



MICROSOL II *plus*

CONTROLADOR DIFERENCIAL DE TEMPERATURA PARA AQUECIMENTO SOLAR COM DOIS ESTÁGIOS DE APOIO

Ver.02



MCSOL2/02-04T-10793

1. DESCRIÇÃO

Controlador diferencial de temperatura para automação de sistemas de aquecimento solar, o **MICROSOL II *plus*** torna simples o gerenciamento da temperatura da água nos reservatórios térmicos e piscinas, utiliza melhor a energia solar e contribui para economia de água.

Atua no comando da bomba de circulação de água através do diferencial de temperatura entre os coletores solares e o reservatório térmico ou piscina. É um instrumento dedicado que possui todos os seus parâmetros de configuração protegidos por código de acesso.

Dispõe de duas saídas para apoio, que pode ser elétrico, a gás, a diesel ou também para programar a filtragem da piscina. O apoio 1 está vinculado a uma agenda que permite a configuração de até quatro eventos diários para cada dia semana e o apoio 2 pode ser opcionalmente configurado para funcionamento em conjunto com a agenda. Possui funções que impedem o congelamento e o superaquecimento da água nas tubulações e um relógio com bateria interna para garantir seu sincronismo, mesmo na falta de energia, por muitos anos.

O instrumento possui comunicação serial para conexão com o SITRADA® via Internet.

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

2. APLICAÇÃO

- Sistemas de aquecimento solar bombeados

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação: 115 ou 230Vac ± 10% (50/60Hz)
- Temperatura de controle: -50 a 105°C
-58 a 221°F
- Resolução: 0.1°C entre -10 e 100°C e 1°C no restante da faixa
1°F entre -58 e 221°F
- Dimensões: 71 x 28 x 71mm
- Temperatura de operação: 0 a 50°C / 32 a 122°F
- Umidade de operação: 10 a 90% UR (sem condensação)
- Sensores: S1 - Sensor dos coletores
S2 - Sensor do Reservatório/Piscina
S3 - Sensor de controle de apoios
- Saídas de controle: PUMP - Bomba d'água ou solenóide - 5(3)A/250Vac 1/8HP
AUX1 - Saída de apoio 1 - 5(3)A/250Vac 1/8HP
AUX2 - Saída de apoio 2 - 5(3)A/250Vac 1/8HP

CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO A NORMA IEC60730-2-9:

- Limite de temperatura da superfície de instalação: 50°C
- Tipo de construção: Controlador eletrônico incorporado
- Ação automática: Tipo 1
- Controle de poluição: Grau 2
- Tensão de impulso: 1,5kV
- Temperatura para o teste de pressão de esfera: 75°C e 125°C
- Isolação: Classe II

4. CONFIGURAÇÕES

4.1 - Para entrar no menu de funções

Pressione **SEL** e **ENT** simultaneamente por 2 segundos até aparecer **SEL**, soltando em seguida. Ao aparecer **cod**, pressione **ENT** (toque curto) e insira o código (123) através das teclas **NUM** e **ENT**. Para confirmar pressione a tecla **ENT**. Através das teclas **NUM** e **ENT** acesse as demais funções e proceda do mesmo modo para ajustá-las. Para sair do menu e retornar à operação normal, pressione **ENT** (toque longo) até aparecer **--**.

4.2 - Funções

- cod** Entrada do código de acesso
- Fun** Funções de configuração avançadas
- Mod** Modo de operação da agenda de eventos
- Pro** Programação da agenda de eventos
- CLa** Ajuste do relógio e dia da semana

