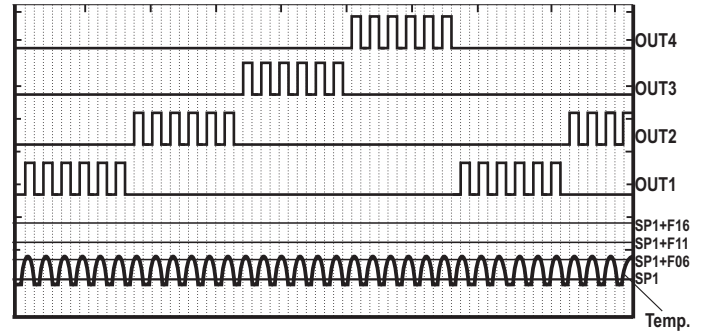
Figure 5

Like in the previous stages, **stage 4** can also be configured as refrigeration or heating. It can also act as an in-range, out-of-range, and relative out-of-range alarm (F30 = 2, 3, and 4). All stages can operate as refrigeration in rotation mode.

6.3.16 - Refrigeration in rotation

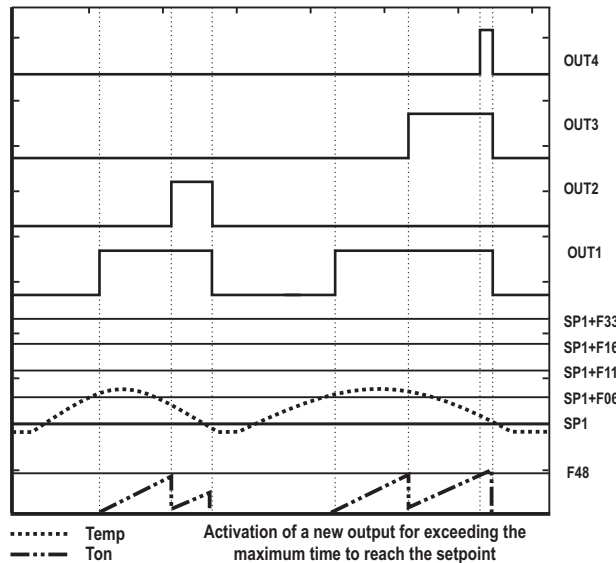
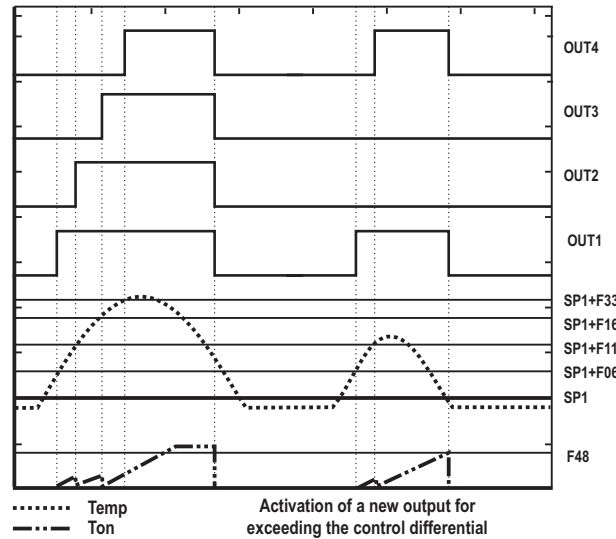
The rotation mode switches the output used for refrigeration, making each machine work during a certain time and therefore makes all of them accumulate the same working time. It also enables a logic of stages that activates the outputs simultaneously when the setpoint is not reached in normal operation (**1st stage**). However, as the outputs alternate in the rotation, there is not a link between the order of stages and outputs. Thus, when entering the second stage one more output is activated, which can be OUT1, OUT2, OUT3 and OUT4.

To use the "Rotation" function, F46 (Stage control mode) must be adjusted to indicate the outputs that will activate. To enable the rotation, the operating mode of the **2nd stage** (F08) is automatically forced to the rotation function. The same happens with the mode of operation of the **3rd stage** if the rotation uses the three outputs (F46 = 2). If the controller is configured to use rotation in all four stages (F46=3), the operating mode of **stage 4** (F30) is automatically forced into the rotation function. In normal operation, when the temperature exceeds the control differential of the **1st stage**, the output with less working time (OUT1, OUT2, OUT3 or OUT4) is activated to engage refrigeration. The time it remains switched on to reach the setpoint is accumulated. When the accumulated value of the on time of the output exceeds a given number of hours, it gives way to the next output. This time during which the rotation will be performed is configured in hours in function F47 (time for rotation operation), the setpoint is set in the quick access menu (SP1) or in the function F53, and the control differential of the **1st stage** is adjusted in F06.



When due to any failure the active output cannot reach the setpoint, the **2nd, 3rd and 4th stages** act as backup. Two criteria are used to determine this operation for each stage, temperature differential and time. In the first case, new control outputs will be activated as the temperature deviates from the setpoint and exceeds the control differentials of each stage. In this way, all outputs may work together. The differentials to include a new output are defined in relation to the setpoint (SP1) and configured in F11, control differential of the **2nd stage**, and in F16, control differential of the **3rd stage**, and in F33, control differential of the **4th stage**.

For the **2nd, 3rd and 4th stages** to act by time, the time is counted from the activation of the current output of the **1st stage**. If that time exceeds a certain limit (F48) without reaching the setpoint, the **2nd stage** activates the output with less accumulated time. The time count is restarted and if that limit is exceeded again without reaching the setpoint, **stage 3** activates the next output with less accumulated time and restarts the time count. If this given limit is exceeded again, the remaining output is activated. The time to activate a new output is configured in minutes in F48.



The buzzer may be activated when more than one output is activated simultaneously (**2nd, 3rd and 4th stages**). To do this, F23 (buzzer operation mode) must be defined as 3 - Error alarm in the rotation mode.

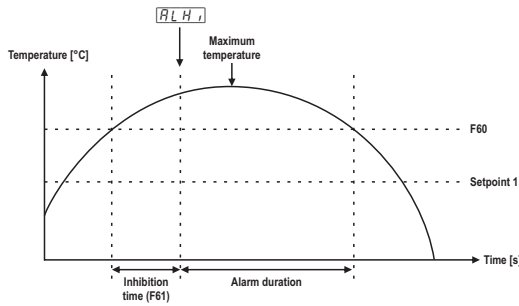
Also related to protection routines, it is possible to set the minimum time between the stage switch off the output and switch it on again, configured in F07, F12, F17 and F34, minimum delay to switch on again the outputs of the **1st, 2nd, 3rd and 4th stages** respectively. There is also a logic to prevent the outputs from switching on at the same time by forcing a time interval between activations, which is configured in F49.

6.3.17 - HACCP

This controller helps food industry management systems by allowing monitoring of the critical control points required by HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) regulations. Up to 24 records of the following types are maintained: high temperature, low temperature, digital input, and power failure.

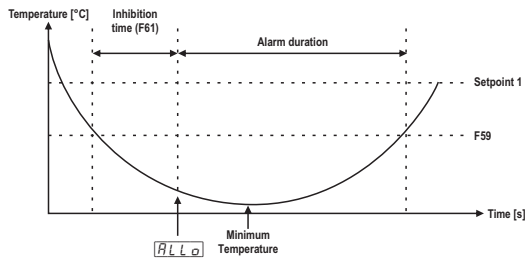
High temperature alarm [ALH]

During operation, when a temperature exceeding the value configured in F60 (HACCP - High temperature alarm) is identified and stays above this value for a time exceeding the value configured in F61 (Alarm validation time), an [ALH] type record is created. In this case, the information stored is: alarm start's date and time, alarm duration, and maximum temperature measured during the alarm condition.



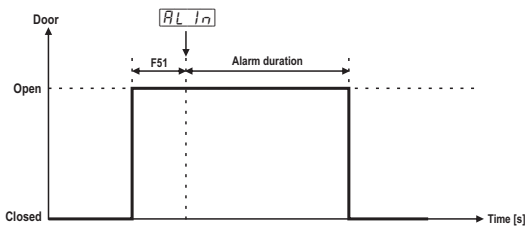
Low temperature alarm [ALL]

During operation, when a temperature below the value configured in F60 (HACCP - Low temperature alarm) is identified and stays below this value for a time exceeding the value configured in F61 (Alarm validation time), a [ALL] type record is created. In this case, the information stored is: alarm start date and time, alarm duration, and minimum temperature measured during the alarm condition.



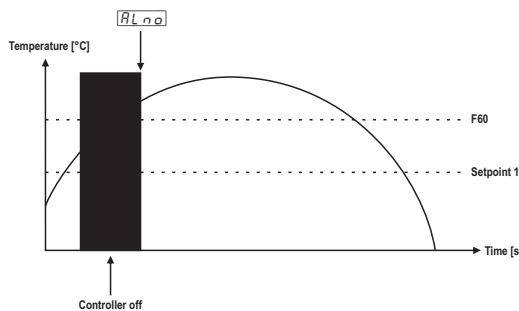
Digital input alarm [ALIN]

When the door open alarm is enabled (F52) and is activated, a [ALIN] type record will be carried out. In this case, the information stored is: alarm start date and time, alarm duration, and maximum temperature measured during the alarm condition.



Power failure alarm [ALNO]

If there is a power failure and the controller stays off for more than 1 minute, when the power is restored and the controller presents a temperature exceeding the value configured in F60 (HACCP - High temperature alarm), a [ALNO] type record will be immediately created. In this case, the information stored is: power restoration date and time, and temperature measured at the moment the controller is switched on again.



Up to six records for each type of alarm are stored. If the number of records stored exceeds this number, the least recent record is replaced for each new alarm.

The HACCP alarms display must be made in [HACC] in the main menu or in the quick access menu (A). The [HACC] menu is divided in accordance with the type of alarm:

- [ALH]: where the high temperature records are;
- [ALL]: low temperature records;
- [ALIN]: digital input records;
- [ALNO]: power failure records.

Follow the steps below to view the records:

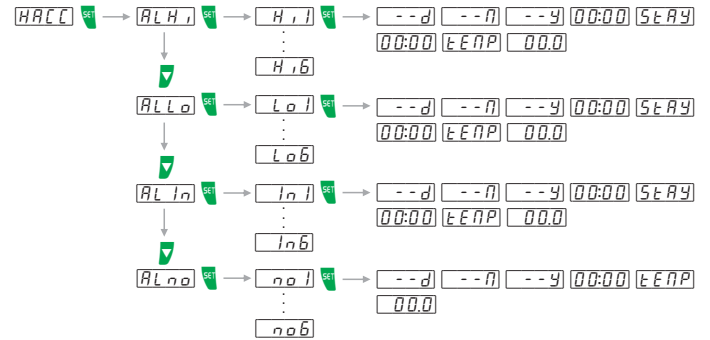
- a) Select option [HACC] in the main menu and press [SET].
- b) Choose the type of alarm to be viewed [ALH], [ALL], [ALIN] or [ALNO] using the buttons [A] or [V] and press [SET].
- c) The controller stores up to six records for each type of alarm, use the buttons [A] or [V] the number of the record to be viewed and press [SET].

d) In [ALH], [ALL] and [ALIN] type alarms, the following data will be displayed in sequence: alarm start date and time (---d ---m ---y 00:00), alarm duration (5EAY 00:00) maximum / minimum temperature measured during the alarm.

e) In [ALNO] type alarms, the following data will be displayed in sequence: alarm start date and time (---d ---m ---y 00:00) and temperature measured at the moment power is restored.

f) If there are no records stored in the chosen option, the message [NOP] will be displayed.

g) After displaying the alarm data, the controller returns to the HACCP alarm display menu.



NOTE: Keep the button [SET] held down to return to the previous menu page.

NOTE 2: The alarm duration time and maximum temperature measured can be updated while the alarm is occurring.

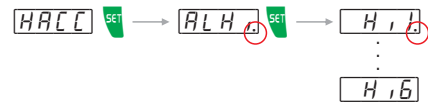
Follow the steps below to erase all HACCP alarm records:

- a) Go to the main function menu pressing [A] and [V] (quick touch) simultaneously while the temperature is displayed.
- b) Select the menu option [CODE] and press [SET].
- c) Using the [A] or [V] keys enter the access code 123 (one hundred and twenty-three) and confirm with [SET].
- d) Using the [A] or [V] keys again, enter the [HACC] menu, select option [HSET] and press [SET].
- e) If you are sure you want to erase the HACCP records permanently and the code was entered correctly, use the [A] or [V] keys, select option [YES] and press [SET].
- f) The message [CSE] will be displayed and all HACCP records will be erased. From this moment on, any newly generated HACCP alarm will be stored in position 1 of the alarm category to which it belongs.

HACCP Signaling

When a new HACCP alarm occurs, the indication (▲) in the display will be lit. The indication will only go dark after the alarm is viewed in the [HACC] menu.

For easy viewing of the new HACCP alarms, the dot in the lower right corner of the alarm type will be lit, indicating which alarms have not yet been displayed, as shown in the figure below.



6.4 Advanced Operations

6.4.1 Access to the main menu

The main menu can be accessed through the quick access menu, option [FUNC] or by pressing [A] and [V] simultaneously (quick touch) while the temperature is being displayed.

The following options will be displayed:

- [CODE] - Entry to the access code
- [FUNC] - Change the parameters
- [LOG] - Datalogger functions
- [LT0] - Adjustment or visualization of the date and time
- [HACC] - Display of the HACCP alarms

6.4.2 Access Code

To change the parameters or adjust the clock, select the [CODE] option by pressing [SET] (quick touch) and entering the access code 123 (one hundred and twenty-three) using the [A] or [V] key, and confirm with [SET].

6.4.3 Changing the controller parameters

In the main menu, enter the option [FUNC] and select the desired function using the [A] or [V] keys. Press [SET] (quick touch) after selecting the function to view its value. Use [A] or [V] to change the value and press [SET] when ready to save the configured value and return to the functions menu. To leave the menu and return to the normal operating mode (temperature indication), hold down [SET] (long touch) until [---] appears.

NOTE: If the functions lock is active, the controller will show the message [LDF] in the display upon pressing [A] or [V] and will not allow adjusting the parameters.

6.4.4 Date and time adjustment

Select the option [LT0] in the main menu. The controller will enter the date and time adjustment mode if the access code [123] was correctly entered. Use [A] or [V] to change the value and press [SET] when ready to save the configured value. If the date entered is invalid, the message [LDF] will be shown on the display.

IMPORTANT: The controller has an auxiliary internal power supply to keep the clock running in case of power failure. If the controller remains off for a long period of time, the message [LDF] will be displayed to indicate that the clock is not programmed. In this case, the date and time must be adjusted and the controller must be kept on for 24 hours to fully recharge the auxiliary power supply.

