



Controlador de Temperatura N1030

MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.1x / V2.0x A

ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas com segurança e o uso do equipamento.

CUIDADO: Leia o manual antes de instalar e operar o equipamento.	CUIDADO OU PERIGO: Risco de choque elétrico.

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou sistema. Se o instrumento for utilizado de uma maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser eficazes.

INSTALAÇÃO / CONEXÕES

O controlador deve ser fixado em painel, seguindo a sequência de passos abaixo:

- Fazer um recorte no painel conforme as Especificações;
- Retirar a presilha de fixação do controlador;
- Inserir o controlador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar a presilha no controlador, pressionando até obter uma firme fixação.

RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressores de ruído) em bobinas de contactoras, solenoides etc.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do controlador não garantem proteção total.

CONEXÕES ELÉTRICAS

A figura abaixo mostra a disposição dos recursos no painel traseiro do controlador:

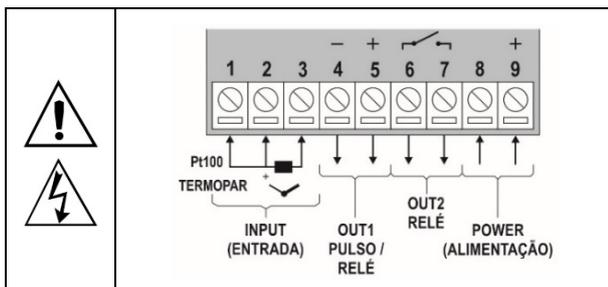


Figura 1 – Conexões das entradas, saídas e alimentação

RECURSOS

SENSOR DE TEMPERATURA (INPUT)

O sensor de temperatura ou o tipo de entrada a ser utilizado pelo controlador é definido durante a configuração do equipamento. A Tabela 01 apresenta as opções disponíveis:

TIPO	CÓDIGO	FAIXA DE MEDIÇÃO
Termopar J	tc J	Faixa: -110.0 a 950.0 °C (-166.0 a 1742 °F)
Termopar K	tc K	Faixa: -150.0 a 1370 °C (-238.0 a 2498 °F)
Termopar T	tc t	Faixa: -160.0 a 400.0 °C (-256.0 a 752.0 °F)
Pt100	Pt	Faixa: -200.0 a 850.0 °C (-328.0 a 1562 °F)

Tabela 1 – Tipos de entradas

O tipo de sensor de temperatura deve ser o primeiro parâmetro a configurar. Uma mudança nesse parâmetro pode implicar na alteração automática de uma série de outros parâmetros. Ao trocar o tipo de sensor, deve-se verificar a condição geral da configuração.

SAÍDAS

O controlador possui duas saídas. Essas saídas podem ser configuradas para operar como Saída de Controle (Ctrl) ou Saída de Alarme (Al).

SAÍDA OUT1:

- N1030-PR: Saída Pulso de Tensão elétrica, 5 Vcc / 25 mA ou
- N1030-RR: Saída Relé SPST-NA

SAÍDA OUT2:

- Saída Relé SPST-NA

SAÍDA DE CONTROLE (Ctrl)

A saída de controle do processo pode operar em modo ON/OFF ou em modo PID.

Para operar em modo ON/OFF, o valor definido no parâmetro Pb deve ser 0.0.

Com valores diferentes de zero no parâmetro Pb , o controlador opera em modo PID. Os valores para os parâmetros do PID podem ser definidos automaticamente com a auxílio da Sintonia Automática (Autun).

SAÍDA DE ALARME (Al)

O controlador possui um alarme que pode ser direcionado para quaisquer das saídas. Quando habilitado, é possível configurar o alarme para operar com uma das diferentes funções descritas na Tabela 02.

oFF	Alarme desligado.				
Lo	Alarme de valor mínimo absoluto. Liga quando o valor da PV (temperatura) estiver abaixo do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPA1).				
Hi	Alarme de valor máximo absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPA1).				
dIF	Alarme Diferencial. Nesta função, SPA1 representa um erro (diferença) entre PV e SP de CONTROLE.				
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA1 positivo</td> <td>SPA1 negativo</td> </tr> </table>			SPA1 positivo	SPA1 negativo
SPA1 positivo	SPA1 negativo				
dIFL	Alarme Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por SP-SPA1.				
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA1 positivo</td> <td>SPA1 negativo</td> </tr> </table>			SPA1 positivo	SPA1 negativo
SPA1 positivo	SPA1 negativo				
dIFH	Alarme Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por SP+SPA1.				
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA1 positivo</td> <td>SPA1 negativo</td> </tr> </table>			SPA1 positivo	SPA1 negativo
SPA1 positivo	SPA1 negativo				
iErr	Alarme de sensor aberto (<i>Sensor Break Alarm</i>). Atua quando a entrada apresentar problemas como sensor rompido, sensor mal conectado etc.				

