



Controlador N1040T

CONTROLADOR DE TEMPERATURA E TEMPO - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V2.1x L

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 completamente 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 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.

CONEXÕES ELÉTRICAS

A disposição dos recursos no painel traseiro do controlador é mostrada na **Fig. 01**:

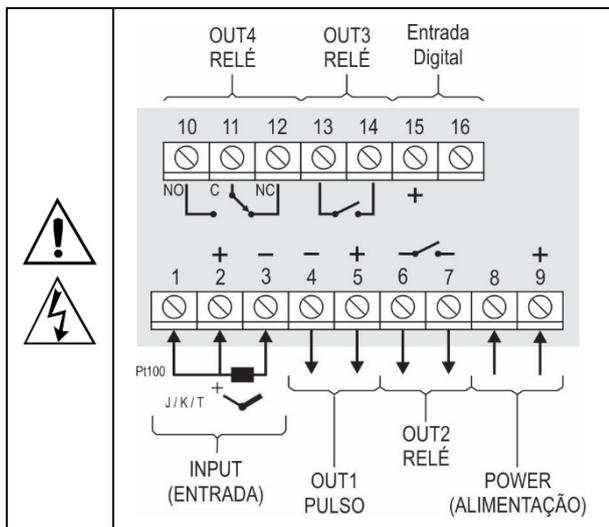


Fig. 01 - Conexões das entradas, saídas e alimentação

RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- É **fundamental** o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, 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.

RECURSOS

ENTRADA DE SINAL (INPUT)

O tipo de entrada a ser utilizado pelo controlador é definido na configuração do equipamento. A **Tabela 01** apresenta as opções de entrada disponíveis ao usuário, dentre as quais uma deve ser selecionada durante a configuração do controlador.

| TIPO | CÓDIGO | FAIXA DE MEDIÇÃO |
|------------|-----------|--|
| Termopar J | J | Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F) |
| Termopar K | K | Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F) |
| Termopar T | T | Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F) |
| Pt100 | Pt | Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F) |

Tabela 01 - Tipos de entradas

ENTRADA DIGITAL (DIG IN)

Disponível nos terminais 15 e 16 do painel traseiro do controlador. Reconhece o fechamento de chaves tipo contato seco (*dry contact*).

O sinalizador A3 indica a condição da Entrada Digital:

- Ligado= ED acionada (fechada)
- Desligado= ED não acionada (aberta)

SAÍDAS

O controlador possui dois ou quatro canais de saída, de acordo com o modelo solicitado. Estes canais devem ser configurados pelo usuário para operarem como **Saída de Controle**, **Saída do Temporizador T1**, **Saída do Temporizador T2**, **Saída de Alarme 4**.

- SAÍDA OUT1 - Saída tipo pulso de tensão elétrica, 5 Vcc / 50 mA máx. Disponível nos terminais 4 e 5 do controlador.
- SAÍDA OUT2 - Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 6 e 7.
- SAÍDA OUT3 - Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 13 e 14.
- SAÍDA OUT4 - Relé SPDT. Disponível nos terminais 10, 11 e 12.

SAÍDA DE CONTROLE DE TEMPERATURA

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**. Os valores para os parâmetros do PID podem ser definidos automaticamente com a auxílio da Sintonia Automática (**Autun**).

SAÍDA DE ALARME

O controlador possui um alarme que pode ser direcionado para qualquer canal de saída. Pode ser configurado 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 (SPR4). | |
| Hi | Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme. | |
| dIF | Alarme de Valor Diferencial. Nesta função o parâmetro " SPR4 " representa uma diferença entre PV e SP de controle. | |
| | | |
| dIFL | Alarme de Valor Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por SP-SPA4 (utilizando alarme 1 como exemplo). | |
| | | |
| dIFH | Alarme de Valor Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por SP+SPA4. | |
| | | |
| iErr | Alarmes de Sensor Aberto (<i>Sensor Break Alarm</i>). Atua quando a Entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc. | |

Tabela 02 – Funções de alarme

Nota importante: Os alarmes configurados com as funções **Hi**, **dIF** e **dIFH** também acionam sua saída associada quando uma falha de sensor for identificada e sinalizada pelo controlador. Por exemplo, uma saída de tipo relé, configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**Hi**), irá atuar quando o valor de SPAL for ultrapassado e também 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 no processo no momento em que o controlador entra em operação. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de **não-alarme**.

O Bloqueio Inicial é útil, por exemplo, no início da operação de controle do processo. Nesse momento o valor de PV está ainda distante do valor determinado com SP. Assim, situações de alarme são esperadas e muitas vezes sua sinalização indesejada.

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

OFFSET

Recurso que possibilita ao usuário realizar pequeno ajuste na indicação de PV. Permite corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, na substituição do sensor de temperatura.

