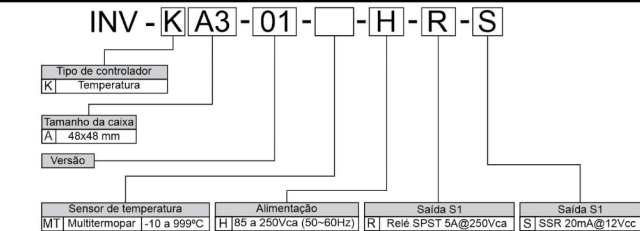




MN179F19_1.11#3
28/05/2024

INV-KA3-01



1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Controlador de temperatura com alarme.
- Alimentação: 85 a 250 VCA 50/60 Hz.
- Consumo: 6W.
- Temperatura de operação e armazenamento: -10°C a 60°C.
- Umidade relativa: 10% a 90% UR (sem condensação).
- Temperatura de medição e controle: conforme o sensor utilizado.
- Erro máximo de medição: 0,25% da escala + 1D.
- Controle no aquecimento: ON-OFF/PID.
- Saídas:
 - 01 saídas a relé (SPST – 250VCA@5A).
 - 01 saídas SSR: 12Vcc@20mA (+/-10%) (SSR não acompanha o aparelho).
- Vida útil dos relés: mínimo 100.000 operações com carga.
- Torque máximo dos parafusos: 0,4Nm.
- Entradas:
 - 01 entrada para termopar tipo J, K, E, N, R, S, T.
- Buzzer interno.
- Proteção: IP54 para o painel e IP20 para a caixa.
- Categoria de sobretenção: II.
- Grau de poluição: 3.
- Material do gabinete: termoplástico ABS.

IMPORTANTE: O uso do produto fora das suas especificações descritas neste manual implica na perda de sua garantia.

- ① Display de exibição dos dados do processo e parâmetros programáveis.

PGM Tecla de acesso à programação.

- ✓ Tecla de decremento do valor programado.
- ^ Tecla de incremento do valor programado.
- F Tecla utilizada para sair das configurações e para inibição do alarme.

S1 LED da saída a relé ativo.

S2 LED da saída SSR (12VCC@20mA) ativo.

①



2 – PROGRAMAÇÃO

A programação é dividida em 4 níveis de segurança:

N1 – Programação dos parâmetros de processo.

N2 – Programação do controle de temperatura.

N3 – Programação do modo de trabalho do controlador.

N4 – Configuração do sensor de temperatura.

2.1 – SENHA DE ACESSO A PROGRAMAÇÃO

Para acessar os níveis de segurança que possuem proteção é obrigatório digitar a senha de acesso. Ao acessar, o display indicará 5E_n solicitando o código de acesso. A senha padrão de fábrica é 123, enquanto a senha mestra é 213, se o valor digitado estiver correto, o display indicará ---. Para prosseguir com a programação, sem modificar o valor atual da senha, pressionar **PGM**, caso contrário pressionar ^ e inserir o novo valor desejado.

2.2 – PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROCESSO – N1

Pressionar a tecla **PGM** para ter acesso à programação e as teclas ^ e v para ajustar os valores desejados.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
LnP	Setpoint da temperatura de trabalho.	F03 a F02	210°C
Pol	Percentual de potência na saída de aquecimento. (Visível se houver falhas no sensor de temperatura)	0% a 100%	0%
RLr	Setpoint do alarme. (Visível se não configurado como alarme de janela ou com erro no sensor de temperatura)	-10°C a máximo*	220°C
R-Lo	Setpoint inferior do alarme. (Visível se configurado alarme de janela)	-10°C a RH i	80°C
R-H i	Setpoint superior do alarme. (Visível se configurado alarme de janela)	RL o a máximo*	120°C

Observação*: os ajustes máximos de temperatura variam conforme o sensor utilizado.

