

#### 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Alimentação: 85~250Vca (50 - 60 Hz); 12 ou 24 Vca/Vcc (Conforme especificado no pedido)
- Tipo de sensor: J, K ou PT100 (Conforme especificado no pedido)  
INV-40002/J (Somente sensor tipo J) – INV-40002/M (Multi sensor – Tipo J, K e PT100).
- Temperatura de medição e controle: Tipo J de -10°C a 760°C.  
(sensor não acompanha o aparelho) Tipo K de -10°C a 1200°C.  
Tipo PT100 de -10°C a 850°C
- Erro máximo de medição em 0,25% relativo ao SPAN de cada sensor.
- Temperatura de operação e armazenamento: entre -10°C e 60°C.
- Saídas (Conforme especificado no pedido):  
RRS – 1 saída a relé ou SSR (configurável) e 1 saída a relé. (SPST – 5A@250Vca).  
RSS – 1 saída a relé ou SSR (configurável) e 1 saída SSR.  
Saída SSR: (20mA@12Vcc) (SSR não acompanha o aparelho)
- Saída a relé: (SPST – 5A@250Vca)
- Controle: PID ou ON-OFF
- Vida útil dos relés: 100.000 operações com carga ou 1.000.000 operações sem carga
- Consumo aproximado: 6 VA.
- Grau de proteção: Frontal – IP41 termoplástico ABS  
Gabinete – IP10 termoplástico ABS V-0 UL94
- Torque máximo nos parafusos: 0,8Nm.

#### 2 - APRESENTAÇÃO

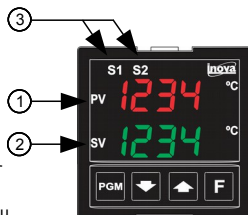
**PGM** Tecla de acesso à programação.

**↓** Tecla Down: diminui o valor do parâmetro sendo programado

**↑** Tecla Up: aumenta o valor do parâmetro sendo programado

**F** Tecla F: utilizada para sair das configurações e para inibição do alarme.

- 1 Display indicador de temperatura presente no sensor ou os mnemônicos dos parâmetros programáveis.
- 2 Display que indica o valor programado do set point ou o valor dos parâmetros programáveis.
- 3 Leds sinalizadores das saídas; indicam que as respectivas saídas estão acionadas



#### 3 - PROGRAMAÇÃO

A programação é dividida em 3 níveis de segurança:  
N1 – Programação dos parâmetros de processo;  
N2 – Programação do controle de temperatura;  
N3 – Configuração do modo de trabalho do controlador.

##### 3.1 – SENHA DE ACESSO PARA AS PROGRAMAÇÕES.

Para acessar a configuração do modo de trabalho do controlador é obrigatório digitar a senha de acesso.

Ao acessar a programação o display indicará **5E n** solicitando a senha de acesso. A senha padrão de fábrica é 1234. Se a senha estiver correta o display indicará **----**. Se pressionar a tecla **↓** pode-se alterar a senha, ou pressionando a tecla **PGM** pode-se prosseguir com a programação.

Nos demais níveis de programação o uso da senha é opcional, através da função F02, por motivos de segurança a senha não pode ser alterada ao acessar os níveis de programação N1 e N2. Caso seja necessário programar o controlador sem saber a senha pode-se utilizar a senha mestre 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.