FUNÇÃO LBD – LOOP BREAK DETECTION

O parâmetro **Lbdt** define um intervalo de tempo máximo, em minutos, para que PV reaja ao comando da saída de controle. Se PV não reage minimamente e adequadamente ao longo deste intervalo, o controlador sinaliza em seu display a ocorrência do evento LBD, que indica problemas no laço (loop) de controle.

Com valor 0 (zero) em **Lbdt**, esta função fica desabilitada.

Esta função permite ao usuário detectar problemas na instalação, como por exemplo, atuador com defeito, falha na alimentação elétrica da carga, etc.

FUNÇÃO SAÍDA SEGURA NA FALHA DO SENSOR

Função que coloca a saída de controle em uma condição segura para o processo, quando um erro na entrada de sensor é identificado.

Com uma falha identificada no sensor, o controlador determina para a saída de controle o valor percentual definido no parâmetro **IEou**. O controlador permanecerá nesta condição até que a falha no sensor desapareça. Quando em modo ON/OFF os valores para **IEou** são apenas 0 e 100 %. Com controle em modo PID qualquer valor entre 0 e 100 % é aceito.

INTERFACE USB

A interface USB é utilizada para a CONFIGURAÇÃO, MONITORAMENTO ou ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE do controlador. Para tal, deve-se utilizar o software **QuickTune**, que oferece recursos para criar, visualizar, salvar e abrir configurações a partir do equipamento ou de arquivos em seu computador. O recurso de salvar e abrir configurações em arquivos permite transferir configurações entre equipamentos e realizar cópias de segurança.

Para modelos específicos, o **QuickTune** permite atualizar o firmware (software interno) do controlador através da interface USB.

Para realizar o MONITORAMENTO, pode-se utilizar qualquer software de supervisão (SCADA) ou de laboratório que ofereça suporte à comunicação MODBUS RTU sobre uma porta de comunicação serial. Quando conectado à USB de um computador, o controlador é reconhecido como uma porta serial convencional (COM x).

Deve-se utilizar o software **QuickTune** ou consultar o GERENCIADOR DE DISPOSITIVOS no PAINEL DE CONTROLE do Windows para identificar a porta COM designada ao controlador.

É necessário consultar o mapeamento da memória MODBUS no manual de comunicação do controlador e a documentação de seu software de supervisão para realizar o MONITORAMENTO.

É necessário seguir o procedimento abaixo para utilizar a comunicação USB do equipamento:

1. Baixar o software **QuickTune**, gratuito, em nosso site e realizar a instalação no computador a ser utilizado. Junto do software escolhido serão também instalados os drivers USB necessários à operação da comunicação.
2. Conectar o cabo USB entre o equipamento e o computador. O controlador não precisa estar alimentado. A USB fornecerá energia suficiente para a operação da comunicação (outras funções do equipamento podem não operar).
3. Executar o software **QuickTune**, configurar a comunicação e iniciar o reconhecimento do dispositivo.



A interface USB NÃO É ISOLADA da entrada de sinal (INPUT) e de possíveis entradas e saídas digitais do controlador. Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO e períodos de MONITORAMENTO. Para segurança de pessoas e equipamentos a mesma só deve ser utilizada com o equipamento totalmente desconectado dos sinais de entrada/saída. O uso da USB em qualquer outra condição de conexão é possível, mas requer uma análise cuidadosa por parte do responsável por sua instalação. Para MONITORAMENTO por longos períodos e com as entradas e saídas conectadas recomenda-se o uso da interface RS485, disponível ou opcional na maior parte de nossos produtos.

TEMPORIZADORES

O controlador possui dois temporizadores que podem operar de modo independente da atuação do controle de temperatura.

TEMPORIZADOR T1

T1 é o temporizador principal. Possui uma série de recursos de configuração que proporcionam diferentes modos de operação.

Modos de início do Temporizador T1

São quatro opções de disparo do Temporizador T1:

- RUN** inicia a contagem de tempo na habilitação do controle (parâmetro RUN colocado = YES).
- SP** inicia a contagem de tempo quando o valor de PV atinge o valor de SP definido para o processo.
- F** inicia a contagem de tempo através da tecla F. Após iniciada a temporização, com um novo pressionar de F, a temporização pára. Um novo pressionar de F recomeça novo ciclo.
- DI** inicia a contagem de tempo através da Entrada Digital (ED), no Inglês *Digital Input* (d i). Ao acionar ED (fechar contato), a contagem de tempo inicia. Se ED é desacionada (abrir contato) antes do final da temporização, essa é interrompida. Um novo acionar de ED recomeça novo ciclo.

Nota: se o parâmetro RUN é colocado manualmente em NO (controle desabilitado), as opções de disparo via tecla F e ED não permitem a reabilitação do controle (RUN= YES).

