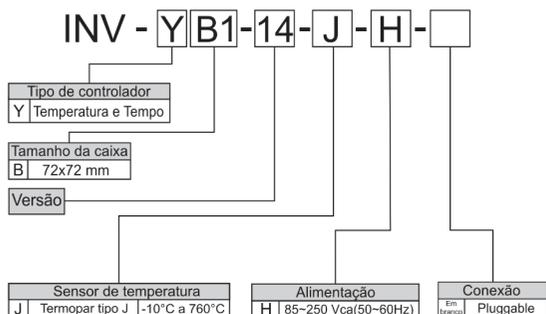




MN189V15.1
22/09/2020

MANUAL DE INSTRUÇÕES INV-YB1-14 CONTROLADOR PARA FORNO ELÉTRICO TETO E LASTRO

1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS



- Temperatura de medição: -10°C a 760°C.
- Temperatura de controle: -10°C a 760°C.
- Erro máximo de medição em 0,25% relativo ao SPAN do sensor.
- Temperatura de operação e armazenamento: -10°C a 60°C. (valores que excedem os limites caracterizam a perda de garantia do produto).
- Vida útil dos relés: 100.000 operações com carga ou 1.000.000 operações sem carga.
- Consumo aproximado: 6 VA.
- Torque máximo nos parafusos: 0,5Nm.
- Saídas:
 - 4 saídas a relé (SPST – 250Vca@5A).
- Entradas:
 - 1 entrada digital.
 - 2 entradas para sensores de temperatura Termopar tipo J.
- Controle de temperatura: ON/OFF ou PID.

2 – APRESENTAÇÃO

PGM Tecla de acesso à programação.

F1 Tecla de habilita/desabilita vapor.

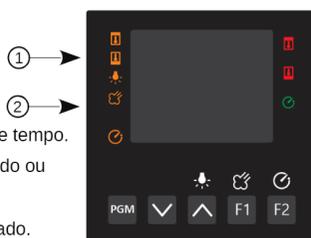
F2 Tecla de habilita/desabilita contagem de tempo.

▲ Tecla de incremento do valor programado ou liga/desliga lâmpada.

▼ Tecla de decremento do valor programado.

1 Display que indica a temperatura presente no sensor de temperatura (conforme F-01) ou os parâmetros programáveis.

2 Display que indica o tempo decorrido ou o valor dos parâmetros programáveis.



- Led indicador da saída de aquecimento do Teto acionada.
- Led indicador da saída de aquecimento do Lastro acionada.
- Led indicador de lâmpada acionada.
- Led indicador de vapor acionado.
- Led indicador de temporização acionada.
- Led indicador da temperatura do Teto.
- Led indicador da temperatura do Lastro.
- Led indicador da temporização.

3 – PROGRAMAÇÃO

A programação é dividida em 4 níveis de segurança:

- N1 – Programação dos parâmetros de processo.
- N2 – Programação do tempo de vapor e lâmpada.
- N3 – Programação do modo de trabalho do controlador.
- N4 – Programação do ajuste do controle de temperatura.

3.1 – SENHA DE ACESSO PARA PROGRAMAÇÃO

Para acessar as configurações do modo de trabalho do controlador é obrigatório digitar a senha de acesso. Ao acessar, o display indicará 5Eh solicitando o código de acesso. A senha padrão de fábrica é 1234. Se ela estiver correta, o display indicará ----. Se deseja alterá-la pressione a tecla ▲, ou se deseja seguir com a programação, pressione a tecla PGM. É possível também acessar os parâmetros através da senha mestra 1700.