6.4.5 Internal datalogger

When the datalogger is enabled (F62), it is possible to store records in the controller's internal memory. It can be configured to store records by time interval (F63), by temperature variation (F64), and/or by the variation of the state of the digital output or inputs (F65). The activation of alarms also performs the storage of records. The information contained in a record are: temperature, state of the outputs, state of the door, alarms and record creation timestamp.

NOTE: No records are stored in the datalogger if the clock is not programmed.

6.4.6 Data recording during power failure

With the datalogger active (F62), **MT-543E Log** keeps recording the temperature in the memory even during an electric power failure. For safety reasons, the recordings will be performed at a fixed interval of 1 minute, regardless of the time interval (F63), temperature variation (F64) or variations in the state of the digital input or outputs (F65). The average autonomy of the internal device for fully charged energy storage, in this condition, is approximately 24 hours.

6.5 Parameters table

Fun	Description	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard
F01	Controller operating mode: Simple/Advanced	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F02	Room temperature indication offset	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0	-50	50	°C	0	-90	90	°F	0
F03	Stage 1 operating mode	0	1	-	1	0	1	-	1	0	1	-	1	0	1	-	1
F04	Minimum setpoint allowed on the 1st stage	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-146
F05	Maximum setpoint allowed on the 1st stage	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F06	Control differential (hysteresis) of the 1st stage	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F07	Minimum delay to re-energize the 1st stage output	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0
F08	Stage 2 operating mode	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0
F09	Minimum setpoint allowed in the 2nd stage	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F10	Maximum setpoint allowed in the 2nd stage	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F11	Stage 2 control differential (hysteresis)	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F12	Minimum delay to switch on stage 2 output again	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0
F13	Stage 3 operating mode	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0
F14	Minimum setpoint allowed in the 3rd stage	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F15	Maximum setpoint allowed in the 3rd stage	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F16	Stage 3 control differential (hysteresis)	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F17	Minimum delay to switch on stage 3 output again	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0
F18	Stage 3 cyclical timer time base	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F19	Time to activate stage 3 cyclical timer	0	999	sec.	5	0	999	sec.	5	0	999	sec.	5	0	999	sec.	5
F20	Cyclic timer ON time of the 3rd stage	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F21	Cyclic timer OFF time of the 3rd stage	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F22	Cyclical timer operating mode	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0
F23	Buzzer operating mode	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1
F24	Buzzer operating point (lower threshold)	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F25	Buzzer operating point (upper threshold)	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F26	Buzzer on time	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1
F27	Buzzer off time	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1
F28	Buzzer Alarm inhibition time upon power up	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0
F29	Time to reactivate the buzzer when manually inhibited	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto
F30	Stage 4 operating mode	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3
F31	Minimum setpoint allowed in the 4th stage	-50	200	°C	21	-58	392	°F	70	-200	300	°C	21	-328	572	°F	70
F32	Maximum setpoint allowed in the 4th stage	-50	200	°C	27	-58	392	°F	81	-200	300	°C	27	-328	572	°F	81
F33	Stage 4 control differential (hysteresis)	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F34	Minimum delay to switch on stage 4 output again	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0	0	999	sec.	0
F35	Alarm inhibition time upon power up	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0	0	999	Min.	0
F36	Time to reactivate the alarm when manually inhibited	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto	Auto	999	Min.	Auto
F37	Alarm on time	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1
F38	Alarm off time	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1
F39	Tempo de inibição do alarme	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)
F40	Digital filter operating mode	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F41	Digital filter intensity applied to the sensor	0	20	sec.	0	0	20	sec.	0	0	20	sec.	0	0	20	sec.	0
F42	Functions Lock	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0
F43	Time for functions lock	15	60	sec.	15	15	60	sec.	15	15	60	sec.	15	15	60	sec.	15
F44	Control Functions Shutdown	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)
F45	RS-485 network address	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1

Advanced function menu (displayed if F01=1)

Fun	Description	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard
F46	Stage control mode	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F47	Time for rotation operation	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1
F48	Maximum time to activate a new output	1	999	Min.	12	1	999	Min.	12	1	999	Min.	12	1	999	Min.	12
F49	Minimum time between activations of relays	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1	0	999	sec.	1
F50	Time base for door open alarm	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F51	Door open alarm time	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5
F52	Digital input operating mode	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F53	1st stage setpoint	-50	200	°C	23	-58	392	°F	73	-200	300	°C	23	-328	572	°F	73
F54	2nd stage setpoint	-50	200	°C	24	-58	392	°F	75	-200	300	°C	24	-328	572	°F	75
F55	3rd stage setpoint	-50	200	°C	25	-58	392	°F	77	-200	300	°C	25	-328	572	°F	77
F56	4th stage setpoint	-50	200	°C	26	-58	392	°F	79	-200	300	°C	26	-328	572	°F	79
F57	Maximum operating time of the output for maintenance	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)
F58	Enable HACCP alarm records	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F59	HACCP - Low temperature alarm	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-99	-328	572	°F	-328
F60	HACCP - High temperature alarm	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F61	HACCP - Alarm inhibition time	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)	0(NO)	999	Min.	0(NO)

Caption: [n 0] = no [R u E 0] = automatic

* This sensor is sold separately.

6.5.1 Description of the parameters

F01 - Controller's operating mode:

Configures if the controller operates in the basic mode (45 functions) or in the advanced mode (61 functions):

- 0 - Basic mode
- 1 - Advanced mode

NOTE: The features of the advanced mode will be disabled when the controller is in the basic mode.

F02 - Indication offset:

Allows for the compensation of possible deviations in the temperature reading caused by the replacement of the sensor or changes in the cable length.

F03 - Stage 1 operating mode:

- 0 - Refrigeration
- 1 - Heating

F04 - Minimum setpoint allowed to the end user (1st stage):

Electronic backstop aimed to prevent an exceedingly low temperature being inadvertently adjusted in the setpoint.

F05 - Maximum setpoint allowed to the end user (1st stage):

Electronic backstop aimed to prevent an exceedingly high temperature being inadvertently adjusted in the setpoint.

F06 - Stage 1 control differential (hysteresis):

It is the temperature difference (hysteresis) between switching output OUT1 ON and OFF.

F07 - Minimum delay to switch on stage 1 output again:

It is the minimum time the OUT1 output will remain off, i.e. the length of time between the last stop and the next start up.

F08 - Stage 2 operating mode:

- 0 - Refrigeration (controlled by SP2)
- 1 - Heating (controlled by SP2)
- 2 - Refrigeration (controlled by SP1)
- 3 - Heating (controlled by SP1)
- 4 - 2nd stage of the refrigeration in rotation (controlled by SP1)

F09 - Minimum setpoint allowed for the end user (2nd stage):

F10 - Maximum setpoint allowed for the end user (2nd stage):

Electronic backstop aimed to prevent exceedingly low or high temperatures being inadvertently adjusted in the setpoint.

F11 - Stage 2 control differential (hysteresis):

It is the temperature difference (hysteresis) between switching output OUT2 ON and OFF.

F12 - Minimum delay to switch on stage 2 output again:

It is the minimum time the OUT2 output will remain off, i.e. the length of time between the last stop and the next start up.

F13 - Stage 3 operating mode:

- 0 - Refrigeration (controlled by SP3)
- 1 - Heating (controlled by SP3)
- 2 - Cyclical Timer
- 3 - Minimum ventilation
- 4 - Refrigeration (controlled by SP1)
- 5 - Heating (controlled by SP1)
- 6 - 3rd stage of the refrigeration in rotation (controlled by SP1)

NOTE: The operation of the minimum ventilation is described on item 6.3.15.

F14 - Minimum setpoint allowed to the end user (3rd stage):

F15 - Maximum setpoint allowed to the end user (3rd stage):

Electronic backstop to prevent exceedingly low or high temperatures being inadvertently adjusted in the setpoint.

F16 - Stage 3 control differential (hysteresis):

It is the temperature difference (hysteresis) between switching output OUT3 ON and OFF.

F17 - Minimum delay to switch on stage 3 output again:

It is the minimum time the OUT3 output will remain off, i.e. the length of time between the last stop and the next start up. Programmed only if F13=0, 1, 4, or 5.

F18 - Stage 3 cyclical timer time base:

- 0 - Seconds
- 1 - Minutes

F19 - Time to activate stage 3 cyclical timer:

Every time the temperature reaches the value set in $[SP1]$, the time configured in this function is respected before the cyclic timer is activated.

To activate the timer at the moment $[SP1]$ is reached, set this function to 0. Only if F22 = 1.

F20 - Time of cyclical timer of stage 3 on ($[TON]$):

Time for which the cyclical timer will remain active.

F21 - Time of cyclical timer of stage 3 off ($[TOFF]$):

Time for which the cyclical timer will remain inactive.

F22 - Cyclical timer operating mode:

- 0 - Independent cyclical timer
- 1 - Cyclical timer triggered by the stage 1 setpoint (SP1)
- 2 - Stage 1 linked to the cyclical timer (timer on upon power up)
- 3 - Stage 1 linked to the cyclical timer (timer off upon power up)
- 4 - Cyclical timer output is on whenever stage 1 output is on
- 5 - Cyclical timer output cycles whenever stage 1 output is on

F23 - Audible alarm (buzzer) operating mode:

- 0 - In-range alarm (F24 e F25)
- 1 - Out-range alarm (F24 e F25)
- 2 - Out-of-range alarm related to the stage 1 setpoint ($[SP1]$ - F24 and $[SP1]$ + F25), the absolute values of F24 and F25 are considered.
- 3 - Rotation mode alarm (goes off when more than one output is activated).

F24 - Buzzer operating point (lower threshold):

It is the lower temperature value for the buzzer alarm to activate according to F23.

F25 - Buzzer operating point (upper threshold):

It is the higher temperature value for the buzzer alarm to activate according to F23.

F26 - Buzzer on time:

It is the time the buzzer will remain on (active cycle). To disable the audible alarm (buzzer), configure this function with 0.

F27 - Buzzer off time:

It is the time the buzzer will remain off (inactive cycle). To disable the audible alarm (buzzer), configure this function with 0.

F28 - Buzzer Alarm inhibition time upon power up:

It is the time for which the buzzer will remain off, even in alarm conditions, for a certain period after initialization, since the system has not yet reached the working temperature.

F29 - Time to reactivate the buzzer when manually inhibited:

This function allows for three different configurations:

$[HUE]$ - The buzzer will be inhibited until the temperature reaches the normal working condition and returns to the alarm condition again.

- 0 - Buzzer cannot be inhibited by the easy access keys.
- 1 to $[999]$ - Buzzer will be inhibited during this period (in minutes), switching on again if the alarm condition persists.

F30 - Stage 4 operating mode:

- 0 - Refrigeration (controlled by SP4)
- 1 - Heating (controlled by SP4)
- 2 - In-range alarm (F31 and F32)
- 3 - Out-of-range alarm (F31 and F32)
- 4 - Out-of-range alarm related to the stage 1 setpoint ($[SP1]$ - F31 and $[SP1]$ + F32), the absolute values of F24 and F25 are considered.
- 5 - Refrigeration (controlled by SP1)
- 6 - Heating (controlled by SP1)
- 7 - 4th stage of the refrigeration in rotation (controlled by SP1)

F31 - Minimum setpoint allowed to the end user (4th stage):

F32 - Maximum setpoint allowed to the end user (4th stage):

Electronic backstop to prevent exceedingly low or high temperatures being inadvertently adjusted in the setpoint.

NOTE: When stage 4 is defined as alarm (F30=2, 3, or 4), the activation points are defined in F31 and F32.

F33 - Stage 4 control differential (hysteresis):

It is the temperature difference (hysteresis) between switching output OUT4 ON and OFF.

F34 - Minimum delay to switch on stage 4 output again:

It is the minimum time the OUT4 output will remain off, i.e. the length of time between the last stop and the next start up. Programmed only if F30=0, 1, 5, or 6.

F35 - Alarm inhibition time upon power up:

This function serves to inhibit the alarm for a certain period after the start up, because the system has not yet reached the working temperature (only if F30=2, 3 or 4).

F36 - Time to reactivate the alarm when manually inhibited:

This function allows for three different configurations (only if F30=2, 3, or 4):

$[HUE]$ - The alarm will be inhibited until the temperature reaches the normal working condition and returns to the alarm condition again.

- 0 - Alarm cannot be inhibited by the easy access keys.
- 1 to $[999]$ - Alarm will be inhibited during this period (in minutes), switching on again if the alarm condition persists.

F37 - Alarm on time ($[TON]$):

To adjust the time output OUT4 will remain active (only if F30=2, 3, or 4).

F38 - Alarm off time ($[TOFF]$):

To adjust the time output OUT4 will remain inactive (only if F30=2, 3, or 4). To always keep the alarm active configure this function with 0.

F39 - Time to inhibit the alarms (delay):

When this configuration is active, the temperature must remain in the alarm condition for the defined inhibit time before the alarm is indicated. This allows avoiding warnings originating from punctual temperature variations. This configuration is used in the alarm output and in the audible alarm (buzzer).

F40 - Digital filter operating mode:

- 0 - The filter operates both on the ascending and descending slope of the temperature.
- 1 - The filter operates only on the ascending slope of the temperature. When the temperature falls the response is immediate.

F41 - Digital filter intensity:

The value adjusted in this function represents the time (in seconds) for the temperature to change by 0.1 °C. This function can be switched off by setting it at the minimum value 0.

F42 - Functions lock:

It allows and configures the functions lock (see item 6.3.6).

- 0 - Do not allow the functions lock.
- 1 - Allow a partial lock where the control functions will be locked but the adjustment of the setpoint is allowed.
- 2 - Allow full locking.

NOTE: The view of the minimum and maximum temperature records will always be allowed.

F43 - Time for functions lock:

It configures the time in seconds for the command to activate the functions lock:

to - Time in seconds for the command to activate the lock.

F44 - Control functions shutdown:

Authorizes switching off the control functions (see item 6.3.7).

- Disables the control functions shutdown.
- Enables activation/deactivation of the control functions only if the functions are unlocked.
- Enables activation/deactivation of the control functions even if the functions are locked.

F45 - Network address of the instrument RS-485:

Equipment's network address for communicating with Sitrad software.

NOTE: One network must not have different equipment with the same address.

F46 - Stage control mode:

It allows configuration for the operating mode of the stages, which can be normal or independent mode (F46=0) or rotation mode (F46=1, 2, or 3). The rotation mode switches the output used for refrigeration, making each machine work during a certain time and therefore makes all of them accumulate the same working time (SEE item 6.3.16).

- Disables refrigeration in rotation mode.
- Enables rotation for OUT1 and OUT2.
- Enables rotation for OUT1, OUT2 and OUT3.
- Enables rotation for OUT1, OUT2, OUT3 and OUT4.

F47 - Time for rotation operation:

to - Time in hours for the rotation. When the current output accumulates this activated time, it is switched off and the next output with less accumulated time is switched on.