4.2.1 - Tabela de parâmetros

Fun	Descrição	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
Ind	Indicação de temperatura preferencial	-	-	-	-	-	-	-	-
DDn	Diferencial para ligar a bomba de circulação de água	1.0	20.0	°C	8.0	2	36	°F	14
DDP	Diferencial para desligar a bomba de circulação de água	1.0	20.0	°C	4.0	2	36	°F	7
DEL	Tempo mínimo de bomba desligada	0	999	seg.	0	0	999	seg.	0
ICE	Temperatura de anti-congelamento do sensor 1 para ligar a bomba de circulação de água	3.0	10.0	°C	3.0	38	50	°F	38
HE1	Temperatura de superaquecimento do sensor 1 para desligar a bomba de circulação de água	0.0	99.9	°C	99.9	32	212	°F	212
HY1	Histerese de superaquecimento do sensor 1 para religar a bomba de circulação de água	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	1
HE2	Temperatura de superaquecimento do sensor 2 para desligar a bomba de circulação de água	0.0	99.9	°C	99.9	32	212	°F	212
HY2	Histerese de superaquecimento do sensor 2 para religar a bomba de circulação de água	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	1
HI1	Histerese de operação do apoio 1	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	1

HI1	Mínimo setpoint de operação do apoio 1	-50.0	105.0	°C	-50.0	-58	221	°F	-58
HIH	Máximo setpoint de operação do apoio 1	-50.0	105.0	°C	105.0	-58	221	°F	221
HIb	Tempo de acionamento manual do apoio 1	0	999	min.	0	0	999	min.	0
HI2	Modo de operação do apoio 2	0	5	-	0	0	5	-	0
HI4	Histerese de operação do apoio 2	0.1	20.0	°C	1.0	1	36	°F	1
HI2L	Mínimo setpoint de operação do apoio 2	-50.0	105.0	°C	-50.0	-58	221	°F	-58
HI2H	Máximo setpoint de operação do apoio 2	-50.0	105.0	°C	105.0	-58	221	°F	221
ELOn	Tempo de timer ciclico ligado	1	999	min.	1	1	999	min.	1
ELDP	Tempo de timer ciclico desligado	1	999	min.	1	1	999	min.	1
IND	Modo de atrelamento dos apoios a agenda de eventos	0	3	-	0	0	3	-	0
OFF1	Offset de indicação da temperatura do sensor 1	-5.0	5.0	°C	0.0	-9	9	°F	0
OFF2	Offset de indicação da temperatura do sensor 2	-5.0	5.0	°C	0.0	-9	9	°F	0
OFF3	Offset de indicação da temperatura do sensor 3	-5.0	5.0	°C	0.0	-9	9	°F	0
ADD	Endereço do instrumento na rede RS-485	1	247	-	1	1	247	-	1

4.2.2 - Descrição dos parâmetros

Ind Indicação de temperatura preferencial

Esta função permite que seja configurada a indicação de temperatura preferencial. Pode-se escolher entre:

- 1** temperatura no sensor 1
- 2** temperatura no sensor 2
- 3** temperatura no sensor 3
- DIFF** temperatura diferencial (S1-S2)

DDn Diferencial para ligar a bomba de circulação de água

Esta função permite ajustar a temperatura diferencial (S1-S2) para acionamento da bomba de circulação de água. A medida que os coletores solares recebem energia, a temperatura no sensor S1 aumenta. Quando esta temperatura estiver a um valor determinável acima da temperatura do sensor S2, a bomba é ligada e circula para baixo a água aquecida, armazenando-a no reservatório, por exemplo.

DDP Diferencial para desligar a bomba de circulação de água

Esta função permite ajustar a temperatura diferencial (S1-S2) para desligamento da bomba de circulação de água. Com a bomba ligada, a água quente circula para baixo e a fria para cima. Logo, a diferença de temperatura entre S1 e S2 tende a diminuir. Quando esta diferença cai a um valor determinável, a bomba é desligada e cessa a circulação de água.

DEL Tempo mínimo de bomba desligada

Esta função permite ajustar o tempo de desligamento mínimo que a bomba deve ter antes que possa ser religada. Com essa opção evita-se que a bomba fique sendo ligada e desligada em curtos espaços de tempo, desta maneira aumentando a vida útil da mesma. Esta função também define o retardo de acionamento da bomba ao ligar o controlador.