3.2 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROCESSO – N1

Pressione a tecla PGM para ter acesso à programação e as teclas ▲ e ▼ para ajustar os valores desejados.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
SPt1	Setpoint de temperatura do Teto.	-10°C a F02	200°C
SPt2	Setpoint de temperatura do Lastro. Visível se F01=1	-10°C a F03	200°C
tPo	Ajuste do temporizador.	Conforme F08	00:05

3.3 – PROGRAMAÇÃO DO TEMPO DE VAPOR E LÂMPADA – N2

Pressione as teclas ▲, ▼ e F1 para ter acesso à programação e as teclas ▲ e ▼ para ajustar os valores desejados.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
U-L	Tempo de vapor ligado. Se U-L=0, vapor fica acionado enquanto a tecla estiver pressionada.	0 a 20 segundos	6
U-d	Tempo mínimo de intervalo entre acionamentos do vapor	0 a 20 minutos	1
Lpd	Tempo da saída de lâmpada acionada. Se Lpd=0 o controle é manual.	0 a 999 segundos	120

3.4 – PROGRAMAÇÃO DO MODO DE TRABALHO DO CONTROLADOR – N3

Pressione as teclas ▲ e ▼ durante 10 segundos para ter acesso a este nível de programação. Neste nível o uso da senha de acesso é obrigatório. Utilize as teclas ▲ e ▼ para ajustar os valores desejados e a tecla PGM para avançar o parâmetro. Se desejar sair da programação sem acessar todas as funções utilize a tecla F2 para retornar ao funcionamento normal.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
F01	Configuração dos sensores de temperatura. Se=0 Habilita somente aquecimento do Teto. Se=1 Habilita aquecimento do Teto e do Lastro.	0 ou 1	0
F02	Bloqueio superior do setpoint da temperatura do Teto.	-10°C a 760°C	300°C
F03	Bloqueio superior do setpoint da temperatura do Lastro. Visível se F01=1	-10°C a 760°C	300°C
F04	Offset do sensor de temperatura do Teto.	-15°C a 15°C	0°C
F05	Offset do sensor de temperatura do Lastro. Visível se F01=1	-15°C a 15°C	0°C
F06	Temperatura mínima do Teto para a liberação do vapor.	-10°C a F-02	0°C
F07	Temperatura mínima do Lastro para a liberação do vapor. Visível se F01=1.	-10°C a F-03	0°C
F08	Escala de tempo do temporizador. Se=0 Escala em minutos e segundos. Até 99:59 (mm:ss). Se=1 Escala em minutos. Até 9999 minutos. Se=2 Escala em horas. Até 9999 horas.	0 a 2	0
F09	Modo de contagem do temporizador. Se=0 Decrescente. Se=1 Crescente.	0 ou 1	0
F10	Modo de reset do temporizador. Se=0 Reset manual. Se=1 Reset automático por tempo.	0 ou 1	0
F11	Tempo de reset automático do temporizador. Visível se F10=1.	0 a 999 segundos	5
F12	Modo de disparo do controle da temperatura. Se=0 Ao energizar o controlador. Se=1 Ao ativar o temporizador.	0 ou 1	0
F13	Funcionamento do controle de temperatura após o final da contagem de tempo. Se=0 Mantém o controle habilitado. Se=1 Desabilita o controle.	0 ou 1	0
F14	Uso de senha para todos os níveis de programação. Se=0 Não utiliza senha. Se=1 Utiliza senha.	0 ou 1	0

3.5 – PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE DO CONTROLE DE TEMPERATURA – N4

Pressione as teclas \wedge e **PGM** para ter acesso à programação e as teclas \wedge e \vee para ajustar os valores desejados.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
HSE $EEtO$	Histerese do controle de temperatura do Teto. Se=0 Controle PID Se>0 Controle ON/OFF	0°C a 20°C	2°C
Pot $EEtO$	Potência definida para a saída de aquecimento do Teto. Conforme o valor do período do PWM. Visível se histerese do Teto>0	0% a 100%	100%
$-p-$ $EEtO$	Banda proporcional. Parcela P do controle PID. Visível se histerese do Teto=0	1°C a 500°C	100°C
$-i-$ $EEtO$	Taxa integral. Parcela I do controle PID. Tempo de intervalo entre as ações de integração. Visível se histerese do Teto=0	0 a 600 segundos	0
$-d-$ $EEtO$	Tempo derivativo. Parcela D do controle PID. Duração da ação derivativa do controle. Visível se histerese do Teto=0	0 a 600 segundos	0
PER $EEtO$	Período do PWM.	1.0 a 99.9 segundos	10.0 segundos
HSE $LASE$	Histerese do controle de temperatura do Lastro. Se=0 Controle PID Se>0 Controle ON/OFF Visível se $F-D I=1$.	0°C a 20°C	2°C
Pot $LASE$	Potência definida para a saída de aquecimento do Lastro. Conforme o valor do período do PWM. Visível se histerese do Lastro>0	0% a 100%	100%
$-p-$ $LASE$	Banda proporcional. Parcela P do controle PID. Visível se histerese do Lastro=0	1°C a 500°C	100°C
$-i-$ $LASE$	Taxa integral. Parcela I do controle PID. Tempo de intervalo entre as ações de integração. Visível se histerese do Lastro=0	0 a 600 segundos	0
$-d-$ $LASE$	Tempo derivativo. Parcela D do controle PID. Duração da ação derivativa do controle. Visível se histerese do Lastro=0	0 a 600 segundos	0
PER $LASE$	Período do PWM. Visível se $F-D I=1$.	1.0 a 99.9 segundos	10.0 segundos