NOTE: This function is only used if F46=1, 2, or 3.

F48 - Maximum time to activate a new output:

to - Time in minutes to activate a new output. When the output of the first stage cannot reach the setpoint during this time another output is activated. If the rotation is enabled for the three or four outputs the time counting is restarted too. If the established limit is exceeded again, without the temperature reaching the setpoint, the next output is activated.

F49 - Minimum time between activations of relays:

- The relays will activate at the same time when required.
- to - Time in seconds between the activation of relays.

This configuration is disregarded when the output works as an alarm or cyclical timer.

F50 - Time base for door open alarm:

- Seconds
- Minutes

F51 - Time for door open alarm:

When the door open alarm is enabled, the buzzer will be activated after the door is left open for the programmed time. The time the buzzer will remain on and off for is configured in F26 and F27.

- Disabled.

to - Time to activate the door open alarm.

NOTE: It is also possible to link the door open alarm to the alarm output. For this, stage 4 must be configured as alarm (F30=2, 3, or 4) and F52=2 or 3.

F52 - Digital input operating mode:

Configure which state of the digital input indicates the door is open:

- Closed contact indicates that the door is open
- Open contact indicates that the door is open..
- Contact closed indicates that the door is open and links the door open alarm to the alarm output.
- Contact open indicates that the door is open and links the door open alarm to the alarm output.

F53 - Stage 1 setpoint (SP1):

Configures the desired temperature for stage 1.

F54 - Stage 2 setpoint (SP2):

Configures the desired temperature for stage 2.

F55 - Stage 3 setpoint (SP3):

Configures the desired temperature for stage 3.

F56 - Stage 4 setpoint (SP4):

Configures the desired temperature for stage 4.

F57 - Maximum operating time of the outputs for maintenance:

Whenever the outputs are active (except the output configured as alarm), the instrument will record the corresponding operating time. When this recorded time is equal to or higher than the time adjusted in this function, the message will be displayed for output 1, for output 2, for output 3 or for output 4, and the audible warning will also be activated, signaling that maintenance is due in the corresponding output.

F58 - Enable HACCP alarm records:

Enable HACCP alarm recording as described in item 6.3.17.

- Disable
- Enable

F59 - HACCP - Low temperature alarm:

It is the temperature below which the instrument will create a HACCP record type , as described in item 6.3.17. This configuration is used only for HACCP records; it does not generate an alarm in the alarm output and in the buzzer, because the values related to these specific alarms are configured in the respective functions.

F60 - HACCP - High temperature alarm:

It is the temperature over which the instrument will create a HACCP record type , as described in item 6.3.17. This configuration is used only for HACCP records, it does not generate an alarm in the alarm output and in the buzzer, because the values related to these specific alarms are configured in the respective functions.

F61 - HACCP - Alarm validation time (delay):

When this configuration is active, the temperature must remain in the HACCP alarm condition for the defined inhibition time before the alarm is indicated. This allows avoiding warnings originating from punctual temperature variations.

This configuration is only used for HACCP records.

6.6 Log Menu

The menu contains the configuration functions of the internal datalogger.

Fun	Description	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Min	Max	Unit	Standard	Min	Max	Unit	Standard
<input type="text" value="F62"/>	Datalogger operating mode	0	2	-	2	0	2	-	2
<input type="text" value="F63"/>	Sampling time (time between records in the memory)	10	999	sec.	30	10	999	sec.	30
<input type="text" value="F64"/>	Minimum ambient temperature variation to force data writing to memory	0(NO)	10	°C	0(NO)	0(NO)	18	°F	0(NO)
<input type="text" value="F65"/>	Digital input or output variation to force data writing	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO
<input type="text" value="F66"/>	Overwrite old records when the memory is full?	NO	YES	-	YES	NO	YES	-	YES

F62 - Datalogger operating mode:

It allows choosing one of the following datalogger operating modes:

- Always off
- Always on
- Manual operation

F63 - Sampling time (time between records in the memory):

It is the time in seconds for which the controller records samples of the temperature information, state of the outputs, door status, and alarm status.

F64 - Minimum temperature variation to force writing data to the memory:

The temperature difference in relation to the last piece of data written in the datalogger for the data to be recorded in the memory regardless of the sampling time set in F63. To deactivate this function, just decrement the value until the message is displayed.

F65 - Variation of the digital input or the outputs to force data writing:

It indicates whether changes in the digital input or in the control outputs (configured as refrigeration or heating) will force data to be written in the memory regardless of the sampling time set in F63. The data recording will also occur when the apparatus enters or leaves the alarm condition for OUT4 and buzzer, and upon power failure and power restoration.

- Off
- On

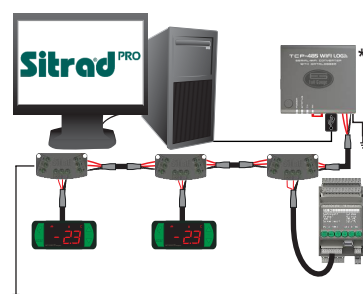
F66 - Overwrite old records when the memory is full?:

It indicates whether the controller should start writing new data at the beginning of the datalogger memory when the memory is full. This function prevents the last data calculated by the equipment from being lost. If set to zero, when the datalogger memory is full the instrument and Sitrad will signal full memory.

7. SIGNALS

<input type="text" value="Err"/>	Sensor disconnected or temperature outside specified range.
<input type="text" value="Clock"/>	Invalid date and/or time (adjust the clock).
<input type="text" value="Open"/>	Open Door.
<input type="text" value="ADPn"/>	Open door alarm.
<input type="text" value="ADFL"/>	Datalogger memory full.
<input type="text" value="EneE"/>	Contact Full Gauge.
<input type="text" value="QFF"/>	Control functions off.
<input type="text" value="EeAL"/>	Contact Full Gauge.
<input type="text" value="PPPP"/>	Reconfigure the functions values.

8. INTERCONNECTING CONTROLLERS, RS-485 SERIAL INTERFACE, AND COMPUTER



*INTERFACE SERIAL RS-485

Device used to establish the connection of Full Gauge Controls instruments with Sitrad.

Full Gauge offers different interface options, including technologies such as USB, Ethernet, Wifi, among others.

For more information, consult Full Gauge Controls. Sold separately.

MODBUS PROTOCOL

The controller allows you to configure the RS-485 communication port for the MODBUS-RTU protocol. For more information about the implemented commands and the registration table, contact Full Gauge Controls.



CONNECTION BLOCK

It is used to connect more than one controller to the Interface. The wire connections must be made as follows: Terminal A of the controller connect to terminal A of the connection block, which in turn, must be connected to terminal A of the interface. Repeat the procedure for terminals B and \pm , being \pm the cable screen.

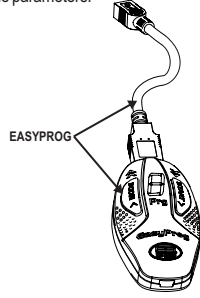
9. OPTIONAL ITEMS – Sold Separately

EasyProg - version 2 or later

It is an accessory which has the main function of storing the of controller parameters. At any time you can load new controller parameters and unload them on a production line (of the same controller), for example. It is provided with three types of connections for loading or unloading the parameters:

- **Serial RS-485:** It is connected via RS-485 network to the controller (only for those controllers provided with RS-485).
- **USB:** It is connected to the computer via USB port, using the Sitrad Preset Editor.
- **Serial TTL:** The controller may be connected directly to

EasyProg via Serial TTL connection



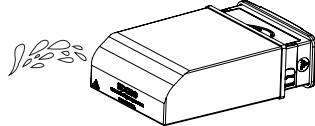
IMPORTANT



IN ORDER TO BE ABLE TO COMMUNICATE WITH EASYPROG THIS CONTROLLER MUST NOT COMMUNICATE WITH SITRAD.

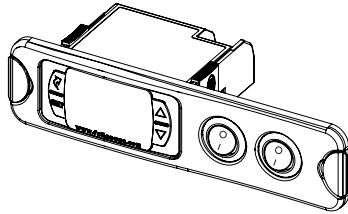
E-case

Recommended for the Evolution line, it prevents water from entering the back part of the instrument. It protects the product when the installation site thereof is washed.



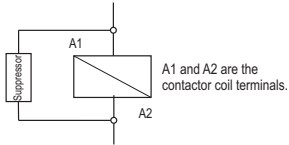
Extension Frame

To install controllers with maximum dimensions of 76 x 34 x 77 mm (opening dimensions of 71 x 29 mm for installation in the extended frame) in several situations, because it does not require precision of the opening to embed the instrument. It allows customization through a sticker with the brand and company contact, in addition to being accompanied by two 10 A (250 V AC) switches that can trigger internal light, air curtain, on/off system or fan.

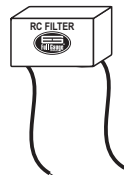
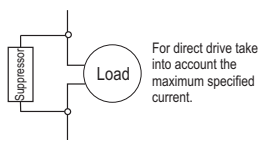


Electrical noise suppression filter

Wiring diagram of suppressors in contactors



Wiring diagram of suppressors in direct drive loads



ENVIRONMENTAL INFORMATION

Packaging:

The materials used in the packaging of Full Gauge products are 100% recyclable. Try to perform disposal through specialized recyclers.

Product:

The components used in Full Gauge controllers can be recycled and reused if disassembled by specialized companies.

Disposal:

Do not incinerate or dispose the controllers that have reached the end of their service as household garbage. Observe the laws in your area regarding disposal of electronic waste. If in doubt, please contact Full Gauge Controls.

WARRANTY - FULL GAUGE CONTROLS

Products manufactured by Full Gauge Controls, as of May 2005, have a two (02) year warranty, as of the date of the consigned sale, as stated on the invoice. They are guaranteed against manufacturing defects that make them unsuitable or inadequate for their intended use.

EXCEPTIONS TO WARRANTY

The Warranty does not cover expenses incurred for freight and/or insurance when sending products with signs of defect or faulty functioning to an authorized provider of technical support services. The following events are not covered either: natural wear and tear of parts; external damage caused by falls or inadequate packaging of products.

LOSS OF WARRANTY

Products will automatically lose its warranty in the following cases:

- The instructions for assembly and use found in the technical description and installation procedures in Standard IEC60364 are not obeyed;
- The product is submitted to conditions beyond the limits specified in its technical description;
- The product is violated or repaired by any person not a member of the technical team of Full Gauge Controls;
- Damage has been caused by a fall, blow and/or impact, infiltration of water, overload and/or atmospheric discharge.

USE OF WARRANTY

To make use of the warranty, customers must send the properly packaged product to Full Gauge Controls together with the invoice or receipt for the corresponding purchase. As much information as possible in relation to the issue detected must be sent to facilitate analysis, testing and execution of the service.

These procedures and any maintenance of the product may only be provided by Full Gauge Controls Technical Support services in the company's headquarters at Rua Júlio de Castilhos, 250 - CEP 92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

Rev. 03

© Copyright 2025 • Full Gauge Controls ® • All rights reserved.



MT-543E Log Ver.05

CONTROLADOR DIGITAL DE CUATRO ETAPAS CON ALARMA, TEMPORIZADOR (TIMER) CÍCLICO, COMUNICACIÓN SERIAL Y FUNCIONES HACCP



CE E251415

Tenga este manual en la palma de su mano con la aplicación FG Finder.

- Función HACCP
- Alarma sonora
- Timer cíclico
- Bloqueo de funciones
- LOG
- Programación en serie
- Sistema supervisor
- IP 65 FRONT
- Grado de protección
- Protocol Modbus

ADVERTENCIA

- ANTES DE LA INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR RECOMENDAMOS QUE SEA EFECTUADA LA LECTURA COMPLETA DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES, CON EL FIN DE EVITAR POSIBLES DAÑOS AL PRODUCTO.**
 - PRECAUCIÓN EN LA INSTALACIÓN DEL PRODUCTO:** Antes de realizar cualquier procedimiento en este instrumento, desconéctelo de la red eléctrica; Verifique que el instrumento tenga ventilación adecuada, evitando su instalación en paneles que contengan dispositivos que puedan llevarlo a funcionar fuera de los límites de temperatura especificados; Instalar el producto alejado de fuentes que puedan generar disturbios electromagnéticos, tales como: motores, contactores, relés, electroválvulas, etc.
 - SERVICIO AUTORIZADO:** La instalación o mantenimiento del producto debe ser realizado exclusivamente por profesionales calificados.
 - ACCESORIOS:** Utilice solamente accesorios originales Full Gauge Controls. En caso de dudas, entre en contacto con el soporte técnico.
- POR ESTAR EN CONSTANTE EVOLUCIÓN, FULL GAUGE CONTROLS SE RESERVA EL DERECHO DE ALTERAR LAS INFORMACIONES CONTENIDAS EN EL MANUAL EN CUALQUIER MOMENTO, SIN PREVIO AVISO.**

1. DESCRIPCIÓN

Posee cuatro etapas que pueden ser aplicadas para refrigeración o calefacción: la 1ra. etapa, en conjunto con la 3ra., actúa en sistemas que necesitan de ventilación mínima; la 3ra. actúa como temporizador (timer) cíclico; y la 4ta. como alarma. Las 2da., la 3ra. y la 4ta. etapas también actúan en los modos: refrigeración, calefacción, refrigeración (SP1), calefacción (Sp1) y refrigeración rotativa. También posee un 5º relé que puede ser utilizado como alarma y/o alerta de falta de energía.

El **MT-543E Log** acepta tres tipos de sensores: termistor NTC (-50 a 105°C*), PT100** y PT1000** (-200 a 300°C). Posee un sistema inteligente de bloqueo de funciones, un modo de desconexión de las funciones de control, alarma sonora interna (buzzer) y filtro digital configurable. Permite utilizar las etapas de manera independiente o en el modo rotativo (alternando las salidas). Cuenta con memoria interna (datalogger), en la cual es almacenado el valor de la temperatura en periodos de tiempo determinados por el usuario, la variación de la temperatura y el estado de las salidas. Además, posee reloj y batería interna recargable para mantener el registro de los datos incluso ante la falta de energía eléctrica y salida serial para comunicación con el Sitrad.

También permite la monitorización de puntos críticos HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) a través de la alarma de temperatura alta registrada en la memoria del controlador, falta de energía y entrada digital.

