THOLZ
SISTEMAS ELETRÔNICOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES

TERMOSTATO DIFERENCIAL PARA AQUECIMENTO SOLAR

MHS277N - 12/24V - P233
MHS277N - 110/220Vca - P233

1. CARACTERÍSTICAS

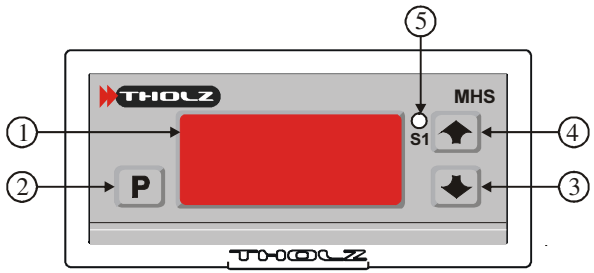
O MHS é um controlador digital microcontrolado projetado para aplicações de aquecimento solar, atuando no controle da circulação da água através do diferencial de temperatura entre os coletores solares e o reservatório térmico. Permite automatizar o aquecimento de piscinas, podendo atuar com dois ou três sensores, dispondo também de funções de anti-congelamento e sobre-aquecimento.

A temperatura é visualizada em um display de dois dígitos e o estado da saída é visualizado em 1 led próximo ao display. O instrumento possui três entradas para sensor de temperatura do tipo NTC, e uma saída de controle para o acionamento da motobomba.

O controlador restringe o acesso aos parâmetros de configuração através de um código de proteção, impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

Indicado para uso em sistemas de aquecimento solar.

2. APRESENTAÇÃO



(1) Display, indica normalmente a temperatura do processo, ou quando em programação indica o mnemônico do parâmetro ou valor a ser programado.

(2) Tecla de Programação. Utilizada para acessar a programação dos parâmetros.

(3) Tecla de Decremento. Utilizada para decrementar o valor do parâmetro em programação.

(4) Tecla de Incremento. Utilizada para incrementar o valor do parâmetro em programação.

(5) Led indicador do estado da saída S1, saída da motobomba.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

* Resolução: 1ºC.
* Grau de proteção: IP63.
* Entrada de alimentação bi-volt.
* Acesso à programação protegido por senha.
* Display´s a led´s vermelhos com dois dígitos.

3.2 DIMENSÕES

* Peso aproximado: 150g.
* Dimensões: 73 x 32 x 62mm.
* Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

Faixa de temperatura: -50 a 99ºC.

* Sensor tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25ºC.

O sensor de temperatura acompanha o controlador, sendo este de 2m, 2x26 AWG. Obs.: O cabo do sensor pode ser estendido pelo próprio usuário para até 200 metros.

3.4 ALIMENTAÇÃO

Tensões: 110Vca e 220Vca.

Produto disponível também para: 12Vca, 12Vcc, 24Vca, 24Vcc.

3.5 SAÍDAS DE CONTROLE

* Saída: Saída do controle da motobomba.

Saída à relé: máx. 10A, carga resistiva.

4. INDICAÇÃO DAS TEMPERATURAS

Em modo de operação o controlador indica a temperatura definida como preferencial no parâmetro Fi. Para visualizar as demais temperaturas ou a diferencial de temperatura T1-T2, deve-se pressionar a tecla de programação (2). Inicialmente é exibido um mnemônico referente a temperatura a ser exibida por aproximadamente dois segundos, após é exibido intermitentemente a temperatura. Para avançar pressione novamente a tecla de programação (2).

EXIBE A TEMPERATURA DO SENSOR T1 (TEMPERATURA DOS COLETORES).

EXIBE A TEMPERATURA DO SENSOR T2 (TEMPERATURA DO RESERVATÓRIO TÉRMICO).

EXIBE A TEMPERATURA DO SENSOR T3 (TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE OU DA PARTE INFERIOR DO COLETOR SOLAR).

OBS.: Está indicação estará disponível para visualização caso programado F9=1.

EXIBE A DIFERENÇA DE TEMPERATURA ENTRE OS SENSORES (T1-T2).

5. PROGRAMAÇÃO

Na programação dos parâmetros inicialmente é exibido o mnemônico referente ao parâmetro por aproximadamente dois segundos, após é exibido intermitentemente o valor anteriormente programado.

Para alterar o valor da programação utilize as teclas de incremento (4) e decremento (3). Inicialmente o passo é de 1 dígito, após 10 passos, este passa a ser 10 dígitos de modo a alcançar o valor desejado de forma mais eficiente.

Para confirmar a programação dos parâmetros pressione novamente a tecla de programação (2). Os parâmetros são armazenados em uma memória do tipo não-volátil, ou seja, mesmo na falta de energia o controlador não perde os dados anteriormente programados.