###### 3.2.1 – SET-POINT DE TRABALHO

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
<b>SP-T</b>	Set-point da temperatura de trabalho.	F05 até F04	100°C
<b>ALr</b>	Set-point do alarme. (somente para alarme mín. ou máx.).	F05 até F04	120°C
<b>A-Lo</b>	Set-point inferior do alarme. (somente para alarme de janela)	F05 até A-HI	80°C
<b>A-Hi</b>	Set-point superior do alarme. (somente para alarme de janela)	A-Lo até F04	120°C

##### 3.3 – PROGRAMAÇÃO DO CONTROLE DE TEMPERATURA - N2

Pressione as teclas **↓** e **↑** para ter acesso a este nível de programação. Utilize as teclas **↓** e **↑** para ajustar os valores desejados e a tecla **PGM** para alternar entre os parâmetros ou sair da programação após programar todos os parâmetros. Se desejar sair da programação sem programar todos os parâmetros utilize a tecla **F** e retorna ao funcionamento normal.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
<b>HIST</b>	Histerese do controle de temperatura Se = 0 Controle é PID. Se F-07 = 1, HIST somente ON/OFF (2°C a 20°C)	0°C a 20°C	0°C
<b>-P-</b>	Banda Proporcional – Parcela P do controle PID. (somente se HIST = 0)	1°C a 500°C	25°C
<b>-I-</b>	Taxa Integral – Parcela I do controle PID. Tempo de intervalo entre as ações de integração. (somente se HIST = 0)	0 a 600 Segundos	0 s
<b>-d-</b>	Tempo Derivativo – Parcela D do controle PID. Duração da ação derivativa do controle. (somente se HIST = 0)	0 a 600 Segundos	0 s
<b>PER</b>	Período de PWM (somente se HIST = 0)	1.0 a 99.9 Segundos	10.0 s

##### 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 alternar entre os parâmetros ou sair da programação após programar todos os parâmetros. Se desejar sair da programação sem programar todos os parâmetros utilize a tecla **F** e retorna ao funcionamento normal.

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
<b>F-01</b>	Seleciona o tipo de sensor de temperatura: Se = 0 Sensor Tipo J Se = 1 Sensor Tipo K Se = 2 Sensor Tipo PT100 (Quando o modelo é INV-40002/J, o parâmetro é fixado em 0)	0	0
<b>F-02</b>	Uso de senha nos níveis de programação N1 e N2 0 – não solicita senha na programação. 1 – solicita senha na programação.	00 ou 01	0
<b>F-03</b>	Configuração da saída do aquecimento: Se=0 Aquecimento-S1-Relé Alarme-S2 Se=1 Aquecimento-S1-SSR Alarme-S2 (S1 liga somente o SSR ou o Relé, nunca os 2 juntos.)	00 ou 01	0
<b>F-04</b>	Limite superior do set-point:	F05 a máx. 1200°C	700°C
<b>F-05</b>	Limite inferior do set-point	-10°C a F04	0°C
<b>F-06</b>	Off-set de temperatura	-15°C a 15°C	0°C
<b>F-07</b>	Modo de operação do controle de temperatura. 0 – aquecimento. 1 – refrigeração. Quando programado em refrigeração somente controle ON/OFF (HIST de 2°C a 20°C.)	0 ou 1	0°C
<b>A-01</b>	Modo de Funcionamento do alarme: 00- Desabilitado 01- Absoluto de mínima 02- Absoluto de máxima 03- Absoluto dentro da janela 04- Absoluto fora da janela 05- Relativo de mínima inferior 06- Relativo de mínima superior 07- Relativo de máxima inferior 08- Relativo de máxima superior 09- Relativo dentro da janela 10- Relativo fora da janela 11- Com erro no sensor de temperatura	00 a 11	00
<b>A-02</b>	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.	00 ou 01	00

DISPLAY	DESCRIÇÃO	AJUSTE	DEFAULT
<b>A-03</b>	Se=0 sem inibição do alarme pelo teclado Se=1 a saída de alarme poderá ser desativada através da tecla <b>F</b> mesmo que as condições de alarme continuem. A saída acionará novamente após a temperatura medida sair e retornar novamente à condição de alarme.	00 ou 01	00
<b>A-04</b>	Se=0 alarme sem memória Se=1 alarme com memória. A saída será ativada quando existirem condições de alarme e permanecerá ativa mesmo que as condições deixem de existir. A saída pode ser desabilitada pelo teclado caso <b>R03</b> = 1.	00 ou 01	00
<b>A-05</b>	Histerese do alarme	1°C a 20°C	02
<b>A-06</b>	Tempo da saída do alarme ligado	00 a 255 segundos	05
<b>A-07</b>	Tempo da saída do alarme desligado	00 a 255 segundos	00
<b>A-08</b>	Se=0 permite acesso a programação do alarme Se=1 Bloqueia o acesso a programação do alarme no nível N1 de programação	00 ou 01	00