2. APLICACIONES

- Bancos de sangre
- Vacunas
- Sistemas multi-etapa de temperatura
- CPDs
- Acondicionadores de aire

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

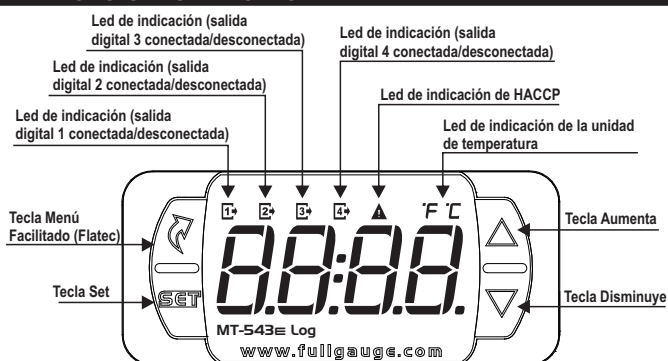
Alimentación	MT-543E Log: 90~240 Vac (50/60 Hz) MT-543EL Log: 12 o 24 Vac/dc +10%
Consumo aproximado	0,6 VA
Temperatura de control	NTC: -50 a 200°C / -58 a 392°F* PT100: -200 a 300°C / -328 a 572°F** PT1000: -200 a 300°C / -328 a 572°F**
Temperatura de operación	-25 a 50°C / -13 a 122°F
Corriente / potencia máxima de la salida	OUT1, OUT2, OUT3, OUT4: 120-240 Vac, 5A Resistivo 240 Vac, 1/8 HP 120 Vac, 1/10 HP 120-240 Vac, 5W Uso General OUT5 (NC): 24Vdc / 15W
Humedad de operación	10 a 90% UR (sin condensación)
Dimensiones (mm)	76 x 34 x 77 mm (AxAxP)
Dimensiones del recorte para fijar el instrumento	71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm (ver ítem 5)

Nota: La longitud del cable del sensor puede ser aumentada por el mismo usuario para hasta 200 metros, utilizando un cable PP2 x 24 AWG.

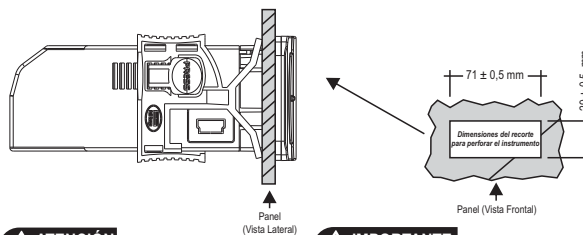
*Mide temperaturas hasta 200°C usando el SB59 (vendido separadamente).

**Este sensor debe ser adquirido separadamente.

4. INDICACIONES Y TECLAS



5. INSTALACIÓN - PANEL Y CONEXIONES ELÉCTRICAS



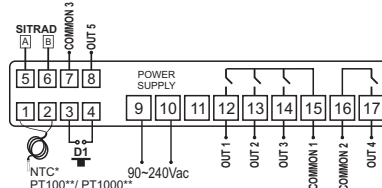
ATENCIÓN

PARA INSTALACIONES QUE NECESITEN DE ESTANQUIDAD CONTRA LÍQUIDOS, EL RECORTE PARA INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR DEBE SER COMO MÁXIMO DE 70,5x29 mm. LAS TRABAS LATERALES DEBEN SER FIJADAS DE MODO QUE PRESIONE LA GOMA DE SELLO EVITANDO LA INFILTRACIÓN ENTRE EL RECORTE Y EL CONTROLADOR.

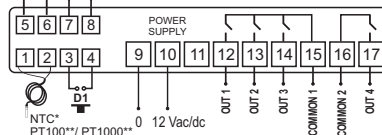
IMPORTANTE

PARA EVITAR DAÑOS A LOS BORNES DE CONEXIÓN DEL INSTRUMENTO EL USO DE LAS HERRAMIENTAS CORRECTAS ES IMPRESCINDIBLE:
⊖ DESTORNILLADOR RECTO 3/32"(2.4mm) PARA AJUSTE EN LOS BORNES DE SEÑAL;
⊕ DESTORNILLADOR PHILLIPS #1 PARA AJUSTE EN LOS BORNES DE POTENCIA;

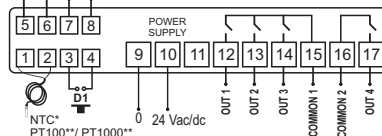
Conexión 90~240Vac



Conexión 12 Vac/dc



Conexión 24 Vac/dc

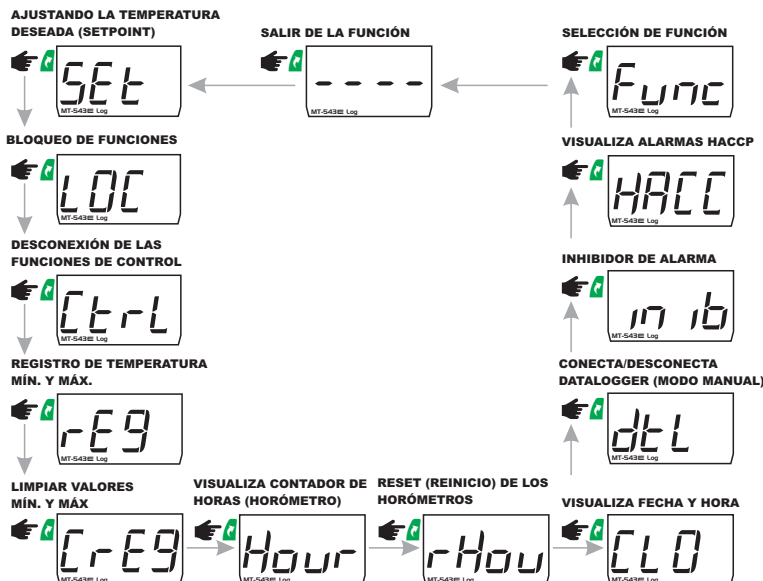


** Este sensor debe ser adquirido separadamente.

6. OPERACIONES

6.1. Mapa del Menú Facilitado

Para ingresar o navegar en el menú facilitado utilice la tecla **▲** (toque corto) mientras el controlador esté exhibiendo la temperatura. A cada toque es exhibida la próxima función de la lista, para confirmar utilice la tecla **■** (toque corto). Para más detalles vea el capítulo 6.3. Abajo vea el mapa de las funciones:



6.2. Mapa de teclas facilitadas

Cuando el controlador esté exhibiendo la temperatura, las siguientes teclas sirven de atajo para las siguientes funciones:

SET	Presionada 2 segundos: ajuste de setpoint.
SET	Toque corto: día/mes/año/hora/minuto.

	Toque corto: trabajando en el modo rotativo exhibe el tiempo de funcionamiento de las salidas de refrigeración.
	Presionada 2 segundos: inhibe alarma sonora y salida de alarma.
	Toque corto: exhibición de las temperaturas mínima y máxima.
	Presionada 2 segundos: cuando exhibe los registros, limpia el historial.
	Presionada 10 segundos: accionamiento manual del datalogger.
	Presionada 2 segundos: Menú HACCP.
	Presionadas simultáneamente: entra en el menú de funciones.

6.3 Operaciones básicas

6.3.1 Modo de operación

Este controlador funciona en dos modos distintos:

Modo básico: posee 45 funciones y datalogger.

Modo avanzado: posee 61 funciones, 1 datalogger, entrada digital, horómetro, HACCP y modo de control rotativo.

Para seleccionar el modo de funcionamiento del controlador se debe ingresar la función F01 en el menú [F01].

NOTA: Cuando el controlador esté configurado para operar en el modo básico (F01=0) las funcionalidades del modo avanzado estarán deshabilitadas.

NOTA 2: Las funcionalidades de los ítems 6.3.9, 6.3.16 y 6.3.17 solo estarán disponibles cuando el controlador sea configurado para operar en el modo avanzado (F00=1).

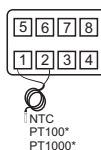
6.3.2 Selección del tipo de sensor

Es necesaria cuando se desea alterar el tipo de sensor conectado al controlador, pudiéndose optar por el termistor NTC, PT100* o PT1000*. Para definir el tipo de sensor, presione simultáneamente [A] y [B] (toque corto) durante la exhibición de temperatura, entre en la opción [C0DE] con el código de acceso [372] y presione la tecla [ENT]. Será exhibido el mensaje [SENS], en seguida seleccione el sensor deseado [NTC] (termistor NTC) o [PT100] (termistor PT100*) o [PT1000] (termistor PT1000*) utilizando las teclas [A] o [B], para confirmar presione [ENT]. Siempre que el tipo de sensor sea alterado, las configuraciones de las funciones asumen el valor de fábrica, precisando así, ser nuevamente configuradas.

6.3.3 Conexión del sensor

El sensor NTC, PT100* o PT1000* debe ser conectado conforme la figura abajo.

Tabla de relación sección del cable distancia máx. para PT100* a dos cables.



* Este sensor debe ser adquirido separadamente.

Diámetro (AWG)	(mm)	Dist. máx. (metros)
14	1.63	18.1
16	1.29	11.4
18	1.02	7.2
20	0.81	3.0
22	0.64	1.9
24	0.51	1.8
26	0.40	1.1

6.3.4 Selección de la Unidad

Para seleccionar la unidad de temperatura que el instrumento operará presione simultáneamente [A] y [B] durante la exhibición de temperatura, entre en la opción [C0DE] con el código de acceso [237] y presione la tecla [ENT]. En seguida seleccione la unidad deseada [C] o [F] utilizando las teclas [A] o [B], para confirmar presione [ENT]. Siempre que la unidad sea alterada, las configuraciones de las funciones asumen el valor de fábrica, precisando ser nuevamente configuradas.

6.3.5 Ajuste de la temperatura deseada (Setpoint)

Para entrar en el menú de ajuste de los setpoints presione [ENT] por 2 segundos hasta aparecer [SETE] o por la tecla del menú facilitado. Será exhibida en secuencia el mensaje [SP1] en el display y después el valor para ajuste del setpoint de la 1ra. etapa. Utilice las teclas [A] o [B] para modificar el valor y confirme presionando la tecla [ENT].

- Si la 2da. etapa estuviera configurada para operar como refrigeración controlado por SP2(F08=0) o calefacción controlada por SP2(F08=1) será exhibida a continuación el mensaje [SP2] en el display. Nuevamente utilice las teclas [A] o [B] para modificar el valor y confirme presionando la tecla [ENT].

- Si la 3ra. etapa estuviera configurada para operar como refrigeración controlado por SP3(F13=0) o calefacción controlada por SP3(F13=1) será exhibida a continuación el mensaje [SP3] en el display. Nuevamente utilice las teclas [A] o [B] para modificar el valor y confirme presionando la tecla [ENT].

- Si la 4ta. etapa estuviera configurada para operar como refrigeración controlado por SP4(F30=0) o calefacción controlada por SP4(F30=1) será exhibida a continuación el mensaje [SP4] en el display. Nuevamente utilice las teclas [A] o [B] para modificar el valor y confirme presionando la tecla [ENT].

Caso la 3ra. etapa esté configurada como timer cíclico (F13 = 2) o ventilación mínima (F13=3), será posible el ajuste de tiempo del timer cíclico de la 3ra. etapa conectada ([C0DN]) y el tiempo de timer cíclico de la 3ra. etapa desconectada ([C0FF]). Caso la 4ta. etapa esté configurada como alarma (F30 = 2, 3 o 4), será posible el ajuste del tiempo de alarma conectada ([C0DN]) y desconectada ([C0FF]).

Por fin, señala la indicación [---] concluyendo la configuración.

6.3.6 Bloqueo de funciones

La utilización del bloqueo de funciones trae mayor seguridad a la operación del instrumento, pues con él activo el setpoint y los demás parámetros pueden quedar visibles al usuario, pero protegidos contra alteraciones indebidas (F42=2) o se puede tan solo bloquear las alteraciones en las funciones de control dejando el ajuste del setpoint liberado (F42=1). Para activar el bloqueo de funciones ingrese a la opción [L0FC] en el menú facilitado, será exhibido el mensaje [LO] (el bloqueo debe estar habilitado y desactivado), con él en el display mantenga presionada la tecla [B] por el tiempo configurado para el bloqueo de funciones (F43), la activación será indicada por el mensaje [L0FC] [ON]. Para habilitar el uso de esta funcionalidad es preciso que la función F42 esté configurada con el valor 1 o 2. El mensaje [L0FC] exhibido en el display, al intentar alterar los parámetros, indica que el bloqueo de funciones está activo, para desactivarlo desconecte el controlador y vuelva a conectarlo con la tecla [B] presionada. Mantenga la tecla presionada hasta que el mensaje [L0FC] [OFF] indique el desbloqueo (10 segundos).

6.3.7 Desconexión de las funciones de control

La desconexión de las funciones de control posibilita que el controlador opere apenas como un indicador de temperatura, manteniendo las salidas de control y las alarmas desconectadas. La utilización de este recurso es habilitada, o no, por la función desconexión de las funciones de control (F44). Cuando habilitado, las funciones de control y alarmas son desconectadas ([L0FC] [OFF]) o conectadas ([L0FC] [ON]) a través del menú facilitado en la opción [L0FC]. Cuando las funciones de control se encuentren desconectadas, el mensaje [OFF] pasará a ser exhibido en alternancia con la temperatura y los demás mensajes.

6.3.8 Registro de Temperatura Mínima y Máxima

La exhibición del registro de temperatura mínima y máxima puede ser verificada por el menú facilitado o presionando la tecla [A]. Las temperaturas mínimas y máximas registradas serán exhibidas en secuencia. Para reiniciar los valores mínimos y máximos registrados, mantenga la tecla [A] presionada por 2 segundos durante la exhibición de los registros, o utilice la opción [L0EG] en el menú facilitado. El mensaje [L0EE] indica que los registros fueron borrados.

6.3.9 Contador de Horas (Horómetro)

El horómetro indica la cantidad de horas trabajadas por las salidas configuradas como calefacción/refrigeración. La visualización del horómetro ocurre a través del menú facilitado ([H0U]) en la opción [H0U] y el tiempo de trabajo de cada salida es exhibido en horas. Es posible configurar el tiempo máximo de operación de la salida para mantenimiento a través de la función F57. Cuando la cantidad de horas de compresor funcionando alcancen el valor configurado en esta función, una alerta será exhibida en el display ([H0N]) cuando salida 1, ([H0N2]) cuando salida 2, ([H0N3]) cuando salida 3 o ([H0N4]) cuando la salida 4, indicando que debe ser efectuado el mantenimiento en la salida correspondiente.

Para desconectar la alerta o reiniciar el contador del horómetro ingrese la opción [R0OU] en el menú facilitado ([R]), utilice las teclas [A] o [B] para seleccionar cual horómetro será reiniciado ([R0U1], [R0U2], [R0U3] o [R0U4]) y presione [ENT]. El mensaje [R5E1], [R5E2], [R5E3] o [R5E4] aparecerá dependiendo de la salida elegida.