Tabela 2 – Funções de alarme

Nota importante: Os alarmes configurados com as funções **Hi**, **dIF** e **dIFH** também acionam a saída associada quando uma falha de sensor for identificada e sinalizada pelo controlador. Por exemplo, uma saída de tipo relé que está configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**Hi**) irá atuar quando o valor de SPA1 for ultrapassado e quando ocorrer o rompimento do sensor conectado à entrada do controlador.

BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **Bloqueio Inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme quando o controlador for ligado. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes está configurado como alarme de valor mínimo, o que pode causar o acionamento do alarme logo na partida do processo (comportamento muitas vezes indesejado).

O bloqueio inicial não é válido para a função **iErr** (Sensor Aberto).

OFFSET

Recurso que permite realizar um pequeno ajuste na indicação de PV. Possibilita corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura.

OPERAÇÃO

O painel frontal do controlador pode ser visto na figura abaixo:



Figura 2 – Identificação do painel frontal

Display: Apresenta a variável medida, símbolos dos parâmetros de configuração e seus respectivos valores/condições.

Sinalizador TUNE: Ligado enquanto o controlador está em processo de sintonia.

Sinalizador OUT: Sinaliza o estado instantâneo da(s) saída(s) de controle.

Sinalizadores A1 e A2: Sinalizam a ocorrência de uma condição de alarme.

Tecla [P]: Tecla utilizada para avançar os sucessivos parâmetros e ciclos de parâmetros.

▲ Tecla de incremento e ▼ Tecla de Decremento: Teclas utilizadas para alterar os valores dos parâmetros.

Tecla [◀]: Tecla utilizada para retroceder parâmetros durante a configuração.

INICIALIZAÇÃO

Ao ser energizado, o controlador apresenta a versão de software nos primeiros 3 segundos, então passa a apresentar o valor da variável de processo (**PV**) medido (temperatura) no display superior. No display inferior, apresenta o valor de SP. Esta é a **Tela de Indicação**.

Para ser utilizado em um processo, o controlador precisa ser previamente configurado. Para configurá-lo, deve-se definir cada um dos diversos parâmetros apresentados. O usuário deve entender a importância de cada parâmetro e, para cada um, determinar uma condição válida ou um valor válido.

Os parâmetros de configuração estão reunidos em grupos de afinidades, chamados ciclos de parâmetros. Os 3 ciclos de parâmetros são:

- 1 – Sintonia / 2 – Entrada / 3 – Calibração

A tecla **[P]** dá acesso aos ciclos e aos seus parâmetros.

Ao manter a tecla **[P]** pressionada, a cada 2 segundos o controlador salta de um ciclo a outro, apresentando o primeiro parâmetro de cada ciclo:

PV >> Run >> tYPE >> PRSS >> PV ...

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **[P]** quando o primeiro parâmetro for apresentado. Para avançar sobre os parâmetros desse ciclo, utilizar a tecla **[P]**. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla **[◀]**.

O símbolo de cada parâmetro é apresentado no display superior do equipamento. Seu respectivo valor/condição é apresentado no display inferior.

Em função da proteção da configuração adotada, o parâmetro **PRSS** é apresentado como o primeiro parâmetro do ciclo onde inicia a proteção. Ver capítulo **Proteção da Configuração**.

DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

TELA DE INDICAÇÃO

PV SP	Tela Indicação de Temperatura. O display superior (vermelho) apresenta o valor da variável medida (PV) temperatura. O display inferior (verde) apresenta o valor do Setpoint de controle (SP), que é o valor desejado para a temperatura do processo.
SPR1	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial , este parâmetro define o erro (*).

CICLO DE SINTONIA

Auto	AUTO-TUNE. Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID (Pb , Ir , dt). Ver capítulo Determinação dos Parâmetros PID . OFF Sintonia automática desligada. FAST Executar a sintonia em modo rápido. FULL Executar a sintonia em modo preciso.
Pb	Proportional Band. Banda proporcional. Valor do termo P do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajustável entre 0 e 500.0 %. Quando em 0.0 (zero), determina o modo de controle ON/OFF.
Ir	Integral Rate. Taxa integral. Valor do termo I do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 24.00. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.
dt	Derivative Time. Tempo derivativo. Valor do termo D do modo de controle PID, em segundos. Ajustável entre 0 e 250 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.
Ct	Cycle Time. Tempo do ciclo PWM. Valor em segundos do período do ciclo PWM do controle PID. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.
HYS	Hysteresis. Histerese de controle. Valor em graus da histerese para controle ON/OFF. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
ACT	Action. Lógica de Controle: rE Controle com Ação Reversa . Própria para aquecimento . Liga a saída de controle quando PV estiver abaixo de SP. dIr Controle com Ação Direta . Própria para refrigeração . Liga a saída de controle quando PV estiver acima de SP.
Out1	Modo de operação das saídas OUT1 e OUT2: oFF Não utilizada.
Out2	R1 Atua como saída de alarme. CtrL Atua como saída de controle.