4 – MENSAGENS APRESENTADAS NO DISPLAY

O controlador poderá indicar mensagens indicando que ocorreu algum defeito que impede o funcionamento do sistema.

DISPLAY	DESCRIÇÃO
ErO $SnS I$	Esta mensagem é apresentada quando $F-D I=0$, indicando que o sensor termopar tipo J do Teto apresenta não conformidades de funcionamento. Verifique se o mesmo está devidamente conectado no aparelho e se as condições elétricas e físicas do componente estão de acordo com a aplicação.
ErO $EEtO$	Esta mensagem é apresentada quando $F-D I=1$, indicando que o sensor termopar tipo J do Teto apresenta não conformidades de funcionamento. Verifique se o mesmo está devidamente conectado no aparelho e se as condições elétricas e físicas do componente estão de acordo com a aplicação.
ErO $LASE$	Esta mensagem é apresentada quando $F-D I=1$, indicando que o sensor termopar tipo J do Lastro apresenta não conformidades de funcionamento. Verifique se o mesmo está devidamente conectado no aparelho e se as condições elétricas e físicas do componente estão de acordo com a aplicação.
$Erro$ $dRtR$	Foi detectado algum parâmetro de configuração corrompido e por segurança todos eles foram restaurados ao seu valor de fábrica. O usuário deverá reiniciar o controlador e analisar uma necessidade de reprogramação do produto.

5 – RESTAURAÇÃO DOS PADRÕES DE FÁBRICA

Para restaurar os valores padrões de fábrica, energizar o controlador com a tecla **F2** pressionada durante 5 segundos. Após, o display indicará SEn solicitando o código de acesso. Se a senha estiver correta, programar o valor em 1 e após pressionar a tecla **PGM** por 3 segundos.

6 – FUNCIONAMENTO

6.1 – CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador inicia o controle de temperatura mantendo as saídas S1 e S2 acionadas, conforme a programação de $F-D I$, até que a temperatura atinja o valor do seu respectivo setpoint para desligar. Nesse momento, a saída que estiver desligada voltará a ligar quando a temperatura for menor que o valor do setpoint menos a histerese se selecionado controle ON/OFF ou conforme as definições dos parâmetros PID.

6.2 – FUNCIONAMENTO DO VAPOR

O vapor não acionará enquanto a temperatura medida estiver abaixo dos valores mínimos programados em $F-D b$ e $F-D 7$. Vale ressaltar que a temperatura para liberação do vapor do Lastro só será considerada como condição se $F-D I=1$. Após atingir a(s) temperatura(s) programada(s) a saída do vapor poderá ser ativada pressionando a tecla **F1**.

A saída do vapor permanecerá ligada conforme o tempo programado em $U-L$ e contará um tempo de intervalo para o próximo acionamento do vapor programado em $U-d$.