6.3.10 Tiempo de funcionamiento de las salidas en modo rotativo

En el modo rotativo (F46=1, 2 o 3) al presionar la tecla [B] será exhibido: [L0E1] y a continuación el tiempo total acumulado en horas para OUT1 [L0E2] y a continuación el tiempo total acumulado en horas para OUT2 [L0E3] y a continuación el tiempo total acumulado en horas para OUT3 [L0E4] y a continuación el tiempo total acumulado en horas para OUT4. En seguida será exhibido el mensaje [R0E1], [R0E2], [R0E3] o [R0E4] dependiendo de la salida actual activa, y en seguida, el tiempo restante para el cambio de salida.

NOTA: El tiempo total de OUT3 [L0E3] solo será exhibido si F46=2 o 3 y el tiempo total de OUT4 [L0E4] solo será exhibido si F46=3.

Reinicio del tiempo para modo rotativo y elección del orden de la salida:

Si durante la exhibición de los tiempos totales del modo rotativo la tecla [B] es presionada y mantenida presionada, al final de la exhibición los tiempos serán reiniciados. Hecho esto, será exhibido el mensaje [R5E1] y en seguida [R0U1], [R0U2], [R0U3] o [R0U4], indicando cuál será la primera salida a ser accionada. Cada vez que los tiempos son reiniciados la actuación pasa para la próxima salida.

6.3.11 Visualizar horario y fecha actuales

Presionando rápidamente la tecla [B] (toque corto) se puede ver la fecha y el horario ajustado en el controlador. Será exhibido en secuencia en el display el día ([--D]), mes ([--M]), año ([--Y]), hora y minutos actuales ([H:M]). También es posible ver la fecha y el horario a través del menú facilitado, en la opción [L0D].

➔ **NOTA:** El número al lado del mensaje day indica el día de la semana.
Ejemplo: [D0Y1] equivale al Domingo.

6.3.12 Accionamiento manual del datalogger

El accionamiento manual del registro interno de valores de temperatura y estado de las salidas (datalogger) es realizado a través del menú facilitado en la opción [L0DL]. Será exhibido el mensaje [L0DL] seguido del mensaje [ON] para cuándo el datalogger sea activado o [OFF] para cuándo este sea desactivado. También es posible realizar el accionamiento manual del datalogger presionando las teclas [A] y [B] por 10 segundos.

6.3.13 Inhibición de la alarma sonora y de la salida de alarma

Para inhibir la salida de la alarma OUT4 y/o la alarma sonora (buzzer), cuando están accionados, presione [B] por 2 segundos. En este caso, si OUT4 y el buzzer estuvieran accionados ambos serán inhibidos.

También es posible inhibir la alarma o buzzer a través de la opción [L0NB] en el menú facilitado [L], donde es posible escoger cual alarma inhibir individualmente ([L0U4] o [L0U2]) utilizando las teclas [A] o [B] y presionando [ENT].

6.3.14 Alarma de falta de energía

La salida OUT5 puede ser utilizada como alarma y/o alerta de falta de energía. Durante el funcionamiento normal del controlador esta salida queda desactivada. En el caso de falta de energía eléctrica la misma es accionada y así permanece hasta que sea reestablecida y el controlador retorne a su funcionamiento normal.

6.3.15 Etapas

El controlador MT-543E Log posee 4 etapas.

Las etapas 1 y 2 actúan solo como refrigeración o calefacción.

La 3ra. etapa, además de actuar como refrigeración o calefacción, puede actuar como timer cíclico o ventilación mínima, cuando es configurada como timer cíclico posee 5 modos de operación:

- **Independiente (F22=0):** el timer alterna conforme los tiempos configurados en F20 ([C0DN]) y F21 ([C0FF]).

- **Timer disparado por SP1 (F22=1):** el timer es disparado siempre que la temperatura alcanza el valor configurado para SP1. El timer desconecta cuando la temperatura alcanza SP1 + F06 (si la 1ra. etapa estuviera configurada como refrigeración) o SP1 - F06 (si la 1ra. etapa estuviera configurada como calefacción), como muestra la Figura 1.

- **1ra. etapa unida al timer cíclico (timer inicia conectado en la energización) (F22=2):** en esta configuración el timer alterna conforme los tiempos configurados en F20 ([C0DN]) y F21 ([C0FF]). La 1ra. etapa comienza a alternar cuando la temperatura alcanza SP1 + F06 (si la 1ra. etapa estuviera configurada como refrigeración) o SP1 - F06 (si la 1ra. etapa estuviera configurada como calefacción), como muestra la Figura 2.

1ra. etapa unida al timer cíclico (timer inicia desconectado en la energización) (F22=3): funcionamiento similar a la configuración anterior, la diferencia es que en esta configuración el timer inicia desconectado.

- Salida del timer cíclico conectada siempre que la salida de la 1ra. etapa estuviera conectada (F22=4): en este modo de operación el timer alterna conforme los tiempos configurados en F20 ($\overline{[E\ 0\ n]}$) y F21 ($\overline{[E\ 0\ F\ F]}$) y cuando la salida de la 1ra. etapa conecta, la 3ra. etapa para de alternar y mantiene la salida conectada, como muestra la Figura 3.

- Salida del timer cíclico alternando siempre que la salida de la 1ra. etapa esté conectada (F22=5): la 3ra. etapa solo alternará cuando la salida de la 1ra. etapa estuviera conectada, obedeciendo los tiempos configurados en F20 ($\overline{[E\ 0\ n]}$) y F21 ($\overline{[E\ 0\ F\ F]}$), como muestra la Figura 4.

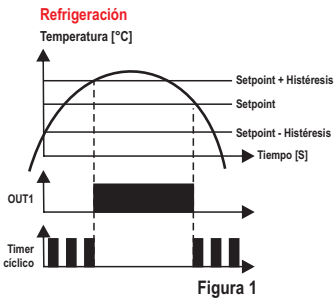


Figura 1

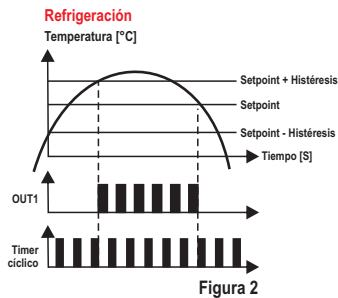


Figura 2

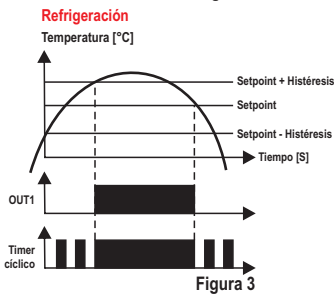


Figura 3

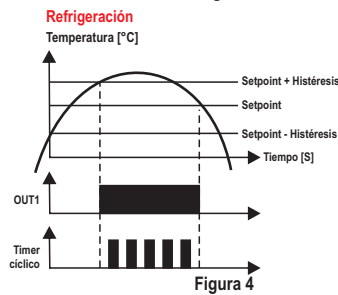


Figura 4

3ra. etapa configurada como ventilación mínima, actuará en conjunto con la 1ra. etapa (configurada para calefacción) en sistemas que necesitan de ventilación mínima. Funcionando de la siguiente forma: cuando la temperatura estuviera entre SP1 y SP1-F06 o entre SP1 y SP1+F16 la 3ra. etapa alternará conforme los tiempos configurados en F20 ($\overline{[E\ 0\ n]}$) e F21 ($\overline{[E\ 0\ F\ F]}$). Caso la temperatura sea menor que SP1-F06 la ventilación es desconectada y si la temperatura es mayor que SP1+F16 la ventilación queda conectada, permaneciendo en esta condición hasta que alcance nuevamente el setpoint, como muestra la Figura 5.

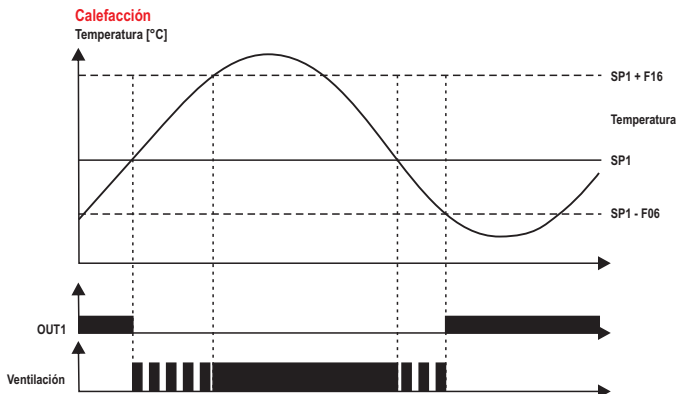


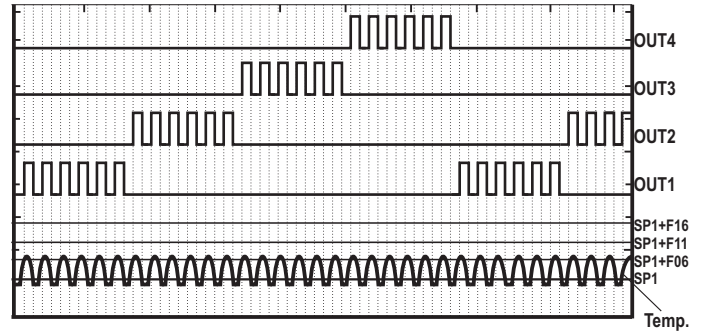
Figura 5

La 4ta. etapa, así como las etapas anteriores, también es posible configurarla como refrigeración o calefacción. También puede actuar como alarma intra-banda, extra-banda o extra-banda relativa (F30 = 2, 3 y 4). Todas las etapas pueden actuar como refrigeración rotativa.

6.3.16 - Refrigeración rotativa

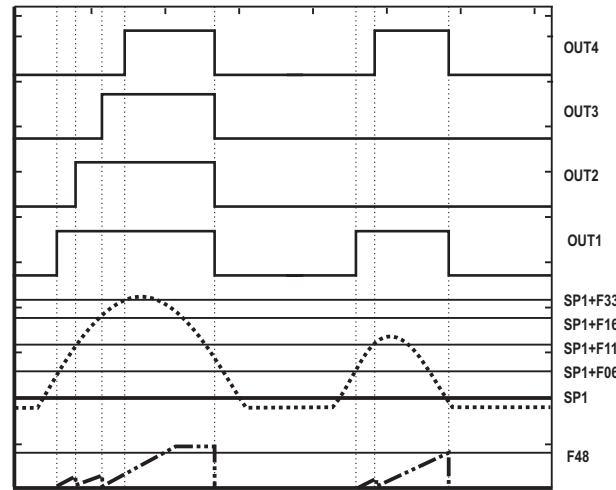
El modo rotativo va alternando la salida utilizada para refrigeración, haciendo que cada salida trabaje durante determinado tiempo y por consecuencia que todas acumulen el mismo tiempo de uso. Ella también permite una lógica de etapas, que accionan las salidas simultáneamente cuando el setpoint no es alcanzado en el funcionamiento normal (1ra. etapa). Mientras tanto, como las salidas se alternan rotativamente, no existe un vínculo entre el orden de las salidas y de las etapas. Así, cuando entra en la segunda etapa una nueva salida será accionada, pudiendo ser OUT1, OUT2, OUT3 o OUT4.

Para usar la función "Rotación" es preciso ajustar F46 (Modo de control de las etapas) indicando las salidas que actuarán. Al habilitar la rotación, el modo de operación de la 2da. etapa (F08) es forzado automáticamente para la función rotación. Lo mismo sucede con el modo de operación de la 3ra. etapa, en el caso de rotación usar las tres salidas (F46=2). Si el controlador es configurado para utilizar la rotación en las cuatro etapas (F46=3), el modo de operación de la 4ta. etapa (F30) también es forzado automáticamente para la función rotación. En el funcionamiento normal, cuando la temperatura excede el diferencial de control de la 1ra. etapa, la salida que tuviera menos tiempo de trabajo (OUT1, OUT2, OUT3 o OUT4) es accionada para realizar la refrigeración. El tiempo que ella queda conectada para alcanzar el setpoint es acumulado. Cuando el valor acumulado del tiempo conectado de la salida supera determinado número de horas, ella pasa para la próxima salida. Este tiempo en que la rotación será realizada es configurado en horas en la función F47 (Tiempo de operación en rotación), el setpoint es configurado en el menú facilitado (SP1) o por la función F53 y el diferencial de control de la primera etapa es ajustado en F06.

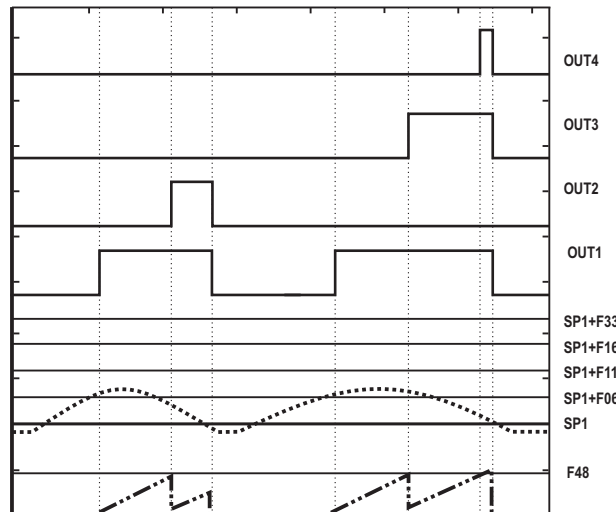


Cuando la salida activa no consigue, por alguna anomalía, alcanzar el setpoint, la 2da., 3ra. y la 4ta. etapa actúan como apoyo. Para determinar esta actuación, son utilizados dos criterios para cada etapa, diferencial de temperatura y tiempo. En el primer caso, conforme la temperatura se va alejando del setpoint y va excediendo los diferenciales de control de cada etapa, nuevas salidas serán accionadas. De esta forma, podrá ocurrir que todas las salidas trabajen juntas. Los diferenciales para inclusión de una nueva salida son definidos en relación al setpoint (SP1) y configurados en F11, diferencial de control de la 2da. etapa, en F16, diferencial de control de la 3ra. etapa y en F33, diferencial de control de la 4ta. etapa.

Para que la 2da., 3ra. y 4ta. etapa actúen por tiempo, es contado el tiempo a partir del accionamiento de la salida correspondiente por la 1ra. etapa. En caso que este tiempo exceda determinado límite (F48), sin que el setpoint sea alcanzado, la 2da. etapa acciona la salida con menor tiempo acumulado. El conteo del tiempo es reiniciado y volviendo a exceder este determinado límite, todavía sin alcanzar el setpoint, la 3ra. etapa acciona la próxima salida con menos tiempo acumulado y reinicia el conteo del tiempo. Volviendo a exceder, este determinado límite, se acciona la salida restante. El tiempo para accionamiento de una nueva salida es configurado en minutos en F48.



Accionamiento de una nueva salida por superar el diferencial de control



Accionamiento de una nueva salida por superar el tiempo máximo para alcanzar el setpoint

Cuando más de una salida esté accionada simultáneamente (2da., 3ra. y 4ta. etapa), podrá ser accionado el buzzer. Para esto es preciso definir F23 (Modo de operación del buzzer como 3 - Alarma de error en el modo rotativo).