ICE Temperatura de anti-congelamento do sensor 1 para ligar a bomba de circulação de água

Esta função permite ajustar a temperatura de formação de gelo nos coletores. Quando a temperatura nos coletores (sensor 1) estiver muito baixa (Ex.: noites de inverno), a bomba é ligada, de tempos em tempos, para impedir que a água congele nos canos e danifique os mesmos. A histerese é fixa em 2°C/4°F. Para desativar esta função basta decrementar o valor até que a mensagem **DDP** apareça no display.

HE1 Temperatura de superaquecimento do sensor 1 para desligar a bomba de circulação de água

Esta função permite ajustar a temperatura de superaquecimento dos coletores para desligar a bomba de circulação de água. Quando a temperatura nos coletores (sensor 1) estiver acima de um valor determinável, a bomba é desligada para impedir que a água superaquecida circule pelos canos e os danifique (caso canos de PVC sejam usados).

HY1 Histerese de superaquecimento do sensor 1 para religar a bomba de circulação de água

Ajuste da histerese da temperatura de superaquecimento do sensor 1 para permitir o religamento da bomba de água.

HE2 Temperatura de superaquecimento do sensor 2 para desligar a bomba de circulação de água

Esta função permite ajustar a temperatura de superaquecimento da piscina para desligar a bomba de circulação de água, evitando desconforto térmico.

HY2 Histerese de superaquecimento do sensor 2 para religar a bomba de circulação de água

Ajuste da histerese da temperatura de superaquecimento do sensor 2 para permitir o religamento da bomba de água.

HI1 Histerese de operação do apoio 1

Ajuste da histerese do setpoint de temperatura de acionamento do apoio 1.

HI1L Mínimo setpoint de operação do apoio 1

Limite inferior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas de setpoint do apoio 1.

HI1H Máximo setpoint de operação do apoio 1

Limite superior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas de setpoint do apoio 1.

HIb Tempo de acionamento manual do apoio 1

Tempo em que o apoio 1 ficará acionado quando for ativado manualmente. Após transcorrido este período o apoio 1 volta a funcionar automaticamente.

820 Modo de operação do apoio 2

Esta função permite configurar o modo de funcionamento da saída de apoio 2. Os modos são:

- * 0 " - termostato para refrigeração
- * 1 " - termostato para aquecimento
- * 2 " - termostato para refrigeração atrelado à agenda de eventos
- * 3 " - termostato para aquecimento atrelado à agenda de eventos
- * 4 " - timer cíclico com estado inicial ligado
- * 5 " - timer cíclico com estado inicial ligado atrelado à agenda de eventos

829 Histerese de operação do apoio 2

Ajuste da histerese do setpoint de temperatura de acionamento do apoio 2.

82L Mínimo setpoint de operação do apoio 2

Limite inferior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente baixas de setpoint do apoio 2.

82H Máximo setpoint de operação do apoio 2

Limite superior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se temperaturas exageradamente altas de setpoint do apoio 2.

EDn Tempo de timer cíclico ligado

Esta função permite ajustar o tempo em que o timer cíclico mantém sua saída ligada.

EDF Tempo de timer cíclico desligado

Esta função permite ajustar o tempo em que o timer cíclico mantém sua saída desligada.

87d Modo de atrelamento dos apoios a agenda de eventos

Esta função permite ajustar a quais dos 4 eventos diários cada saída de apoio será atrelada.

Os modos possíveis são:

- * 0 " - Aux 1 atrelado aos eventos 1,2,3,4
Aux 2 atrelado aos eventos 1,2,3,4
- * 1 " - Aux 1 atrelado ao evento 1
Aux 2 atrelado aos eventos 2,3,4
- * 2 " - Aux 1 atrelado aos eventos 1,2
Aux 2 atrelado aos eventos 3,4
- * 3 " - Aux 1 atrelado aos eventos 1,2,3
Aux 2 atrelado ao evento 4

QF1 Offset de indicação da temperatura do sensor 1

Esta função permite ajustar o Offset de indicação da temperatura do sensor 1 (coletores).