PARA ACESSAR ESSE MODO DE PROGRAMAÇÃO DEVE-SE, COM O CONTROLADOR DESLIGADO, PRESSIONAR A TECLA DE PROGRAMAÇÃO (2). MANTENDO-A PRESSIONADA ENERGIZAR O CONTROLADOR. Utilize as teclas de incremento (4) e decremento (3) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar novamente a tecla de programação (2).

CÓDIGO DE PROTEÇÃO. Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. O código para acesso as funções é 62.

Para carregar os valores originais de fábrica o código a ser inserido é 18.

Ajustável de: 0 a 99.

CÓDIGO: 62.

DIFERENCIAL DE TEMPERATURA (T1-T2) PARA LIGAR A MOTOBOMBA. Quando o diferencial de temperatura T1-T2 for superior ao valor programado neste parâmetro a motobomba é ligada dando início à circulação da água.

Ajustável de: -98 a 99ºC.

Valor de fábrica: 10ºC.

OBS.: Para maiores detalhes ver item 6. Funcionamento do controlador.

DIFERENCIAL DE TEMPERATURA (T1-T2) PARA DESLIGAR A MOTOBOMBA. Quando o diferencial de temperatura T1-T2 for inferior ao valor programado neste parâmetro a motobomba é desligada cessando a circulação da água.

Ajustável de: -99 a (F1-1)ºC.

Valor de fábrica: 5ºC.

OBS.: Para maiores detalhes ver item 6. Funcionamento do controlador

O controlador não permite que o ajuste de F2 seja superior a F1, portanto caso anteriormente F1 programado com um valor inferior a F2, automaticamente o controlador altera o valor de F2 para F1-1, ao acessar este parâmetro.

TEMPERATURA ANTI-CONGELAMENTO PARA LIGAR A MOTOBOMBA. Evita a formação de gelo e conseqüentemente possível deterioração dos canos, caso a temperatura nos coletores esteja baixa, por exemplo: noites de inverno. A histerese é definida no parâmetro F4.

Ajustável de: -50 a 99ºC.

Valor de fábrica: 5ºC.

OBS.: Para maiores esclarecimentos ver item 6.2 Anti-congelamento.

F4 **HISTERESE DA TEMPERATURA ANTI-CONGELAMENTO.** Define a histerese do parâmetro F3. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída da motobomba.
Ajustável de: 0 a 20ºC.
Valor de fábrica: 2ºC.

F5 **TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T1) PARA DESLIGAR A MOTOBOMBA.** Evita que água super-aquecida circule pelos canos prevenindo contra a deterioração dos mesmos, caso estes sejam de PVC, por exemplo. A histerese é definida no parâmetro F6.
Ajustável de: –50 a 99ºC.
Valor de fábrica: 99ºC.

F6 **HISTERESE DA TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T1).** Define a histerese do parâmetro F5. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída da motobomba.
Ajustável de: 0 a 20ºC.
Valor de fábrica: 2ºC.

F7 **TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T2) PARA DESLIGAR A MOTOBOMBA**. Quando a temperatura no sensor 2 atingir o valor programado neste parâmetro a motobomba é desligada cessando a circulação da água. Utilizado quando o sensor 3 estiver desabilitado, prevenindo por exemplo, desconforto térmico caso o sensor 2 seja utilizado em aquecimento de piscinas. A histerese é definida no parâmetro F8.
Ajustável de: -50 a 99ºC.
Valor de fábrica: 99ºC.

F8 **HISTERESE DA TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T2).** Define a histerese do parâmetro F7. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída da motobomba.
Ajustável de: 0 a 20ºC.
Valor de fábrica: 2ºC.

F9 **HABILITA SENSOR DE TEMPERATURA T3.** Este sensor é utilizado para mensurar a temperatura de superfície em sistemas de aquecimento de piscinas, ou na parte inferior do coletor solar de modo a monitorar o anti-congelamento.
0 = Desabilita sensor de temperatura T3.
1 = Habilita sensor de temperatura T3 como sensor de superfície da piscina.
2 = Habilita sensor de temperatura T3 como sensor da parte inferior do coletor solar de modo a monitorar o anti-congelamento.
Valor de fábrica: 0.
OBS.: Para maiores esclarecimentos ver item 6.1 Resfriamento e 6.2 Anti-congelamento.

FA **TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T3) PARA DESLIGAR A MOTOBOMBA.** Quando a temperatura no sensor 3 atingir o valor programado neste parâmetro a motobomba é desligada cessando a circulação da água. Utilizado para evitar desconforto térmico. A histerese é definida no parâmetro Fb.
Ajustável de: -50 a 99ºC.
Valor de fábrica: 99ºC.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9=1.