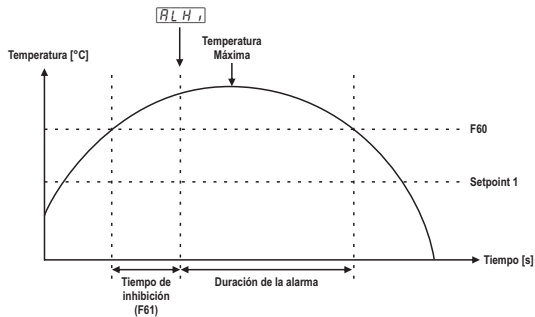
También relacionado a las rutinas de protección es posible configurar el tiempo mínimo entre la etapa desconectar la salida y conectarla nuevamente, configurado en F07, F12, F17 y F34, retardo mínimo para reconectar la salida de la 1ra., 2da., 3ra. y 4ta. etapa respectivamente. También hay una lógica que evita que las salidas se conecten al mismo tiempo, forzando un intervalo de tiempo, configurado en F49, entre cada accionamiento.

6.3.17 - HACCP

Este controlador auxilia los sistemas de gestión de los sectores alimenticios, permitiendo la monitorización de los puntos críticos requeridos por la reglamentación HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Son almacenados hasta 24 registros de los siguientes tipos: temperatura alta, temperatura baja, entrada digital y falta de energía.

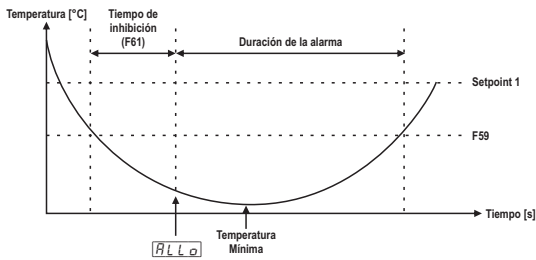
Alarma de temperatura alta [ALH]

Cuando durante el funcionamiento se identifica una temperatura superior al valor configurado en F60 (HACCP - Alarma de temperatura alta), permaneciendo arriba de esta temperatura por un tiempo superior al configurado en F61 (Tiempo de inhibición de la alarma) se crea un registro del tipo [ALH]. En este caso las informaciones almacenadas son: fecha y hora del inicio de la alarma, duración de la alarma y valor máximo de temperatura medido durante la alarma.



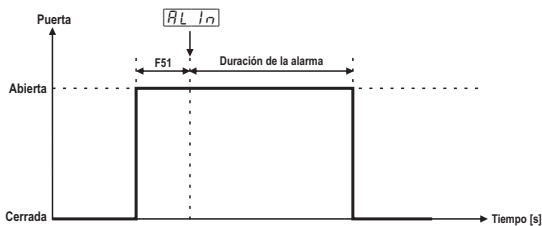
Alarma de temperatura baja [ALL]

Cuando durante el funcionamiento se identifica una temperatura inferior al valor configurado en F59 (HACCP - Alarma de temperatura baja), permaneciendo debajo de esta temperatura por un tiempo superior al configurado en F61 (Tiempo de inhibición de alarma) se crea un registro del tipo [ALL]. En este caso las informaciones almacenadas son: fecha y hora del inicio de la alarma, duración de la alarma y valor mínimo de temperatura medido durante la alarma.



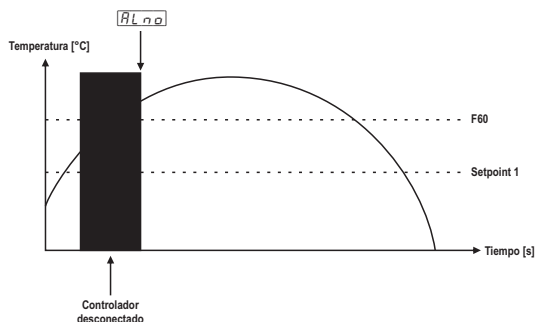
Alarma de entrada digital [ALIn]

Cuando la alarma de puerta abierta esté habilitada (F52) y sea accionada, será efectuado un registro del tipo [ALIn]. En este caso las informaciones almacenadas son: fecha y hora del inicio de la alarma, duración de la alarma y valor máximo de temperatura medido durante la alarma.



Alarma de falta de energía [ALNo]

Cuando ocurre falta de energía y el controlador queda desconectado por un período superior a 1 minuto, al retornar la energía y el controlador presentar una temperatura superior al valor configurado en F60 (HACCP - Alarma de temperatura alta), será creado inmediatamente un registro del tipo [ALNo]. En este caso las informaciones almacenadas son: fecha y hora del retorno de la energía y valor de temperatura medido en el instante en que el controlador fue reconectado.



Son almacenados hasta 6 registros de cada tipo de alarma. Caso el número de registros almacenados exceda esta cantidad, a cada nueva alarma, el registro menos reciente es sustituido.

La visualización de las alarmas HACCP debe ser efectuada en la opción [HACC] en el menú principal o en el menú facilitado (F). El menú [HACC] es subdividido de acuerdo con el tipo de alarma:

- [ALH]: donde están los registros de temperatura alta;
- [ALL]: los registros de temperatura baja;
- [ALIn]: los registros de entrada digital;
- [ALNo]: los registros de falta de energía.

Para ver los registros siga los siguientes pasos:

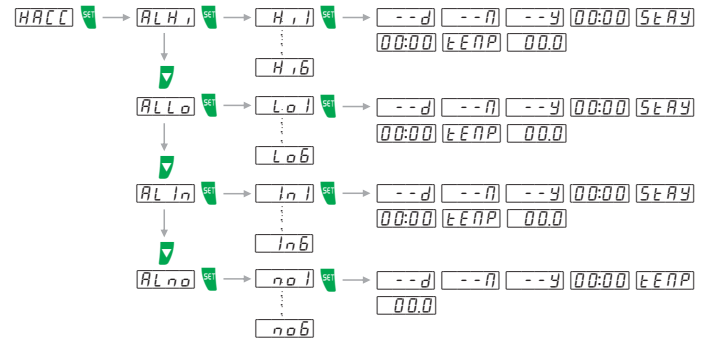
- a) Seleccione la opción [HACC] en el menú principal y presione **SET**.
- b) Escoja el tipo de alarma que desea ver [ALH], [ALL], [ALIn] o [ALNo] utilizando los botones **▲** o **▼** y presione **SET**.
- c) El controlador almacena hasta 6 registros de cada tipo de alarma, utilice los botones **▲** o **▼** para seleccionar el número del registro que se desea ver y presione **SET**.

d) En las alarmas del tipo [ALH], [ALL] y [ALIn] serán exhibidos en secuencia los datos: fecha y hora de inicio de la alarma (---d ---n ---y 00:00 5EAY), duración de la alarma (5EAY 00:00) y temperatura máxima/mínima medida durante la alarma.

e) En las alarmas del tipo [ALNo], serán exhibidos en secuencia los datos: fecha y hora de inicio de la alarma (---d ---n ---y 00:00) y temperatura medida en el momento de regreso de la energía.

f) Caso no exista registro almacenado en la opción elegida será exhibido el mensaje [NoP].

g) Después de la exhibición de los datos de la alarma el controlador retorna para el menú de visualización de las alarmas HACCP.



NOTA: Para retornar a un nivel anterior del menú mantenga el botón **SET** presionado.

NOTA 2: El tiempo de duración de la alarma y la máxima temperatura medida pueden ser actualizados mientras la alarma esté ocurriendo.

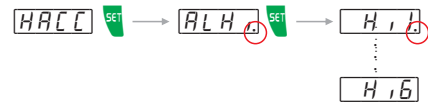
Para dar de baja (eliminar) todos los registros de alarma HACCP siga los pasos abajo:

- a) Entre en el menú principal de funciones presionando simultáneamente **▲** y **▼** (toque corto) durante la exhibición de la temperatura.
- b) Seleccione la opción [00E] en el menú y presione **SET**.
- c) Utilizando las teclas **▲** o **▼** inserte el código de acceso 123 (ciento veintitrés) y confirme con **SET**.
- d) Utilizando nuevamente las teclas **▲** o **▼**, entre en el menú [HACC] y seleccione la opción [HrSE] e presione **SET**.
- e) Caso tenga certeza que desea eliminar permanentemente los registros de alarma HACCP y si el código de acceso fue ingresado correctamente, utilice las teclas **▲** o **▼** seleccione la opción [YES] y presione **SET**.
- f) El mensaje [SEE] será exhibido y todos los registros HACCP fueron eliminados. A partir de este momento cualquier nueva alarma HACCP generada será almacenada en la posición 1 de la categoría de alarma a la cual pertenezca.

Señalización HACCP

Cuando ocurra una nueva alarma HACCP, la indicación (▲) en el display estará encendida. La indicación solo será eliminada después de la visualización de esta alarma en el menú [HACC].

Para facilitar la visualización de las nuevas alarmas HACCP, el punto en el ángulo inferior derecho del tipo de alarma quedará encendido, indicando cuales alarmas todavía no fueron visualizadas, como es exhibido en la figura abajo.



6.4 Operaciones avanzadas

6.4.1 Acceso al menú principal

El menú principal puede ser accedido a través del menú facilitado, opción [Func] o presionando simultáneamente **▲** y **▼** (toque corto) durante la exhibición de la temperatura.

Las siguientes opciones serán exhibidas:

- [00E] - Entrar al código de acceso
- [Func] - Alteración de los parámetros
- [09] - Funciones de datalogger
- [LD] - Ajuste o visualización de fecha y hora
- [HACC] - Visualización de las alarmas HACCP

6.4.2 Código de acceso

Para permitir la alteración de los parámetros o ajuste del reloj, entre en la opción [00E] presionando **SET** (toque corto) y utilizando las teclas **▲** o **▼** ingrese el código de acceso 123 (ciento veintitrés), confirme con **SET**.

6.4.3 Alteración de los parámetros del controlador

Dentro del menú principal entre en la opción [Func] y seleccione la opción deseada utilizando las teclas **▲** o **▼**. Después de seleccionar la función, presione la tecla **SET** (toque corto), para ver su valor. Utilice las teclas **▲** o **▼** para alterar el valor y, cuando esté listo, presione **SET** para memorizar el valor configurado y retornar al menú de funciones. Para salir del menú y retornar a la operación normal (indicación de la temperatura) presione **SET** (toque largo) hasta aparecer [---].

NOTA: Caso el bloqueo de funciones se encuentre activo, al presionar las teclas **▲** o **▼**, el controlador exhibirá el mensaje [LDC] en el display y no permitirá el ajuste de los parámetros.

6.4.4 Ajuste de fecha y hora

Dentro del menú principal seleccione la opción [LD], si el código de ingreso [123] fue introducido correctamente, el controlador entra en el modo de ajuste de fecha y hora. Utilice las teclas **▲** o **▼** para alterar el valor y, cuando esté listo, presione **SET** para memorizar el valor configurado. Caso la fecha ingresada sea inválida el mensaje [LDL] será exhibido en el display.

▲ **IMPORTANTE:** El controlador posee una fuente auxiliar interna para mantener el reloj funcionando durante la falta de energía. Caso el controlador quede desconectado por un largo periodo de tiempo, será exhibido el mensaje [LDL], indicando que el reloj está desprogramado. En esta situación se debe ajustar la fecha y hora del controlador, manteniéndolo energizado por 24 horas para que la fuente auxiliar sea totalmente recargada.

6.4.5 Datalogger interno

Con el datalogger habilitado (F62) es posible realizar la grabación de registros en la memoria interna del controlador. Estos registros pueden ser configurados para ser efectuados en intervalos de tiempo (F63), por la variación de temperatura (F64) y/o por la variación en el estado de la entrada digital o salidas (F65). La activación de las alarmas también efectúa la grabación de registros. Las informaciones contenidas en un registro son: temperatura, estado de las salidas, estado de la puerta, alarmas, fecha y hora de la creación del registro.

NOTA: No son efectuados registros en el datalogger con el reloj desprogramado.

6.4.6 Registro de datos ante la falta de energía

Con el datalogger activado (F62), el **MT-543E Log** continúa efectuando el registro de temperatura en la memoria incluso ocurriendo la falta de energía eléctrica. Por razones de seguridad, los registros se realizarán en un intervalo fijo de 1 minuto, independientemente del intervalo de tiempo (F63), variación de temperatura (F64) o variaciones en el estado de la entrada o salidas digitales (F65). La autonomía media del dispositivo interno para el almacenamiento de energía completamente cargado, en esta condición, es de aproximadamente 24 horas.