##### 3.5 – RESTAURAÇÃO DOS PADRÕES DE FÁBRICA

Para restaurar os valores padrões de fábrica, energizar o controlador com a tecla **F** pressionada por 5 segundos, o controlador indicará a seguinte tela **5E n** solicitando a senha de acesso, se a senha digitada estiver correta será exibida a seguinte tela **r-5E**. Através da tecla **↓** programar o valor do **r-5E** em 1 e pressionar a tecla **PGM** por 3 segundos.

##### 4 – MENSAGENS DE FALHA:

O controlador possui alguns códigos de falha possíveis, como mostra a tabela abaixo:

DISPLAY	DESCRIÇÃO
<b>Err</b> <b>TEr0</b>	Sensor de temperatura J aberto ou desconectado.
<b>Err</b> <b>TEr1</b>	Sensor de temperatura K aberto ou desconectado.
<b>Err</b> <b>TEr2</b>	Sensor de temperatura PT100 aberto ou desconectado.
<b>Err</b> <b>dRtR</b>	Foi detectado algum parâmetro de configuração corrompido e por segurança todos os parâmetros de configuração foram restaurados ao seu valor de fábrica. O usuário deverá desligar e ligar o controlador para retornar ao funcionamento e deverá analisar uma possível necessidade de reprogramação do produto.

##### 5 – AUTO-TUNE PID:

O controlador dispõe de sintonia automática dos parâmetros PID. Para ativar o auto-tune é necessário pressionar as teclas **↓** e **F** instantaneamente, o controlador indicará **LunE**. Essa tela ficará alternando com a temperatura medida até o fim do processo de sintonia automática. Para obter um resultado satisfatório é recomendado que o auto-tune seja feito simulando as condições reais de operação do sistema.

Durante a sintonia o processo é controlado em ON/OFF. O processo de auto-tune não é instantâneo podendo levar diversos minutos para ser concluído. É possível que ocorram oscilação grandes abaixo e acima do Set-point durante o processo.

O período não é ajustado no auto-tune, é recomendado que o mesmo seja programado dependendo da aplicação. Ao utilizar SSR se recomenda a redução do período, se o controle é feito com contato mecânico é melhor utilizar um período maior para diminuir o desgaste.

Em alguns casos a sintonia automática não atinge um resultado satisfatório, é possível corrigir manualmente o comportamento seguindo a tabela a seguir.

PARÂMETRO	<b>-P-</b>	<b>-I-</b>	<b>-d-</b>
AÇÃO			
AUMENTAR	Processo mais lento, mais estável e com menor overshoot	Processo mais lento e com menor overshoot	Processo lento e com menos overshoot
DIMINUIR	Processo mais rápido e com maior overshoot	Processo mais rápido e com maior overshoot	Processo rápido e com mais overshoot

## 6 – MODOS DE OPERAÇÃO DO ALARME

### 6.1 – ALARME ABSOLUTO DE MÍNIMA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao valor de Air independente do valor de StP.



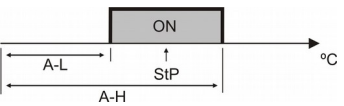
### 6.2 – ALARME ABSOLUTO DE MÁXIMA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao valor de Air independente do valor de StP.



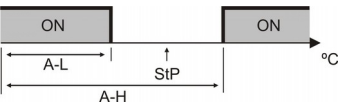
### 6.3 – ALARME ABSOLUTO DENTRO DE JANELA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida estiver entre A-L e A-H independente do valor de StP.