Fb **HISTERESE DA TEMPERATURA DE SOBRE-AQUECIMENTO (T3).** Define a histerese do parâmetro FA. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar a saída da motobomba.
Ajustável de: 0 a 20ºC.
Valor de fábrica: 2ºC.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9=1.

FC **HABILITA RESFRIAMENTO.** Utilizado para resfriar a temperatura da piscina durante a noite.
0 = Desabilita resfriamento.
1 = Habilita resfriamento.
Valor de fábrica: 0.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9=1.
Para maiores detalhes ver item 6.1 Resfriamento.

Fd **DIFERENCIAL DE TEMPERATURA (T1-T2) PARA LIGAR A MOTOBOMBA NO PROCESSO DE RESFRIAMENTO.**
Ajustável de: -99 a 98ºC.
Valor de fábrica: -4ºC.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9=1 e FC=1.
Para maiores detalhes ver item 6.1 Resfriamento.

FE **DIFERENCIAL DE TEMPERATURA (T1-T2) PARA DESLIGAR A MOTOBOMBA NO PROCESSO DE RESFRIAMENTO.**
Ajustável de: (Fd+1) a 99ºC.
Valor de fábrica: -2ºC.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9=1 e FC=1.
Para maiores detalhes ver item 6.1 Resfriamento.
O controlador não permite que o ajuste de FE seja inferior a FD, portanto caso anteriormente FD programado com um valor superior a FE, automaticamente o controlador altera o valor de FE para FD+1, ao acessar este parâmetro.

FF **OFFSET DO SENSOR DE TEMPERATURA T1 (TEMPERATURA DOS COLETORES).** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir erros de medição provenientes de troca de sensor, por exemplo.
Ajustável de: -30 a +30ºC.
Valor de fábrica: 0ºC.

FG **OFFSET DO SENSOR DE TEMPERATURA T2 (TEMPERATURA DO RESERVATÓRIO TÉRMICO).** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir erros de medição provenientes de troca de sensor, por exemplo.
Ajustável de: -30 a +30ºC.
Valor de fábrica: 0ºC.

FH **OFFSET DO SENSOR DE TEMPERATURA T3 (TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE OU DA PARTE INFERIOR DO COLETOR SOLAR).** Correção da leitura do sensor de temperatura. Permite ao usuário realizar pequenos ajustes na indicação da temperatura procurando corrigir erros de medição provenientes de troca de sensor, por exemplo.
Ajustável de: -30 a +30ºC.
Valor de fábrica: 0ºC.
OBS.: Este parâmetro estará disponível para ajuste caso programado F9≠0.

F1 **INDICAÇÃO PREFERÊNCIAL.** Seleciona a temperatura a ser exibida no display.
0 = Indica T1, temperatura dos coletores solares.
1 = Indica T2, temperatura do reservatório térmico.
2 = Indica T3, temperatura de superfície.
3 = Indica TD, diferencial de temperatura T1-T2.
Valor de fábrica: 3.
OBS.: Para visualizar as demais temperaturas verificar item 4 Indicação das temperaturas.

6. FUNCIONAMENTO DO CONTROLADOR

O controlador tem por finalidade controlar a circulação de água entre os coletores solares e o reservatório térmico (ou piscina) através do diferencial de suas temperaturas. A medida que a temperatura do sensor T1 aumenta em relação ao sensor T2 a um valor programável (ver parâmetro F1) a motobomba é energizada. É iniciada a circulação da água, a água quente do coletor desce para o reservatório, e a água deste sobe ao coletor solar, de modo que, a diferença de temperatura tende a diminuir. Ao alcançar o valor programado em F2 a bomba é novamente desligada, cessando a circulação da água.

6.1 RESFRIAMENTO

Tem por finalidade resfriar a temperatura da piscina quando a temperatura do sensor T3 atingir a temperatura de sobre-aquecimento T3 programada no parâmetro FA. A motobomba será acionada quando o diferencial de temperatura (T1-T2) for inferior a temperatura programada em FD e será desligada quando o diferencial de temperatura (T1-T2) for superior a temperatura programada em FE. Neste processo de resfriamento o coletor solar é utilizado como radiador.

6.2 ANTI-CONGELAMENTO

O sistema de anti-congelamento evita que o coletor solar seja danificado pela baixa temperatura. Caso o sensor de temperatura T1 (temperatura dos coletores) esteja abaixo do ajuste realizado no parâmetro F3 (temperatura anti-congelamento para ligar a motobomba) a motoboma é ligada de modo a inserir a água quente do reservatório para o coletor solar.

Caso ajustado o parâmetro F9=2 (habilita sensor de temperatura T3 como sensor da parte inferior do coletor solar de modo a monitorar o anti-congelamento) podemos posicionar o sensor T3 na parte inferior do coletor solar onde a temperatura da água é mais baixa, realizando um controle de anti-congelamento mais eficiente. Desta forma o anti-congelamento é realizado monitorando-se a temperatura da parte superior e inferior do coletor solar.