2.3 – PROGRAMAÇÃO DO CONTROLE DE TEMPERATURA – N2

Pressionar as teclas **PGM** e ^ durante 3 segundos para ter acesso à programação e as teclas ^ e v para ajustar os valores desejados.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
H5t	Histerese do controle de temperatura. Se=0, Controle PID. Se=1, Controle ON-OFF. Se F05=1 somente controle ON-OFF com ajuste da histerese de 1°C a 20°C.	0°C a 20°C	0°C
-P-	Banda proporcional. Parcela P do controle PID. (Visível se H5t=0)	1°C a 500°C	25°C
-I-	Taxa integral. Parcela I do controle PID. Tempo de intervalo entre as ações de integração. (Visível se H5t=0)	0 a 600 segundos	0 s
-d-	Tempo derivativo. Parcela D do controle PID. Duração da ação derivativa do controle. (Visível se H5t=0)	0 a 600 segundos	0 s
PEr	Período de PWM. Tempo base para o controle PID e para as funções Pol.	1.0 a 99.9 segundos	10.0 s

2.4 – PROGRAMAÇÃO DO MODO DE TRABALHO DO CONTROLADOR – N3

Pressionar as teclas ^ e v durante 3 segundos para ter acesso à programação. Nesse nível o uso de senha é obrigatório. Utilizar a tecla **PGM** para avançar os parâmetros e as teclas ^ e v para ajustar os valores desejados. Se desejar sair da programação sem configurar todas as funções, pressionar a tecla **F**.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
F0 i	Uso de senha de acesso: Se=0, Protege N3 e N4; Se=1, Protege N2, N3 e N4; Se=2, Protege N1, N2, N3 e N4.	0 a 2	0
F02	Limite superior do setpoint de temperatura.	F03 a máximo*	850°C
F03	Limite inferior do setpoint de temperatura.	-10°C a F02	-10°C
F04	Offset do sensor de temperatura.	-15°C a 15°C	0°C
F05	Modo de operação do controle de temperatura: Se=0, Aquecimento; Se=1, Refrigeração.	0 ou 1	0
F0b	Percentual de potência na saída de aquecimento, com erro de temperatura.	0% a 100%	0%

F01	Funcionamento das saídas: Se=0, Saída S1 alarme, saída S2 aquecimento; Se=1, Saída S1 aquecimento, saída S2 alarme. Obs: S1 – RELÉ / S2 – SSR 12VCC@20mA	0 ou 1	1
R0 i	Modo de funcionamento do alarme: Se=0, Desabilitado; Se=1, Absoluto de mínima; Se=2, Absoluto de máxima; Se=3, Absoluto dentro da janela; Se=4, Absoluto fora da janela; Se=5, Relativo de mínima inferior; Se=6, Relativo de mínima superior; Se=7, Relativo de máxima inferior; Se=8, Relativo de máxima superior; Se=9, Relativo dentro da janela; Se=10, Relativo fora da janela; Se=11, Com erro no sensor de temperatura.	0 a 11	2
R02	Se=0, Sem bloqueio inicial do alarme; Se=1, Com bloqueio inicial do alarme. A saída não será acionada ao ligar o controlador mesmo que exista condição de alarme. O alarme será acionado somente se a temperatura sair e retornar novamente à condição de alarme. (Visível se R0 i>0)	0 ou 1	0
R03	Se=0, Sem inibição do alarme pelo teclado. Se=1, A saída poderá ser desativada através da tecla F mesmo que as condições de alarme continuem. A saída acionará novamente após a temperatura medida sair e retornar à condição de alarme. (Visível se R0 i>0)	0 ou 1	0
R04	Se=0, Alarme sem memória; Se=1, Alarme com memória. A saída será ativada quando houver condição de alarme e permanecerá ativa mesmo que ela deixe de existir. (Visível se R0 i>0)	0 ou 1	0
R05	Histerese do alarme. (Visível se R0 i>0)	1°C a 20°C	2°C
R0b	Tempo de saída do alarme ligado. (Visível se R0 i>0)	0 a 255 segundos	5 s
R07	Tempo de saída do alarme desligado. (Visível se R0 i>0)	0 a 255 segundos	0 s
R0B	Se=0, Bloqueia o acesso a programação do alarme no nível N1 de programação. Se=1, Permite acesso a programação do alarme. (Visível se R0 i>0)	0 ou 1	1

Observação*: os ajustes máximos de temperatura variam conforme o sensor utilizado.