CICLO DE ENTRADA

TYPE	Type. Tipo de entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo controlador. Consultar a Tabela 01 .
dPPo	Decimal Point. Determina o modo de apresentação do ponto decimal.

unit	Unit. Define a unidade de temperatura a ser utilizada: C Indicação em Celsius. F Indicação em Fahrenheit.
OFFS	Offset. Parâmetro que permite fazer correções no valor de PV indicado.
SPLL	SP Low/High Limit. Definem os limites inferior/superior para ajustes no valor de SP de controle.
SPHL	Não limita o ajuste do valor de SP de Alarme.
FuAl	Function Alarm. Funções de alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 02 .
SPR1	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial , este parâmetro define o erro (*).
blAl	Blocking Alarm. Bloqueio inicial dos alarmes (*). YES Habilita o bloqueio inicial. no Inibe o bloqueio inicial.
HYR1	Alarm Hysteresis. Histerese de alarme. Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que é desligado (*).
SP IE	Permite apresentar o parâmetro SPR1 também no Ciclo de Operação do controlador (*). YES Mostra o parâmetro SPR1 no Ciclo de Operação. no Não mostra o parâmetro SPR1 no Ciclo de Operação.

(*) Quando a função de alarme for definida como **oFF** ou **Err**, este parâmetro não será apresentado.

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não promover alterações em seus parâmetros.

PASS	Password. Permite inserir a senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver capítulo Proteção da Configuração .
CAL	Calibration. Permite habilitar a função de calibrar o controlador. Quando a função não estiver habilitada, a calibração dos parâmetros relacionados permanecerá oculta.
InLC	Input Low Calibration. Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica.
InHC	Input High Calibration. Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica.
rStr	Restore. Permite resgatar as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
PASC	Password Change. Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
Prot	Protection. Permite estabelecer o nível de proteção. Ver Tabela 03 .

PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O controlador permite proteger a configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas.

No ciclo de Calibração, o parâmetro *Proteção (Prot)* determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme mostra a tabela abaixo:

NÍVEL DE PROTEÇÃO	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas o ciclo de Calibração é protegido.
2	Os ciclos de Entrada e Calibração estão protegidos.
3	Os ciclos de Sintonia, Entrada e Calibração estão protegidos.
4	Todos os ciclos e SP estão protegidos.

Tabela 3 – Níveis de proteção da configuração

SENHA DE ACESSO

Para acessar o Ciclo de Calibração, deve-se inserir uma **senha de acesso**. Se inserida corretamente, permite alterar a configuração dos parâmetros desses ciclos, incluindo o parâmetro de *Proteção (Prot)*.

O usuário pode definir a senha de acesso no parâmetro *Password Change (PASC)*, que também está presente no Ciclo de Calibração. Os controladores saem de fábrica com a **senha de acesso definida como 1111**.

PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O controlador possui um sistema de segurança que ajuda a prevenir a entrada de inúmeras senhas na tentativa de acertar a senha correta. Uma vez identificada a entrada de 5 senhas inválidas consecutivas, o controlador deixa de aceitar senhas durante 10 minutos.

SENHA MESTRA

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Quando inserida, essa senha permite alterar o parâmetro *Password Change (PASC)*. Isso possibilita definir uma nova senha de acesso para o controlador.

A senha mestra é composta pelos três últimos dígitos do número de série do controlador **somados** ao número 9000.

Exemplo: No equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é 9321.

É possível obter o número de série do controlador ao pressionar  durante 5 segundos.

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID

Durante a sintonia automática, o processo é controlado em modo ON/OFF no Setpoint (SP) programado. Em alguns processos, a sintonia automática pode levar muitos minutos para ser concluída. O procedimento recomendado para executá-la é:

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo.
- Na tela **Run**, habilitar a sintonia automática ao selecionar **FAST** ou **FULL**.

A opção **FAST** executa a sintonia em um tempo mínimo possível. A opção **FULL** prioriza uma sintonia mais precisa.

Durante a sintonia automática, o sinalizador **TUNE** permanece aceso no frontal do controlador. O usuário deve aguardar o fim da sintonia para utilizar o controlador.

Durante a execução da sintonia automática, ocorrerão oscilações de PV no processo em torno do Setpoint.