QF2 Offset de indicação da temperatura do sensor 2

Esta função permite ajustar o Offset de indicação da temperatura do sensor 2 (reservatórios/piscina).

QF3 Offset de indicação de temperatura do sensor 3

Esta função permite ajustar o Offset de indicação da temperatura do sensor 3 (apoios).

8dR Endereço do instrumento na rede RS-485

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

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

IMPORTANTE: (*) O valor ajustado na função 8dR deve ser, obrigatoriamente, maior que o ajustado na função 8DF. Assim sendo, o **MICROSOL II plus** não permite que sejam feitos ajustes inválidos afim de garantir o seu perfeito funcionamento.

4.2.3 - Modo de operação da agenda de eventos

Nesta opção pode-se escolher a maneira com que a agenda de eventos irá operar.

1b1 Programação semanal - Neste modo o instrumento pode configurar até 4 eventos diferentes em cada dia da semana.

2E6 Programação para dias úteis - Neste modo o instrumento mantém os eventos iguais nos dias úteis (Segunda a Sexta) e permite programar eventos diferentes para o Sábado e o Domingo.

1E7 Programação diária - Neste modo o instrumento mantém os eventos iguais para todos os dias da semana.

4.2.4 - Programação da agenda de eventos

Nesta opção pode-se entrar com os horários de cada evento. A entrada dos dados depende do modo de operação configurado. Pode-se configurar até 4 eventos para cada dia. Para cada evento configura-se o horário inicial e o horário final através das opções 0n1 QF1 até 0n4 QF4, onde:

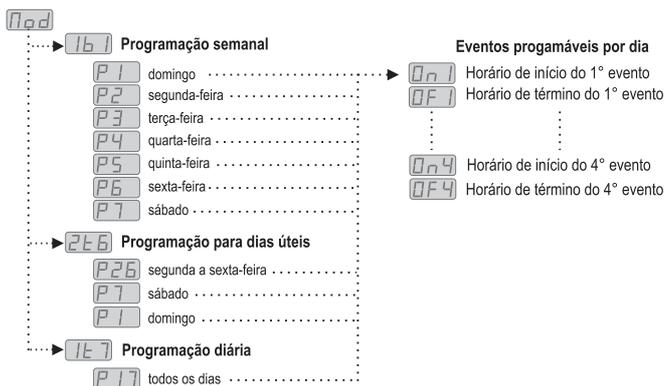
0n1 Horário de início do 1º evento

QF1 Horário de término do 1º evento

0n4 Horário de início do 4º evento

QF4 Horário de término do 4º evento

Caso não seja necessário utilizar-se dos 4 eventos pode-se configurar os mesmos no estado desabilitado, para isto basta incrementar o horário de desligamento (QF1) por exemplo) até que apareça a indicação QFF. Também é possível configurar um evento que comece em um dia e termine no outro, para isto deve-se incrementar o horário de desligamento até aparecer a opção CLD e ajustar no dia seguinte um evento com horário de início às 00h e 00min. De acordo com o modo de operação configurado podem ser apresentadas as seguintes possibilidades de programação.



4.2.5 - Ajuste do horário atual e dia da semana

Pressione a tecla ▲ até aparecer a mensagem CLD no visor.

Dê um toque na tecla SET. Aparecerão os ajustes na seguinte ordem:

HORAS → MINUTOS → DIA DA SEMANA

Ex.: 12h43min - Sexta-feira

12h Horas

43 Minutos

5 Dia da semana

5. FUNÇÕES COM ACESSO FACILITADO

5.1 - Visualizar outras temperaturas

Para alternar entre a visualização da temperatura do sensor 1, sensor 2, sensor 3 ou a diferença de temperatura entre o sensor 1 e 2 (temperatura diferencial), pressione ▼ até que seja exibida no display a temperatura desejada:

E-1 temperatura no sensor 1

E-2 temperatura no sensor 2

E-3 temperatura no sensor 3

dif temperatura diferencial (S1-S2)

A temperatura selecionada será exibida no display durante 15 segundos e após transcorrido o tempo a indicação preferencial volta a ser exibida (conforme ajustado no parâmetro 8nd).