Modos de Operação do Temporizador T1

O temporizador T1 possui três modos diferentes de operação. Os modos de operação definem o comportamento das saídas vinculadas ao temporizador. Ao temporizador T1 é possível vincular quaisquer das saídas do controlador: OUT1, OUT2, OUT3 ou OUT4.

O sinalizador A1 indica a etapa corrente da temporização.

- off** Saída de T1 **desliga** (Off) ao final de T1. Neste modo, a saída de T1 liga ao iniciar a temporização de T1 e desliga ao final dessa mesma temporização.
O sinalizador A1 liga ao início da temporização. Passa a piscar após o final do intervalo T1.
- on** Saída de T1 **liga** (on) ao final de T1. Ao iniciar a temporização T1, a saída de T1 permanece desligada. Ao final da temporização, a saída T1 é ligada e permanecerá nessa condição até início de novo ciclo.
O sinalizador A1 pisca durante a temporização de T1. Após T1, liga permanentemente, sinalizando saída ainda ligada.
- onH** Saída de T1 **Segue ligada** ao final de T1. A saída T1 é ligada no início da temporização T1 e permanece nessa condição mesmo ao final dessa temporização.
O sinalizador A1 liga durante a temporização de T1. Após T1, passa a piscar, sinalizando saída ainda ligada.

TEMPORIZADOR T2

Temporizador secundário. Sempre inicia sua temporização ao final de T1. Também pode ser vinculado a qualquer saída disponível no controlador. A saída vinculada sempre liga ao início de T2 e desliga ao final.

O sinalizador A2 indica a condição da temporização T2:

- T2 em andamento, A2 ligado.
- T2 não iniciado ou já finalizado, A2 desligado.

SENTIDO DA TEMPORIZAÇÃO

A contagem de tempo, para ambos temporizadores, pode ocorrer de modo crescente ou modo decrescente. No modo crescente (UP), a contagem inicia em zero e vai até o tempo do intervalo de tempo programado (T1, T2). No modo decrescente (DOWN), inicia no valor de tempo programado e desce até zero.

COMPORTAMENTO DO CONTROLE DE TEMPERATURA AO FINAL DA TEMPORIZAÇÃO

Durante a temporização dos intervalos de T1 e T2 o controle de temperatura tem operação normal. A saída definida como de Controle de Temperatura atua para levar o valor de PV ao valor definido em SP. Porém, ao final do intervalo T1 + T2 é possível configurar o controlador para desabilitar o controle de temperatura, levando a condição do parâmetro RUN para NO. Ver a descrição do Parâmetro **LECO** no ciclo de Temporização do controlador.

BASE DE TEMPO DOS TEMPORIZADORES

O parâmetro **tbRS** ao final do ciclo de Temporização define a base de tempo a ser utilizada. As opções são:

- SEc** MM:SS. Os intervalos de tempo T1 e T2 são apresentados em minutos e segundos.
- HH** HH:MM. Os intervalos de tempo T1 e T2 são apresentados em horas e minutos.

OPERAÇÃO

O painel frontal do controlador, com seus elementos, pode ser visto na **Fig. 02**:



Fig. 02 - Identificação das partes 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 RUN: Controlador em operação.

Sinalizador OUT: Sinaliza o estado da saída de controle de temperatura.

Sinalizador A1: Sinaliza a condição da saída vinculada ao T1.

Sinalizador A2: Sinaliza a condição da saída vinculada ao T2.

Sinalizador A3: Sinaliza a condição da Entrada Digital.

Sinalizador A4: Sinaliza a condição de Alarme 4.

Tecla P: Tecla utilizada para avançar aos sucessivos parâmetros e ciclos de parâmetros.

Tecla de Incremento e Tecla de Decremento: Estas teclas permitem alterar os valores dos parâmetros.

Tecla F: Tecla utilizada para retroceder parâmetros durante a configuração.

INICIALIZAÇÃO

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

Para ser utilizado em um processo, o controlador necessita ser configurado previamente. A configuração consiste na definição de 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.

Operação / Sintonia / Temporização / Alarmes / Entrada / Calibração

A tecla **P** dá acesso aos ciclos e aos parâmetros destes ciclos:

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

PV >> A_{tun} >> t₁ >> Fu_{R4} >> t_{YPE} >> PR₅₅ >> PV ...

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **P** quando seu primeiro parâmetro é apresentado. Para avançar sobre os parâmetros desse ciclo, utilizar a tecla **P** com toques curtos. Ao final de cada ciclo, o controlador retorna a Tela de Indicação.

Cada parâmetro tem seu símbolo apresentado no display superior enquanto seu respectivo valor/condição é apresentado no display inferior.