6.5 Tabela de parâmetros

Fun	Descripción	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón
F01	Modo de funcionamiento del controlador: Simple/Avanzado	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F02	Desplazamiento de indicación de la temperatura ambiente	-20	20	°C	0	-36	36	°F	0	-50	50	°C	0	-90	90	°F	0
F03	Modo de operación de la 1ra. etapa	0	1	-	1	0	1	-	0	0	1	-	1	0	1	-	0
F04	Setpoint mínimo permitido en la 1.ª etapa	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F05	Setpoint máximo permitido en la 1.ª etapa	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F06	Diferencial de control (histéresis) de la 1.ª etapa	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F07	Retardo mínimo para reconectar la salida de la 1.ª etapa	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F08	Modo de operación de la 2da. etapa	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0	0	4	-	0
F09	Setpoint mínimo permitido en la 2.ª etapa	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F10	Setpoint máximo permitido en la 2.ª etapa	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F11	Diferencial de control (histéresis) de la 2da. etapa	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F12	Retardo mínimo para reconectar la salida de la 2da. etapa	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F13	Modo de operación de la 3ra. etapa	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0	0	6	-	0
F14	Setpoint mínimo permitido en la 3.ª etapa	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F15	Setpoint máximo permitido en la 3.ª etapa	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F16	Diferencial de control (histéresis) de la 3ra. etapa	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F17	Retardo mínimo para reconectar la salida de la 3da. etapa	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F18	Base de tiempo del timer cíclico de la 3ra. etapa	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F19	Tiempo para activación del timer cíclico de la 3ra. etapa	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5	0	999	seg.	5
F20	Tiempo del temporizador cíclico de la 3.ª etapa conectado	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F21	Tiempo del temporizador cíclico de la 3.ª etapa desconectado	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0	0	999	s/m	0
F22	Modo de operación del timer cíclico	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0	0	5	-	0
F23	Modo de operación del buzzer	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1	0	3	-	1
F24	Punto de actuación del buzzer (límite inferior)	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-200	-328	572	°F	-328
F25	Punto de actuación del buzzer (límite superior)	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F26	Tiempo de buzzer conectado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F27	Tiempo de buzzer desconectado	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F28	Tiempo de inhibición del buzzer en la energización	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F29	Tiempo de reactivación del buzzer cuando es inhibido manualmente	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto
F30	Modo de operación de la 4ta. etapa	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3	0	7	-	3
F31	Setpoint mínimo permitido en la 4.ª etapa	-50	200	°C	21	-58	392	°F	70	-200	300	°C	21	-328	572	°F	70
F32	Setpoint máximo permitido en la 4.ª etapa	-50	200	°C	27	-58	392	°F	81	-200	300	°C	27	-328	572	°F	81
F33	Diferencial de control (histéresis) de la 4ta. etapa	0.1	20	°C	1	1	36	°F	2	1	50	°C	2	2	90	°F	4
F34	Retardo mínimo para reconectar la salida de la 4ta. etapa	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
F35	Tiempo de inhibición de la alarma al conectar el controlador	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0	0	999	min.	0
F36	Tiempo para reactivación de la alarma cuando es inhibida manualmente	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto	Auto	999	min.	Auto
F37	Tiempo de alarma conectada	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F38	Tiempo de alarma desconectada	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F39	Tiempo de inhibición de la alarma	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)
F40	Modo de funcionamiento del filtro digital	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F41	Intensidad del filtro digital	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0	0	20	seg.	0
F42	Bloqueo de funciones	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0	0	2	-	0
F43	Tiempo para bloqueo de funciones	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15	15	60	seg.	15
F44	Desconexión de las funciones de control	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)	0(NO)	2	-	0(NO)
F45	Dirección en la red RS-485	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1	1	247	-	1

Menú de funciones avanzado (exhibido si F01=1)

Fun	Descripción	NTC								PT100/PT1000*							
		CELSIUS				FAHRENHEIT				CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón	Mín	Máx	Unid	Patrón
F46	Modo de control de las etapas	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F47	Tiempo para operación de rotación	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1	1	999	h	1
F48	Tiempo máximo para accionar una nueva salida	1	999	min.	12	1	999	min.	12	1	999	min.	12	1	999	min.	12
F49	Tiempo mínimo entre el accionamiento de los relés	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1	0	999	seg.	1
F50	Base de tiempo para alarma de puerta abierta	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F51	Tiempo para la alarma de puerta abierta	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5	OFF	999	s/m	5
F52	Modo de operación de la entrada digital	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0	0	3	-	0
F53	Setpoint de la 1.ª etapa	-50	200	°C	23	-58	392	°F	73	-200	300	°C	23	-328	572	°F	73
F54	Setpoint de la 2.ª etapa	-50	200	°C	24	-58	392	°F	75	-200	300	°C	24	-328	572	°F	75
F55	Setpoint de la 3.ª etapa	-50	200	°C	25	-58	392	°F	77	-200	300	°C	25	-328	572	°F	77
F56	Setpoint de la 4.ª etapa	-50	200	°C	26	-58	392	°F	79	-200	300	°C	26	-328	572	°F	79
F57	Tiempo máximo de operación de la salida para mantenimiento	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)	0(NO)	999	x10h	0(Off)
F58	Habilita los registros de las alarmas HACCP	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0	0	1	-	0
F59	HACCP - Alarma de temperatura baja	-50	200	°C	-50	-58	392	°F	-58	-200	300	°C	-99	-328	572	°F	-328
F60	HACCP - Alarma de temperatura alta	-50	200	°C	105	-58	392	°F	221	-200	300	°C	300	-328	572	°F	572
F61	HACCP - Tiempo de inhibición de las alarmas	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)	0(NO)	999	min.	0(NO)

Leyenda: [0] = no [H U E] = automático

* Este sensor debe ser adquirido separadamente.

6.5.1 Descripción de los parámetros

F01 - Modo de funcionamiento del controlador:

Se configura si el controlador funcionará en el modo básico (45 funciones) o en el modo avanzado (61 funciones)

- 0 - Modo básico
- 1 - Modo avanzado

NOTA: Cuando el controlador esté en el modo básico las funcionalidades del modo avanzado estarán deshabilitadas.

F02 - Desplazamiento de indicación (Offset):

Permite compensar eventuales desvíos en la lectura de temperatura, provenientes del cambio del sensor o alteración en la longitud del cable.

F03 - Modo de operación de la 1ra. etapa:

- 0 - Refrigeración
- 1 - Calefacción

F04 - Mínimo setpoint permitido al usuario final (1ra. etapa):

Límite cuya finalidad es evitar que, por error, se regulen temperaturas exageradamente bajas de setpoint.

F05 - Máximo setpoint permitido al usuario final (1ra. etapa):

Límite cuya finalidad es evitar que, por error, se regulen temperaturas exageradamente altas de setpoint.

F06 - Diferencial de control (histéresis) de la 1ra. etapa:

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR Y DESCONECTAR la salida OUT1.

F07 - Retardo mínimo para reconectar la salida de la 1ra. etapa:

Es el tiempo mínimo que la salida OUT1 permanecerá desconectada, o sea, el espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida.

F08 - Modo de operación de la 2da. etapa:

- 0 - Refrigeración (controlado por SP2)
- 1 - Calefacción (controlado por SP2)
- 2 - Refrigeración (controlado por SP1)
- 3 - Calefacción (controlado por SP1)
- 4 - 2da. etapa de la refrigeración en rotación (controlado por SP1)

F09 - Mínimo setpoint permitido al usuario final (2da. etapa):

F10 - Máximo setpoint permitido al usuario final (2da. etapa):

Topes (límites) electrónicos cuya finalidad es evitar que, por error, se regulen temperaturas exageradamente bajas o altas en el setpoint.

F11 - Diferencial de control (histéresis) de la 2da. etapa:

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR Y DESCONECTAR la salida OUT2.

F12 - Retardo mínimo para reconectar la salida de la 2da. etapa:

Es el tiempo mínimo que la salida OUT2 permanecerá desconectada, o sea, el espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida.

F13 - Modo de operación de la 3ra. etapa:

- 0 - Refrigeración (controlado por SP3)
- 1 - Calefacción (controlado por SP3)
- 2 - Timer cíclico
- 3 - Ventilación mínima
- 4 - Refrigeración (controlado por SP1)
- 5 - Calefacción (controlado por SP1)
- 6 - 3ra. etapa de la refrigeración en rotación (controlado por SP1)

NOTA: El funcionamiento de la ventilación mínima está descrito en el ítem 6.3.15.

F14 - Mínimo setpoint permitido al usuario final (3ra. etapa):

F15 - Máximo setpoint permitido al usuario final (3ra. etapa):

Topes (límites) electrónicos cuya finalidad es evitar que, por error, se regulen temperaturas exageradamente bajas o altas en el setpoint.

F16 - Diferencial de control (histéresis) de la 3ra. etapa:

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR Y DESCONECTAR la salida OUT3.

F17 - Retardo mínimo para reconectar la salida de la 3ra. etapa:

Es el tiempo mínimo que la salida OUT3 permanecerá desconectada, o sea, el espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida. Solo programado si F13=0, 1, 4 o 5.

F18 - Base de tiempo del timer cíclico de la 3ra. etapa:

- 0 - Segundos
- 1 - Minutos

F19 - Tiempo para activación del timer cíclico de la 3ra. etapa:

Cada vez que la temperatura alcance el valor configurado en $[SP1]$, se respetará el tiempo configurado en esta función antes de activar el temporizador cíclico.

Para activar el temporizador en el momento en que se alcance $[SP1]$, configure esta función con el valor 0. Solo si F22 = 1.

F20 - Tiempo de timer cíclico de la 3ra. etapa conectada ($[EON]$):

Tiempo que el timer cíclico permanecerá accionado.

F21 - Tiempo de timer cíclico de la 3ra. etapa desconectada ($[EOFF]$):

Tiempo que el timer cíclico permanecerá desactivado.

F22 - Modo de operación del timer cíclico:

- 0 - Timer cíclico independiente
- 1 - Timer cíclico disparado por el setpoint de la 1ra. etapa (SP1)
- 2 - 1ra. Etapa atada al timer cíclico (timer inicia conectado en la energización)
- 3 - 1ra. Etapa atada al timer cíclico (timer inicia desconectado en la energización)
- 4 - Salida del timer cíclico conectada siempre que la salida de la 1ra. etapa esté ligada
- 5 - Salida del timer cíclico alternando siempre que la salida de la 1ra. etapa esté conectada

F23 - Modo de operación de la alarma sonora (buzzer):

- 0 - Alarma intra-rango (F24 y F25)
- 1 - Alarma extra-rango (F24 y F25)
- 2 - Alarma extra-rango relativa al setpoint de la 1ra. etapa ($[SP1]$ - F24 y $[SP1]$ + F25), se consideran los valores absolutos de F24 y F25.
- 3 - Alarma en modo rotativo (dispara cuando más de una salida es accionada).

F24 - Punto de actuación del buzzer (límite inferior):

Es el valor inferior de temperatura para la actuación de la alarma del buzzer conforme F23.

F25 - Punto de actuación del buzzer (límite superior):

Es el valor superior de temperatura para la actuación de la alarma del buzzer conforme F23.

F26 - Tiempo de buzzer conectado:

Es el tiempo que el buzzer permanecerá conectado (ciclo activo). Para deshabilitar la alarma sonora (buzzer) configure esta función con valor 0.

F27 - Tiempo de buzzer desconectado:

Es el tiempo que el buzzer permanecerá desconectado (ciclo inactivo). Para deshabilitar la alarma sonora (buzzer) configure esta función con valor 0.

F28 - Tiempo de inhibición del buzzer en la energización:

Es el tiempo que el buzzer permanecerá desconectado incluso en condiciones de alarma durante un determinado período después de la iniciación, debido a que el sistema aún no haya alcanzado la temperatura de trabajo.

F29 - Tiempo de reactivación del buzzer cuando es inhibido manualmente:

Esta función permite tres configuraciones diferentes:

$[BUEO]$ - El buzzer será inhibido hasta que la temperatura entre en condición normal de trabajo y retorne a la condición de alarma nuevamente.

0 - El buzzer no podrá ser inhibido por las teclas de acceso facilitado.

1 a 999 - El buzzer será inhibido durante este período (en minutos) retornando a conectarse caso persista la condición de alarma.

F30 - Modo de operación de la 4ta. etapa:

- 0 - Refrigeración (controlado por SP4)
- 1 - Calefacción (controlado por SP4)
- 2 - Alarma intra-banda (F31 y F32)
- 3 - Alarma extra-banda (F31 y F32)
- 4 - Alarma extra-faja relativa ($[SP1]$ - F31 y $[SP1]$ + F32), se consideran los valores absolutos de F31 y F32.
- 5 - Refrigeración (controlado por SP1)
- 6 - Calefacción (controlado por SP1)
- 7 - 4ta. etapa de la refrigeración en rotación (controlado por SP1)

F31 - Mínimo setpoint permitido al usuario final (4ta. etapa):

F32 - Máximo setpoint permitido al usuario final (4ta. etapa):

Topes (límites) electrónicos cuya finalidad es evitar que, por error, se regulen temperaturas exageradamente bajas o altas en el setpoint.

NOTA: Cuando la 4ta. Etapa es definida como alarma (F30=2, 3 o 4), los puntos de actuación son definidos en F31 y F32.

F33 - Diferencial de control (histéresis) de la 4ta. etapa:

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR Y DESCONECTAR la salida OUT4.

F34 - Retardo mínimo para reconectar la salida de la 4ta. etapa:

Es el tiempo mínimo que la salida OUT4 permanecerá desconectada, o sea, el espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida. Solo programado si F30=0, 1, 5 o 6.

F35 - Tiempo de inhibición de la alarma al conectar el controlador:

Esta función sirve para inhibir la alarma durante un determinado período después de la iniciación, debido a que el sistema no haya alcanzado aún la temperatura de trabajo (solo si F30=2, 3 o 4).

F36 - Tiempo de reactivación de la alarma cuando es inhibida manualmente:

Esta función permite tres configuraciones diferentes (solo si F30=2, 3 o 4).

$[BUEO]$ - La alarma será inhibida hasta que la temperatura entre en condición normal de trabajo y retorne a la condición de alarma nuevamente.

0 - La alarma no podrá ser inhibida por las teclas de acceso facilitado.

1 a 999 - La alarma será inhibida durante este período (en minutos) retornando a conectarse caso persista la condición de alarma.

F37 - Tiempo de alarma conectada ($[EON]$):

Ajusta el tiempo que la salida OUT4 permanecerá accionada (solo si F30=2, 3 o 4).

F38 - Tiempo de alarma desconectada ($[EOFF]$):

Ajusta el tiempo que la salida OUT4 permanecerá desactivada (solo si F30=2, 3 o 4). Para mantener la alarma siempre accionada basta configurar esta función con el valor 0.

F39 - Tiempo de inhibición de las alarmas (delay):

Con esa configuración activa, la temperatura precisará permanecer en la condición de alarma durante el tiempo de inhibición definido, para entonces ser indicada la alarma. De esa forma es posible evitar alertas provenientes de variaciones puntuales de temperatura. Esta configuración es utilizada en la salida de alarma y no alarma sonora (buzzer).

F40 - Modo de funcionamiento del filtro digital:

- 0 - El filtro actúa tanto en la rampa de subida cuanto en la rampa de descenso de la temperatura.
- 1 - El filtro actúa solo en la rampa de subida de la temperatura. Cuando la temperatura baje, su respuesta será inmediata.

F41 - Intensidad del filtro digital:

El valor ajustado en esta función representa el tiempo (en segundos) para que la temperatura varíe 0.1°C. Esta función puede ser desconectada ajustándola en el valor mínimo 0.

F42 - Bloqueo de funciones:

Permite y configura el bloqueo de las funciones (ver ítem 6.3.6).

0 - No permite el bloqueo de funciones.

1 - Permite el bloqueo parcial, donde las funciones de control serán bloqueadas pero el ajuste del setpoint permanece liberado.

2 - Permite el bloqueo total.

NOTA: La visualización de los registros de temperatura mínima y máxima permanecen siempre liberados.

F43 - Tiempo para bloqueo de funciones:

Configura el tiempo en segundos del comando para activar el bloqueo de funciones:

a - Tiempo en segundos del comando para activar el bloqueo.

F44 - Desconexión de las funciones de control:

Autoriza la desconexión de las funciones de control (ver ítem 6.3.7).

- Deshabilita la desconexión de las funciones de control.

- Habilita activar/desactivar las funciones de control sólo si las funciones estuvieran desbloqueadas.

- Habilita activar/desactivar las funciones de control incluso si las funciones estuvieran bloqueadas.

F45 - Dirección del instrumento en la red RS-485:

Dirección del instrumento en la red para comunicación con el software Sitrad.

NOTA: en una misma red no puede haber más de un instrumento con la misma dirección.