5.2 - Visualizar horário atual

Pressionando rapidamente a tecla SET pode-se visualizar o horário ajustado no controlador, será exibida a hora atual, seguida pelos minutos e então o dia da semana.

Ex.: 12h43min - Sexta-feira

12h Horas

43 Minutos

5 Dia da semana

5.3 - Visualizar temperaturas mínimas e máximas

Pressionando a tecla ▲ pode-se visualizar as temperaturas mínimas e máximas de cada sensor, bem como o diferencial mínimo e máximo de temperatura. Ao pressionar a tecla ▲ (toque curto), será exibida a mensagem E-1 indicando a temperatura do sensor 1 e logo em seguida suas temperaturas mínima e máxima, logo após são exibidas as temperaturas do sensor 2 (E-2), do sensor 3 (E-3) e do diferencial (dif).

Caso a tecla ▲ seja pressionada durante a visualização os valores serão reinicializados e a mensagem E-5L será exibida no display.

5.4 - Ajuste das temperaturas de operação dos apoios (SETPOINTS)

Pressionando a tecla SET por 2 segundos pode-se ajustar a temperatura de operação do Apoio 1 e do Apoio 2 bem como a temperatura de superaquecimento do sensor 2 (reservatório/piscina). Será exibida a mensagem SP1, ajuste a temperatura de operação do apoio 1 usando as teclas ▼ e ▲, pressione para confirmar. A seguir será exibida a mensagem SP2, ajuste a temperatura de operação do apoio 2 conforme descrito acima. Após pressionar a tecla SET será exibida a mensagem HE2 para ajuste da temperatura de superaquecimento do sensor 2.

5.5 - Acionamento manual do apoio 1

Pressionando a tecla ▲ por 10 segundos ativa-se manualmente a saída do apoio 1. Esta será desativada após transcorrido o tempo ajustado na função 8TL. Pressionando novamente a tecla ▲ por 10 segundos desativa-se o acionamento manual e o apoio 1 volta a funcionar de maneira automática.

Para desabilitar o acionamento manual basta configurar a função 8LE com valor "000".

5.6 - Acionamento manual da bomba de circulação de água

Pressionando a tecla ▼ por 10 segundos pode-se escolher o modo de funcionamento da bomba de circulação de água. Após pressionada a tecla será exibida a mensagem PTP e então o usuário poderá escolher entre as opções listadas abaixo utilizando as teclas ▼ e ▲:

QFF Bomba de circulação sempre desligada

0n Bomba de circulação sempre ligada

8u Bomba de circulação operando em modo automático não atrelado ao sensor 3. Neste modo o acionamento da bomba se dará somente pelo diferencial de temperatura (S1-S2).

8u Bomba de circulação operando em modo automático atrelado ao sensor 3. Neste modo o acionamento da bomba se dará pelo diferencial de temperatura e quando a temperatura do sensor 1 for maior que a do sensor 3.

Confirme a seleção pressionando a tecla SET. Será exibida a mensagem -- indicando o fim da função.

5.7 - Desabilitação do sensor de temperatura 3 (apoios)

Para desabilitar o sensor de temperatura dos apoios (sensor 3) basta acessar a função QF3 no menu de funções avançadas. Ao acessar a função pressione a tecla ▲ repetidamente até aparecer a mensagem QDP no display, pressione a tecla SET para confirmar.

Ao desabilitar o sensor 3, os apoios 1 e 2 passarão a ser contratados pelo sensor 2 (reservatório/piscina).

Caso o acionamento da bomba d'água esteja atrelado ao sensor 3, e este tenha sido desativado, o controlador automaticamente irá desativar o atrelamento.