Se a sintonia não resultar em um controle satisfatório, a **Tabela 04** apresenta orientações sobre como corrigir o comportamento do processo:

PARÂMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUÇÃO
Banda Proporcional	Resposta lenta	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar
Taxa de Integração	Resposta lenta	Aumentar
	Grande oscilação	Diminuir
Tempo Derivativo	Resposta lenta ou instabilidade	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar

Tabela 4 – Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

MANUTENÇÃO

PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

Erros de ligação e programação inadequada representam a maioria dos problemas que podem ocorrer durante o uso do controlador. Uma revisão final pode evitar perda de tempo e prejuízos.

O controlador apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário a identificar problemas.

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
Err 1	Erro nas conexões do sensor Pt100.
Err2	Erro interno na entrada analógica. (*)
Err4	O equipamento reiniciou por falha interna.
Err 7	Falha na memória retentiva.
ErrB	Falha na leitura da Junta Fria.

Tabela 5 – Mensagens de erro

(*) O Erro 2 pode se combinar com os erros 1 e 8, gerando os erros 3 e 10, respectivamente.

Outras mensagens de erro mostradas pelo controlador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção.

CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do controlador já saem calibrados da fábrica. A recalibração é um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessário recalibrar alguma entrada, proceder como descrito a seguir:

- No parâmetro **TYPE**, configurar o tipo de entrada a ser calibrado.
- Programar os limites inferior e superior de SP para os extremos do tipo da entrada.
- Acessar o ciclo de Calibração.
- Entrar com a senha de acesso.
- No parâmetro **CAL Ib**, habilitar a calibração ao definir **YES**.
- Com a ajuda de um simulador de sinais elétricos, aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **inferior** da faixa de medição da entrada configurada.
- No parâmetro **INLC**, usar as teclas  e  para fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida, pressionar a tecla **P**.
- Aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **superior** da faixa de medição da entrada configurada.
- No parâmetro **INHC**, usar as teclas  e  para fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida, pressionar a tecla **P** até retornar a **Tela de Indicação de Temperatura**.
- Validar a calibração feita.

Nota: Ao efetuar aferições no controlador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível

com a corrente de excitação de Pt100 usada neste instrumento:
0,170 mA.

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES: 48 x 48 x 35 mm (1/16 DIN)

Recorte no painel: 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)

Modelo N1030-PR: Peso Aproximado: 60 g

Modelo N1030-RR: Peso Aproximado: 75 g

ALIMENTAÇÃO: 100 a 240 Vca ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

..... 48 a 240 Vcc ($\pm 10\%$)

Modelo 24 V: 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10% / $+20\%$)

Consumo máximo: 5 VA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura de operação: 0 a 50 °C

Umidade relativa: 80 % @ 30 °C

Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C.

Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2;
altitude < 2000 metros.

ENTRADA Termopares **J; K; T** e **Pt100** (conforme **Tabela 01**)

Resolução interna: 32767 níveis (15 bits)

Resolução do display: 12000 níveis (de -1999 até 9999)

Taxa de leitura da entrada: até 10x por segundo

Exatidão: Termopares **J, K, T**: 0,25 % do *span* ± 1 °C (*)

..... Pt100: 0,2 % do *span*

Impedância de entrada: Pt100 e termopares: > 10 M Ω

Medição do Pt100: Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$)

Com compensação de comprimento do cabo até 25 m. Corrente de excitação de 0,120 mA.

(*) O uso de termopares exige um intervalo de tempo mínimo de 15 minutos para estabilização.

SAÍDAS: OUT1: Pulso de tensão, 5 Vcc / 25 mA

..... Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

OUT2: Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

PAINEL FRONTAL: IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

GABINETE: IP20, ABS+PC UL94 V-0

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA: EN 61326-1:1997
e EN 61326-1/A1:1998

EMIÇÃO: CISPR11/EN55011

IMUNIDADE: EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4,
EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8 e EN61000-4-11

SEGURANÇA: EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995

CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO.

CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM: De 0.5 até 100 segundos.

INICIA OPERAÇÃO: Após 3 segundos de alimentado.

CERTIFICAÇÕES: CE, UKCA, UL.

IDENTIFICAÇÃO

N1030 -	A -	B
---------	-----	---

A: Saídas Disponíveis

PR: OUT1 = Pulso / OUT2 = Relé

RR: OUT1 = Relé / OUT2 = Relé

B: Alimentação Elétrica

(Nada mostrado): Modelo padrão

..... 100~240 Vca / 48~240 Vcc; 50~60 Hz

24 V: Modelo 24 V

..... 12~24 Vcc / 24 Vca

GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website
www.novus.com.br/garantia.