F46 - Modo de control de las etapas:

Permite configurar el modo de funcionamiento de las etapas, pudiendo ser en modo normal o independiente (F46=0) o en el modo rotativo (F46=1, 2 o 3) que va alternando la salida utilizada para refrigeración, haciendo que cada máquina trabaje durante determinado tiempo y por consecuencia que todas acumulen el mismo tiempo de uso (Ver ítem 6.3.16).

- Deshabilita la refrigeración en el modo rotativo.

- Habilita la rotación entre OUT1 y OUT2.

- Habilita la rotación entre OUT1, OUT2 y OUT3.

- Habilita la rotación entre OUT1, OUT2, OUT3 y OUT4.

F47 - Tiempo para operación de rotación:

a - Tiempo en horas para rotación. Después de la salida actual acumule este tiempo accionada, se desconecta la salida actual y se acciona la próxima salida con menor tiempo acumulado.

NOTA: Esta función solo es utilizada si F46=1, 2 o 3.

F48 - Tiempo máximo para accionar una nueva salida:

a - Tiempo en minutos para accionar una nueva salida. Cuando la salida de la primera etapa no consigue alcanzar el setpoint en este tiempo, es accionada una nueva salida. Si la rotación estuviera habilitada para las tres o cuatro salidas, también es reiniciado el conteo del tiempo. Caso supere nuevamente el límite estipulado, sin que la temperatura alcance el setpoint, la próxima salida es accionada.

F49 - Tiempo mínimo entre el accionamiento de los relés:

- Los relés serán accionados al mismo tiempo cuando sea necesario.

a - Tiempo en segundos entre el accionamiento de un relé y otro.

Esta configuración es descartada cuando la salida esté actuando como alarma o timer cíclico.

F50 - Base de tiempo para alarma de puerta abierta:

- Segundos

- Minutos

F51 - Tiempo para alarma de puerta abierta:

Cuando la alarma de puerta abierta sea habilitada, el buzzer será accionado después que la puerta permanezca abierta por el tiempo programado. El tiempo que el buzzer permanecerá conectado y desconectado es configurado en F26 y F27.

- Deshabilitado.

a - Tiempo para accionar la alarma de puerta abierta.

NOTA: También es posible vincular la alarma de puerta abierta a la salida de la alarma. Para esto la 4ta. etapa debe estar configurada como alarma (F30=2, 3 o 4) y F52=2 o 3.

F52 - Modo de operación de la entrada digital:

Configura cual estado de la entrada digital indicará que la puerta está abierta:

- Contacto cerrado indica que la puerta está abierta.

- Contacto abierto indica que la puerta está abierta.

- Contacto cerrado indica que la puerta está abierta y vincula la alarma de puerta abierta a la salida de alarma.

- Contacto abierto indica que la puerta está abierta y vincula la alarma de puerta abierta a la salida de la alarma.

F53 - Setpoint de la etapa 1 (SP1):

Configura el valor de temperatura deseado en la etapa 1.

F54 - Setpoint de la etapa 2 (SP2):

Configura el valor de temperatura deseado en la etapa 2.

F55 - Setpoint de la etapa 3 (SP3):

Configura el valor de temperatura deseado en la etapa 3.

F56 - Setpoint de la etapa 4 (SP4):

Configura el valor de temperatura deseado en la etapa 4.

F57 - Tiempo máximo de operación de las salidas para mantenimiento:

Siempre que las salidas estén accionadas (excepto la salida configurada como alarma), el instrumento contabilizará su tiempo de funcionamiento. Cuando este tiempo contabilizado sea mayor o igual al ajustado en esta función, será exhibido en el display el mensaje cuando salida 1, cuando salida 2, cuando salida 3 o cuando salida 4 y el aviso sonoro también será accionado, señalando que debe ser efectuado el mantenimiento en la salida correspondiente.

F58 - Habilita los registros de las alarmas HACCP:

Habilita el registro de las alarmas HACCP conforme lo descrito en el ítem 6.3.17.

- Deshabilita

- Habilita

F59 - HACCP - Alarma de temperatura baja:

Es la temperatura abajo de la cual el instrumento creará un registro HACCP del tipo , conforme lo descrito en el ítem 6.3.17. Esta configuración es utilizada solo para registros HACCP, no genera alarma en la salida de alarma y en el buzzer, pues los valores relativos a estas alarmas específicas son configurados en sus respectivas funciones.

F60 - HACCP - Alarma de temperatura alta:

Es la temperatura arriba de la cual el instrumento creará un registro HACCP del tipo , conforme lo descrito en el ítem 6.3.17. Esta configuración es utilizada solo para registros HACCP, no genera alarma en la salida de alarma y en el buzzer, pues los valores relativos a estas alarmas específicas son configurados en sus respectivas funciones.

F61 - HACCP - Tiempo de inhibición de las alarmas (delay)

Con esta configuración activa, la temperatura precisará permanecer en la condición de alarma HACCP durante el tiempo definido en esta función, para entonces ser indicada la alarma. De esa forma es posible evitar alertas provenientes de variaciones puntuales de temperatura. Esta configuración es utilizada solo para registros HACCP.

6.6 Menú Log

El menú contiene las funciones de configuración del datalogger interno.

Fun	Descripción	CELSIUS (°C)				FAHRENHEIT (°F)			
		Min	Máx	Unid	Patrón	Min	Máx	Unid	Patrón
<input type="text" value="F62"/>	Modo de funcionamiento del datalogger	0	2	-	2	0	2	-	2
<input type="text" value="F63"/>	Periodo de muestreo (tiempo entre registros en la memoria)	10	999	seg.	30	10	999	seg.	30
<input type="text" value="F64"/>	Variación mínima de la temperatura ambiente para forzar la escritura de datos en la memoria	0(NO)	10	°C	0(NO)	0(NO)	18	°F	0(NO)
<input type="text" value="F65"/>	Variación de la entrada digital o de las salidas para forzar la escritura de datos	NO	YES	-	NO	NO	YES	-	NO
<input type="text" value="F66"/>	¿Sobrescribir registros antiguos cuando la memoria esté llena?	NO	YES	-	YES	NO	YES	-	YES

F62 - Modo de operación del datalogger:

Permite escoger entre los siguientes modos de operación del datalogger.

- Siempre desconectado

- Siempre conectado

- Operación manual

F63 - Período de muestreo (tiempo entre registros en la memoria):

Periodo de tiempo, en segundos, que el controlador grabará un muestreo de las informaciones de temperatura, los estados de las salidas, el status de la puerta y la situación de las alarmas.

F64 - Variación mínima en la temperatura ambiente para forzar la escritura de datos en la memoria:

Diferencia de temperatura en relación a la última escritura en el datalogger, para que sea forzada la grabación de los datos en la memoria independiente del tiempo de muestreo configurado en F63. Para desactivar esta función basta disminuir el valor hasta que el mensaje sea exhibido en el display.

F65 - Variación de la entrada digital o de las salidas para forzar la escritura de los datos:

Indica si la alteración en la entrada digital o en las salidas de control (configuradas como refrigeración o calefacción) forzará la grabación de los datos en la memoria independientemente del tiempo de muestreo configurado en F63. La grabación de datos también ocurrirá caso el aparato entre o salga de la condición de alarma para OUT4 y buzzer y ante la falta y retorno de la energía eléctrica.

- Desconectado

- Conectado

F66 - ¿Sobrescribir registros antiguos cuando la memoria esté llena?

Indica si el controlador deberá comenzar a escribir los nuevos datos en el inicio de la memoria del datalogger cuando ella esté llena. Esta función evita que los últimos datos calculados por el equipo sean perdidos. Si fuera configurada para cero, cuando rellene la memoria del datalogger, el instrumento y el Sitrad indicarán memoria llena.

7. SEÑALES

<input type="text" value="Err"/>	Sensor desconectado o temperatura fuera de la faja especificada.
<input type="text" value="ELOC"/>	Fecha y/u hora inválidas (ajuste el reloj).
<input type="text" value="0PEn"/>	Puerta abierta.
<input type="text" value="AOPn"/>	Alarma de puerta abierta.
<input type="text" value="AdFL"/>	Memoria del datalogger llena.
<input type="text" value="EneEn"/>	Entrar en contacto con Full Gauge.
<input type="text" value="0FF"/>	Funciones de control desconectadas.
<input type="text" value="EeAL"/>	Entrar en contacto con Full Gauge.
<input type="text" value="PPPP"/>	Reconfigurar los valores de las funciones.

8. INTERCONECTANDO CONTROLADORES, INTERFACE SERIAL RS-485 Y COMPUTADOR



*INTERFAZ SERIAL RS-485

Dispositivo utilizado para establecer la conexión de los instrumentos de Full Gauge Controls con el Sitrad®.

Full Gauge ofrece diferentes opciones de interfaz, incluyendo tecnologías como USB, Ethernet, Wifi, entre otras.

Para más información consulta Full Gauge Controls.

Vendido Separadamente.

PROTOCOLO MODBUS

El controlador permite configurar el puerto de comunicación RS-485 para el protocolo MODBUS-RTU. Para obtener más información sobre los comandos implementados y la tabla de registro, comuníquese con Full Gauge Controls.



BLOQUE DE CONEXIÓN

Se utiliza para interconectar más de un controlador a la Interfaz. Los cables deben conectarse de la siguiente forma: El terminal A del controlador se conecta al terminal A del bloque de conexión que, por su parte, debe ser conectado con el terminal A de la interfaz. Repita este procedimiento para los terminales B y, de los cuales es la malla del cable.

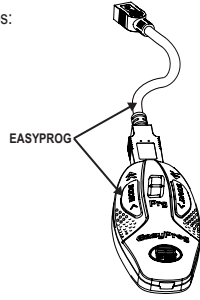
9. ÍTEMS OPCIONALES – Vendidos Separadamente

EasyProg - versión 2 o superior

Es un accesorio que tiene como principal función almacenar los parámetros de los controladores. En cualquier momento puede cargar nuevos parámetros de un controlador y descargar en una línea de producción (del mismo controlador), por ejemplo.

Posee tres tipos de conexiones para cargar o descargar los parámetros:

- **Serial RS-485:** Se conecta vía red RS-485 al controlador (solo para los controladores que poseen RS-485).
- **USB:** Se conecta al computador por la puerta USB, utilizando el Editor de Recetas del Sitrad.
- **Serial TTL:** El controlador puede conectarse directamente al **EasyProg** por la conexión Serial TTL

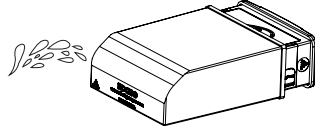


IMPORTANTE

PARA REALIZAR LA COMUNICACIÓN CON EASYPROG ESTE CONTROLADOR NO DEBE ESTAR COMUNICANDO CON EL SOFTWARE SITRAD.

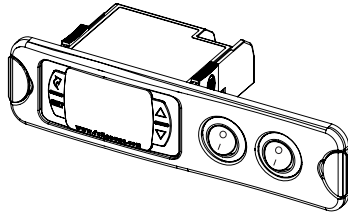
Ecase

Recomendado para la línea Evolution, previene la entrada de agua en la parte trasera del instrumento. Protege al producto cuando sea efectuado el lavado del local de la instalación.



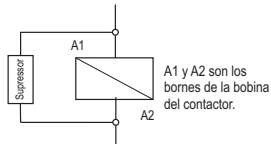
Moldura Estendida

Para la instalación de controladores con medidas máximas de 76x34x77mm (medida de recorte de 71x29mm para la instalación en la moldura extendida) en variadas situaciones, pues no requiere precisión en el recorte para embutir el instrumento. Permite la personalización a través de un adhesivo con la marca y contacto de la empresa, además de acompañar dos interruptores de 10A (250 Vac) que pueden accionar la luz interna, cortina de aire, on/off del sistema o el ventilador.

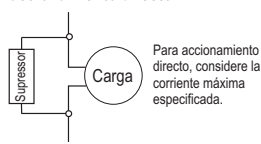


Filtro supresor de ruido eléctrico

Esquema de conexión de supresores en contactores



Esquema de conexión de supresores en cargas de accionamiento directo



INFORMACIONES AMBIENTALES

Embalaje:

Los materiales empleados en los embalajes de los productos Full Gauge son el 100% reciclables. Haga su disposición a través de agentes especializados de reciclaje.

Producto:

Los componentes empleados en los controladores Full Gauge pueden ser reciclados y reaprovechados si son desmontados por empresas especializadas.

Disposición:

No queme ni arroje en la basura doméstica los controladores que alcancen el final de su vida útil. Observe la legislación vigente en su región con respecto al destino del producto. En caso de dudas entre en contacto con Full Gauge Controls.

GARANTÍA - FULL GAUGE CONTROLS

Los productos fabricados por Full Gauge Controls, desde mayo de 2005, tienen plazo de garantía de 02 (dos) años, contados a partir de la fecha de venta consignada en la factura. Los mismos poseen garantía en caso de defectos de fabricación que los vuelvan impropios o inadecuados a las aplicaciones para las cuales se destinan.

EXCLUSIÓN DE LA GARANTÍA

LA GARANTÍA no sufre costos de transporte, flete y seguro, para envío de los productos, con indicios de defecto o mal funcionamiento, a la asistencia técnica. Tampoco están garantizados los siguientes eventos: el desgaste natural de piezas por el uso continuo y frecuente; daños en la parte externa causado por caídas o acondicionamiento inadecuado; intento de reparación/violación con daños provocados por persona no autorizada por FULL GAUGE y en desacuerdo con las instrucciones que forman parte del descriptivo técnico.

PÉRDIDA DE GARANTÍA

- El producto perderá la garantía, automáticamente, cuando:
- no fueren observadas las instrucciones de utilización y montaje contenidas en el descriptivo técnico y los procedimientos de instalación contenidas en la Norma IEC60364;
 - fuere sometido a las condiciones fuera de los límites especificados en el respectivo descriptivo técnico;
 - fuere violado o reparado por persona que no sea del equipo técnico de Full Gauge Controls;
 - el daño fuere causado por caída, golpe o impacto;
 - ocurrir infiltración de agua;
 - el daño fuere causado por descarga atmosférica;
 - ocurrir sobrecarga que cause la degradación de los componentes y partes del producto.

UTILIZACIÓN DE LA GARANTÍA

Para usufructuar de esta garantía, el cliente deberá enviar el producto a Full Gauge Controls, juntamente con la factura de compra, debidamente acondicionado para que no ocurra daños en el transporte. Para un mejor atendimento, solicitamos remitir el mayor volumen de informaciones posible, referente a la ocurrencia detectada. Lo mismo será analizado y sometido a testes completos de funcionamiento. El análisis del producto y su eventual mantenimiento solamente serán realizados por el equipo técnico de Full Gauge Controls en la dirección: Rua Júlio de Castilhos, nº 250 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil - CEP: 92120-030.

Rev. 03

© Copyright 2025 • Full Gauge Controls ® • Todos los derechos reservados.