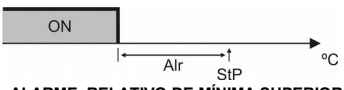
### 6.4 – ALARME ABSOLUTO FORA DE JANELA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida não estiver entre A-L e A-H independente do valor de StP.



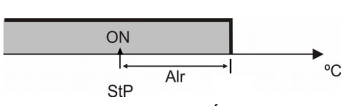
### 6.5 – ALARME RELATIVO DE MÍNIMA INFERIOR:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao set-point de controle menos o set-point de alarme (StP- ALr)



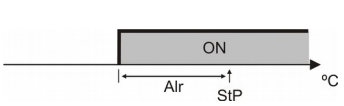
### 6.6 – ALARME RELATIVO DE MÍNIMA SUPERIOR:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for inferior ao set-point de controle mais o set-point de alarme (StP+ ALr)



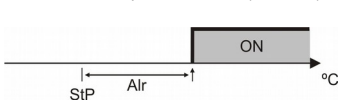
### 6.7 – ALARME RELATIVO DE MÁXIMA INFERIOR:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao set-point de controle menos o set-point de alarme (StP- ALr)



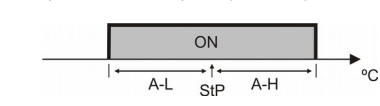
### 6.8 – ALARME RELATIVO DE MÁXIMA SUPERIOR:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao set-point de controle mais o set-point de alarme (StP+ ALr)



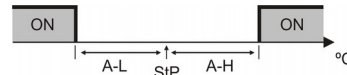
### 6.9 – ALARME RELATIVO DENTRO DA JANELA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida for superior ao set-point de controle menos o set point de alarme inferior (StP – A-L) ou abaixo do set point de controle mais o set point de alarme superior (StP + A-H).



## 6.10 – ALARME RELATIVO FORA DA JANELA:

Manterá a saída de alarme acionada sempre que a temperatura medida estiver abaixo ao set-point de controle menos o set point de alarme inferior (StP – A-L) ou acima do set point de controle mais o set point de alarme superior (StP + A-H).



## 7 – TEMPORIZAÇÃO DO ALARME

### 7.1 – ALARME NORMAL:

Manterá a saída de alarme ativada enquanto existir condição de alarme

A06=00  
A07=00



### 7.2 – FUNÇÃO IMPULSO:

Manterá a saída de alarme ativada durante o tempo programado em A06 e ligará novamente na próxima vez que ocorrer condição de alarme.

A06=01 a 255  
A07=00



### 7.3 – FUNÇÃO ATRASO:

Ao ocorrer uma condição de alarme iniciará a contagem do tempo programado em A07, no fim do tempo ligará a saída de alarme e permanecerá ligada enquanto existir condição de alarme.

A06=00  
A07=01 a 255



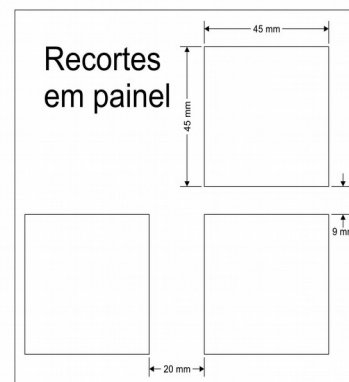
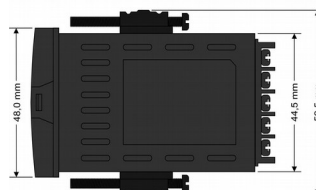
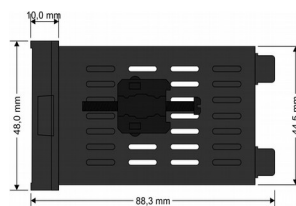
### 7.4 – FUNÇÃO CÍCLICO:

Manterá a saída de alarme ciclando conforme os tempos programados em A06 e A07 enquanto existir condição de alarme.