7. INDICAÇÕES DE ERRO

ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA T1, TEMPERATURA DOS COLETORES.

Motivo: Sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

Providências: verificar a conexão do sensor com o controlador e o correto funcionamento do mesmo.

ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA T2, TEMPERATURA DO RESERVATÓRIO TÉRMICO.

Motivo: Sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

Providências: verificar a conexão do sensor com o controlador e o correto funcionamento do mesmo.

ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA T3, TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE OU DA PARTE INFERIOR DO COLETOR SOLAR.

Motivo: Sensor danificado, mal conectado, em curto-circuito, cabo interrompido, ou temperatura mensurada fora da faixa operacional do controlador.

Providências: verificar a conexão do sensor com o controlador e o correto funcionamento do mesmo.

CASO OCORRA UM ERRO EM ALGUM SENSOR DE TEMPERATURA O MESMO SERÁ REPRESENTADO CONFORME MNEMÔNICOS ACIMA DESCRITOS, E A SAÍDA DE CONTROLE DA MOTOBOMBA SERÁ DESLIGADA.

CASO CONSTATADO ERRO NO SENSOR T1 (TEMPERATURA DOS COLETORES) OU NO SENSOR T2 (TEMPERATURA DO RESERVATÓRIO TÉRMICO) A INDICAÇÃO DIFERENCIAL T1-T2 SERÁ IGUAL A ZERO.

8. INSTALAÇÃO NO PAINEL

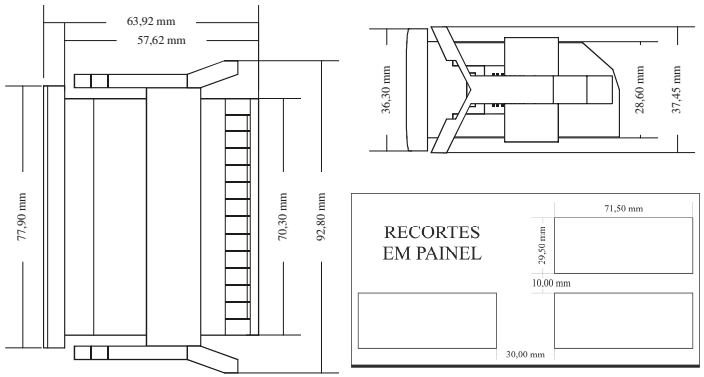
8.1 MONTAGEM EM PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura retangular conforme as dimensões especificadas abaixo. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque a presilha no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel.

Peso aproximado: 150g.

Dimensões: 73 x 32 x 63mm.

Recorte para fixação em painel: 71,5 x 29,5mm.



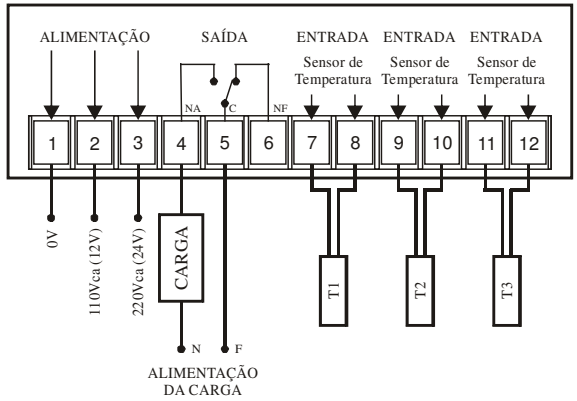
9. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contatoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

10. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



T1 = TEMPERATURA DOS COLETORES.

T2 = TEMPERATURA DO RESERVATÓRIO TÉRMICO OU PISCINA.

T3 = TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE OU DA PARTE INFERIOR DO COLETOR SOLAR.

10.1 OBSERVAÇÕES

* Sensor tipo: NTC 10K, 1%, B: 3435/25ºC.

O sensor de temperatura acompanha o controlador, sendo este de 2m de comprimento, 2x26 AWG. O cabo do sensor pode ser estendido pelo próprio usuário para até 200 metros.

* Os sensores de temperatura são do tipo termo-resistências, portanto não possuem polaridade de modo que é indiferente a ligação dos fios branco e vermelho do sensor de temperatura.

* Caso exista a necessidade de substituição dos sensores de temperatura favor contatar a Tholz, ou utilizar sensor compatível. Ver item 9.4 observações sensor de temperatura.

Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco.

THOLZ Sistemas Eletrônicos

Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195. Fone: (051) 3598 1566

25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil. http://www.tholz.com.br

Cep: 93700-000 E-mail: tholz@tholz.com.br

** O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.*