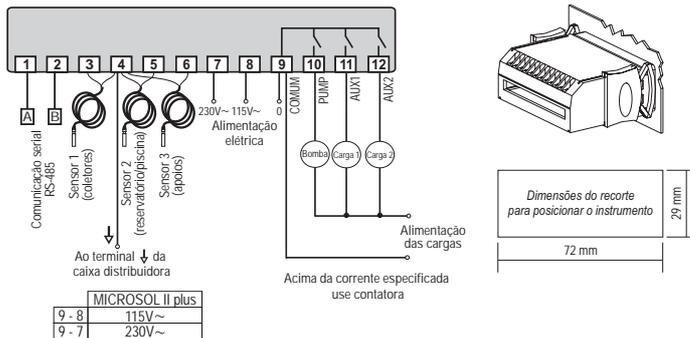
6. SINALIZAÇÕES

- Sensor 1 (coletores) desconectado ou fora da faixa
- Sensor 2 (reservatório/piscina) desconectado ou fora da faixa
- Sensor 3 (apoios) desconectado ou fora da faixa
- Temperatura do sensor 1 em situação de congelamento
- Temperatura do sensor 1 em situação de superaquecimento
- Temperatura do sensor 2 em situação de superaquecimento
- Parâmetros de configuração desprogramados ou fora da faixa
- Bomba de circulação em modo manual ligado
- Bomba de circulação em modo manual desligado

7. SELEÇÃO DE UNIDADE (°C / °F)

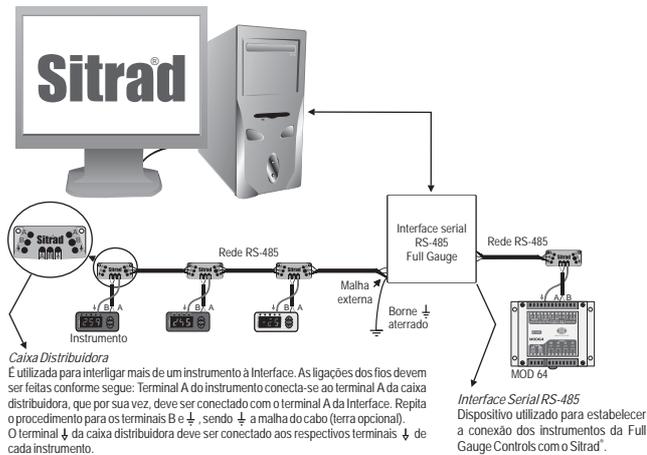
Para definir a unidade em que o instrumento irá operar, entre no menu de funções com o código de acesso "231" e confirme com a tecla . Aparecerá a indicação , pressione ou para escolher entre ou e confirme com a tecla . Após selecionar a unidade aparecerá e o instrumento voltará para a função . Toda vez que a unidade for alterada os parâmetros devem ser reconfigurados, pois eles assumem os valores "padrão".

8. CONEXÕES ELÉTRICAS



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

Interligando Controladores, Interface Serial RS-485 e Computador



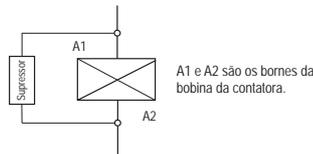
IMPORTANTE

Conforme capítulos da norma NBR 5410:

- 1: Instale **protetores contra sobretensões** na alimentação.
- 2: Cabos de sensores e de sinais de computador podem estar juntos, porém não no mesmo eletroduto por onde passam alimentação elétrica e acionamento de cargas.
- 3: Instale supressores de transientes (filtros RC) em paralelo às cargas, como forma de aumentar a vida útil dos relés.

Mais informações contate o nosso departamento de Eng. de aplicação através do e-mail eng-aplicacao@fullgauge.com.br ou pelo telefone/fax +55 51 3475.3308.

Esquema de ligação de supressores em contadoras



Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto



VINIL PROTETOR:

Protege os instrumentos instalados em locais sujeitos a respingos d'água, como em balcões frigoríficos, por exemplo. Este vinil adesivo acompanha o instrumento, dentro da sua embalagem. Faça a aplicação somente após concluir as conexões elétricas.

Retire o papel protetor e aplique o vinil sobre toda a parte superior do aparelho, dobrando as abas conforme indicado pelas setas.