A06=01 a 255  
A07=01 a 255

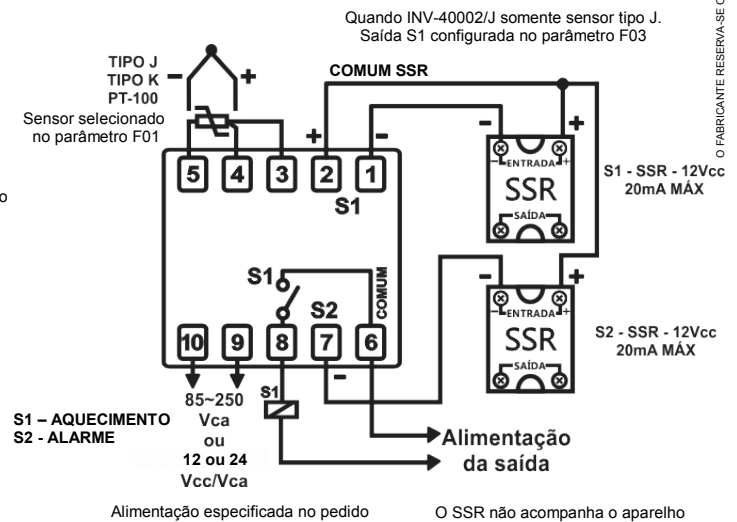
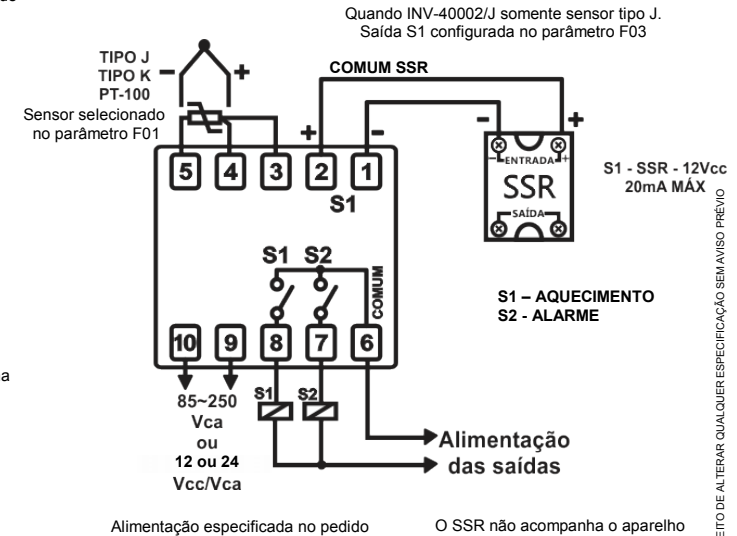


## 8 – DIMENSÕES

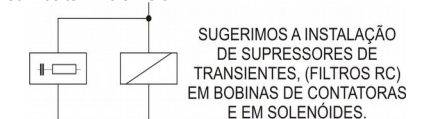


## 9 – LIGAÇÕES ELÉTRICAS

INV-40002/RRS



Observação: É possível utilizar sensor PT-100 dois fios, observando-se porém que essa configuração limita o cabo do sensor em no máximo 5 metros de comprimento. Para utilizar o sensor PT-100 dois fios será necessário interligar os terminais 3 e 4 e colocar o sensor nos terminais 4 e 5.



Este controlador não deve ser utilizado como dispositivo de segurança.

**inova**  
SISTEMAS ELETRÔNICOS

Inova Sistemas Eletrônicos Ltda.  
www.inova.ind.br - Caxias do Sul - RS  
Fone: +55 (54) 3535.8000



CERTIFIED  
ISO  
9001:2008  
14001:2004  
COMPANY