2.5 – CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE TEMPERATURA – N4

Pressionar as teclas **F** e ^ durante 3 segundos para ter acesso à programação e as teclas ^ e v para ajustar o valor desejado. Nesse nível o uso de senha também é obrigatório.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
Sn5	Seleciona o tipo de sensor de temperatura. Se=1 Sensor Termopar tipo J Se=2 Sensor Termopar tipo K Se=3 Sensor Termopar tipo E Se=4 Sensor Termopar tipo N Se=5 Sensor Termopar tipo R Se=6 Sensor Termopar tipo S Se=7 Sensor Termopar tipo T	1 a 7	1

3 – RESTAURAÇÃO DOS PADRÕES DE FÁBRICA

Para restaurar os valores padrões de fábrica, energizar o controlador com as teclas ^ e v pressionadas durante 3 segundos. Após, o display superior indicará 5E_n solicitando o código 470. Programar o valor do r5t em 1 e após pressionar a tecla **PGM** por 3 segundos.

4 – MENSAGEM DE INCONSISTÊNCIA APRESENTADA NO DISPLAY

Caso houver alguma inconsistência durante a execução do processo, o controlador exibe mensagens referentes ao erro apresentado.

DISPLAY	DESCRIÇÃO
Err	Sensor de temperatura Termopar aberto ou desconectado.
Err dAt	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 – AUTO-TUNE PID

O controlador dispõe da sintonia automática dos parâmetros PID. Para ativar o auto-tune é necessário pressionar as teclas **✓** e **F** por 3 segundos, em seguida o controlador irá indicar **tñP** até o final da sintonia.

Durante esse processo, é importante salientar que o controle de temperatura possui comportamento ON-OFF, logo é possível que ocorram grandes oscilações acima e abaixo do setpoint e devido a característica da sintonia o processo pode levar diversos minutos para ser concluído. O período não é ajustado no auto-tune, pois se recomenda que o mesmo seja programado dependendo da aplicação. Se for utilizada a saída SSR para acionamentos de relé de estado sólido se recomenda ajustar um período menor, entretanto, se o controle for feito com contato mecânico se recomenda ajustar um período maior, evitando desgastes mecânicos. Em alguns casos a sintonia automática não atinge um resultado satisfatório, logo é possível corrigir manualmente o comportamento seguindo a tabela abaixo:

PARÂMETRO AÇÃO	-P-	-I-	-d-
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

6 – MODOS DE OPERAÇÃO DO ALARME*

É possível definir o acionamento do alarme conforme as possíveis combinações.

6.1 – ALARME ABSOLUTO DE MÍNIMA

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao valor de **RLr**, independente do valor de **tñP**.



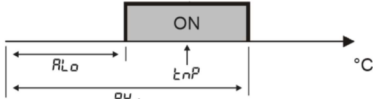
6.2 – ALARME ABSOLUTO DE MÁXIMA

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao valor de **RLr**, independente do valor de **tñP**.



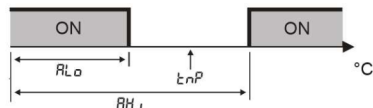
6.3 – ALARME ABSOLUTO DENTRO DE JANELA

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida estiver entre **RLo** e **RHi**, independente do valor de **tñP**.



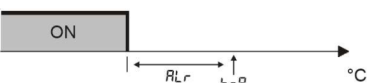
6.4 – ALARME ABSOLUTO FORA DE JANELA

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida não estiver entre **RLo** e **RHi**, independente do valor de **tñP**.



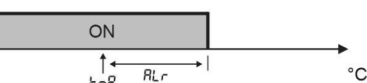
6.5 – ALARME RELATIVO DE MÍNIMA INFERIOR

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao valor de **tñP** menos o valor de **RLr** (**tñP - RLr**).



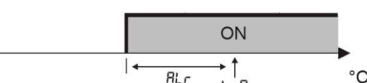
6.6 – ALARME RELATIVO DE MÍNIMA SUPERIOR

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao valor de **tñP** mais o valor de **RLr** (**tñP + RLr**).