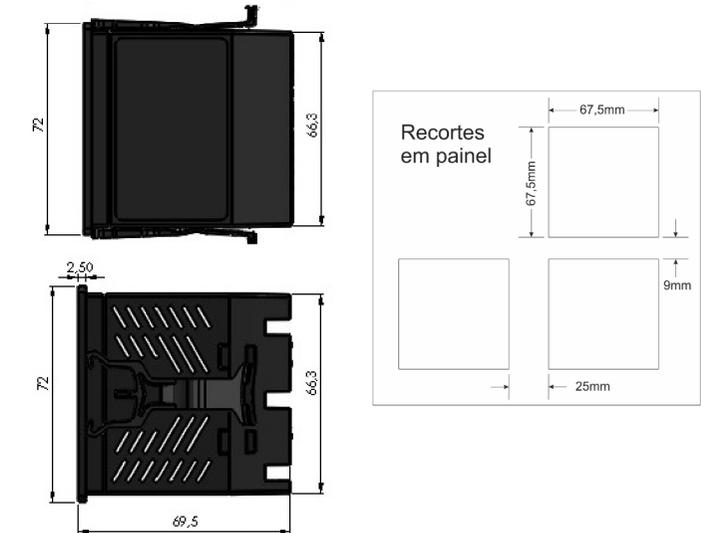
6.3 – FUNCIONAMENTO DO PROCESSO DE AUTO-TUNE PID

O controlador dispõe da sintonia automática dos parâmetros PID. Para que a ativação possa ocorrer corretamente é necessário que as configurações da histerese do Teto bem como histerese do Lastro, se $F-D I=1$, estejam programados em zero. Durante o auto-tune é indicado que os valores de $SPt I$ e $SPt 2$ estejam programados com o mesmo valor. Para iniciar o auto-tune é necessário manter pressionada as teclas \wedge e **F2** durante 5 segundos, em seguida o controlador irá indicar $EunE$ no display inferior. Durante a sintonia o processo é controlado em ON/OFF, logo é possível que ocorram grandes oscilações acima e abaixo do setpoint, ela não é instantânea, podendo levar diversos minutos para ser concluído.

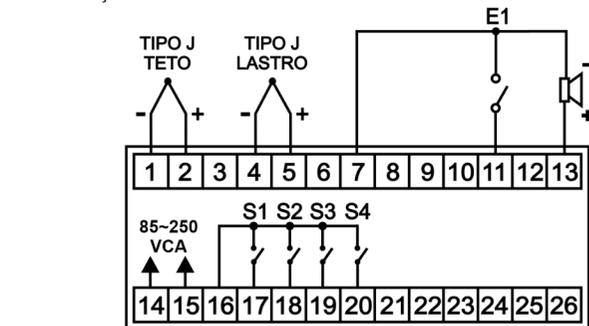
O período não é ajustado automaticamente no auto-tune e sim de forma manual, dependendo da aplicação. Se o controle é feito com contato mecânico é recomendado utilizar um período maior a fim de diminuir o desgaste dos relés ou contadoras do sistema de aquecimento. Em alguns casos a sintonia automática não atinge um resultado satisfatório, logo é possível corrigir manualmente o comportamento seguindo a tabela a seguir:

Parâmetro	-p-	-i-	-d-
Ação			
Aumentar	Processo mais lento, mais estável e com menos overshoot	Processo mais lento, mais estável e com menos overshoot	Processo lento e com menos overshoot
Diminuir	Processo mais rápido, mais instável e com mais overshoot	Processo mais rápido, mais instável e com mais overshoot	Processo rápido e com mais overshoot

7 – DIMENSÕES



8 – LIGAÇÕES ELÉTRICAS



S1 – AQUECIMENTO DO TETO.
S2 – AQUECIMENTO DO LASTRO.
S3 – VAPOR.
S4 – LÂMPADA.
E1 – DISPARO DA TEMPORIZAÇÃO.



SUGERIMOS A INSTALAÇÃO DE SUPRESSORES DE TRANSIENTES (FILTRO RC) EM BOBINAS DE CONTADORAS E EM SOLENOIDES.

O CONTROLADOR NÃO DEVE SER UTILIZADO COMO DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

INOVA

Inova Sistemas Eletrônicos Ltda.
www.inova.ind.br - Caxias do Sul - RS
Telefone: +55 (54) 3535-8000



A Inova realiza o descarte ecologicamente correto dos seus produtos eletrônicos. Os mesmos podem ser devolvidos à nossa empresa ou entregues aos distribuidores e representantes comerciais da sua região. Em caso de dúvidas entrar em contato pelo telefone (54)3535-8063.