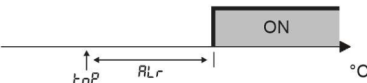
6.7 – ALARME RELATIVO DE MÁXIMA INFERIOR

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao valor de **tñP** menos o valor de **RLr** (**tñP - RLr**).



6.8 – ALARME RELATIVO DE MÁXIMA SUPERIOR

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao valor de **tñP** mais o valor de **RLr** (**tñP + RLr**).



6.9 – ALARME RELATIVO DENTRO DE JANELA

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao valor de **tñP** menos o valor de **RLo** (**tñP - RLo**), ou abaixo do valor de **tñP** mais o valor de **RHi** (**tñP + RHi**).



6.10 – ALARME RELATIVO FORA DE JANELA

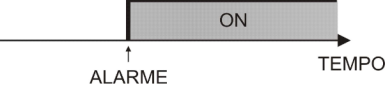
Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao valor de **tñP** menos o valor de **RLo** (**tñP - RLo**), ou acima do valor de **tñP** mais o valor de **RHi** (**tñP + RHi**).



7 – TEMPORIZAÇÃO DO ALARME

7.1 – ALARME NORMAL

Manterá a saída de alarme acionada enquanto houver condição de alarme.
RD7=0 e **RD7=0**



7.2 – FUNÇÃO IMPULSO

Manterá a saída de alarme acionada durante o tempo programado em **RD7** e retornará a ligar na próxima vez em que houver condição de alarme.

RD7=1 a 255 e **RD7=0**



7.3 – FUNÇÃO ATRASO

Ao ocorrer uma condição de alarme, iniciará a contagem de tempo programado em **RD7** e após a saída irá acionar e permanecerá nesse estado enquanto houver condição de alarme.

RD7=0 e **RD7=1** a 255



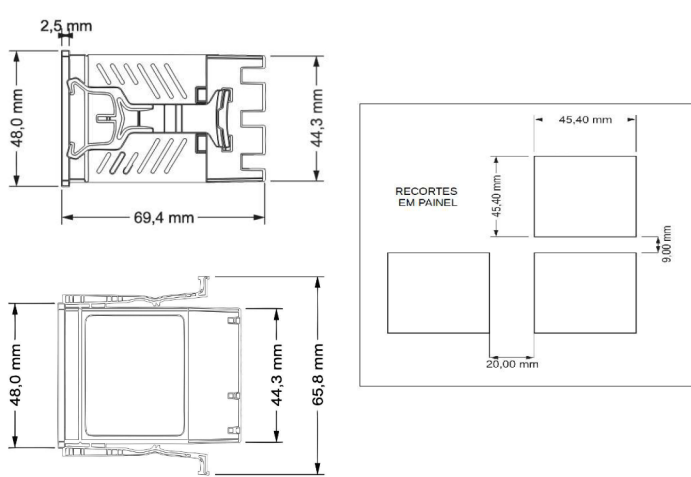
7.4 – FUNÇÃO CÍCLICO

Manterá a saída de alarme ciclando conforme os tempos programados em **RD7** e **RD7**, enquanto houver condição de alarme.

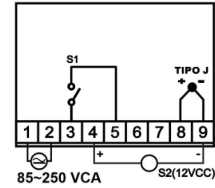
RD7=1 a 255 e **RD7=1** a 255



8 – DIMENSÕES



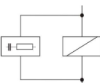
9 – ESQUEMA ELÉTRICO



ENTRADAS
TERMOPAR TIPO J

SAÍDAS*
S1 – RELÉ
S2 – SSR 12VCC@20mA

*Funcionamento das saídas, será conforme o valor programado no parâmetro **FD7**.



SUGERIMOS A INSTALAÇÃO DE SUPRESSORES DE TRANSIENTES, (FILTROS RC) EM BOBINAS DE CONTADORAS E EM SOLENÓIDES.

O Controlador não deve ser utilizado como dispositivo de segurança. O fabricante reserva-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.

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.