DESCRIÇÕES DOS PARÂMETROS

CICLO DE OPERAÇÃO

| | |
|---------------------------------|---|
| PV + SP | Tela Indicação de PV. No display superior (vermelho) o valor da variável medida (PV) temperatura é apresentado. No display inferior (verde), é mostrado o valor de Setpoint (SP) de controle. |
| PV + TM | Tela Indicação de PV e tempo transcorrido. O display superior (vermelho) mostra o valor de temperatura medido (PV). No display inferior (verde), é mostrada a contagem do intervalo de tempo definido para o Tempo 1. Não permite ajuste nesta tela. |
| t₁ Timer 1 | Ajuste do intervalo de Tempo T1 . De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS). Parâmetro apresentado nesse ciclo quando determinado no parâmetro t_{En} . |
| SP_{R4} | SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação das saídas de alarme. Para os alarmes programados com as funções do tipo Diferencial , estes parâmetros definem desvios. Parâmetro apresentado nesse ciclo quando determinado no parâmetro SP_{4E} . |
| run Run | Tela que habilita ou desabilita a atuação do controlador sobre o processo. Atua como uma chave, ligando ou desligando o controlador. YES Saídas habilitadas no Saídas não habilitadas Parâmetro apresentado nesse ciclo quando determinado no parâmetro run_E . |

CICLO DE SINTONIA

| | |
|--|---|
| A_{tun} Auto-tune | AUTO-TUNE: Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID (P_b , Ir , d_t). Consultar o capítulo Determinação dos Parâmetros PID neste manual e no website www.novus.com.br para mais detalhes. oFF - Sintonia automática desligada FR_{5t} - Executar a sintonia em modo rápido Fu₁₁ - Executar a sintonia em modo preciso |
| P_b Proporcional 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 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. |
| d_t 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. |

| | |
|--|---|
| t_C 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. |
| H_{YSt} Hysteresis | Histerese de controle - Valor da histerese para controle ON/OFF. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado. Apresentado se banda proporcional P_b = 0. |
| ACt Action | Lógica de Controle: r_E Controle com Ação Reversa . Própria para aquecimento . Liga saída de controle quando PV está abaixo de SP. d_{ir} Controle com Ação Direta . Própria para refrigeração . Liga saída de controle quando PV está acima de SP. |
| S_{FSt} Softstart | Função SoftStart – Intervalo de tempo, em segundos, durante o qual o controlador limita a velocidade de subida da saída de controle (MV). De 0 a 9999 s. Valor zero (0) desabilita a função Softstart . |
| Out₁ Out₂ Out₃ Out₄ | Modo de operação dos canais de saídas OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4: oFF Não utilizada t_{erL} Atua como controle de Temperatura R₄ Atua como saída de Alarme 4 L_{bd} Atua como saída para a função LBD t₁ Atua como saída do Temporizador T1 t₂ Atua como saída do Temporizador T2 |

CICLO DE TEMPORIZAÇÃO

| | |
|---|---|
| t₁ Timer 1 | Ajuste do intervalo de Tempo T1 . De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS). |
| t_{En} Timer Enable | Mostrar o parâmetro "Ajuste do intervalo Tempo T1 " (t₁) também no Ciclo de Operação. YES Libera T1 para o ciclo de Operação no Não libera T1 para o ciclo de Operação |
| t_{d_{ir}} | Sentido da contagem da temporização de T1 . UP Contagem Progressiva, iniciando em zero. dn Contagem Regressiva do tempo. |
| t_{St} Timer Start | Define o modo de início da temporização de T1 . d_i ED inicia e reseta o temporizador F Tecla F inicia, para e reseta o temporizador SP Inicia quando PV atingir SP run Inicia ao habilitar controle (Run= YES) |
| t_{End} Timer End | Comportamento da saída T1 ao final da temporização de T1 . oFF Saída T1 desliga ao final de T1 on Saída T1 liga ao final de T1 on_H Saída T1 Segue ligada ao final de T1 |
| t_{EC_O} Timer End Control Off ? | Comportamento do controle de temperatura ao final das temporizações de T1 + T2 . YES Encerra controle ao final da temporização (RUN= no). no Controle de Temperatura segue operando. |
| t₂ Timer 2 | Ajuste do intervalo de Tempo T2 . De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS). Intervalo de tempo onde a saída T2 permanece ligada após o final da temporização de T1 . |
| t_{b_{AS}} time base | Base de tempo para os temporizadores T1 e T2. t_{in} Horas e minutos (HH:MM) S_{Ec} Minutos e segundos (MM:SS) |

CICLO DE ALARMES

| | |
|------------------------------------|---|
| Funcion Alarm | Funções de Alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 02. |
| SPRY | SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação da saída de alarme. Para as funções do tipo Diferencial , este parâmetro define desvios entre PV e SP. Para a função de alarme IErr este parâmetro não é utilizado. |
| SPYE | SP Enable. Permite apresentação do parâmetro SPRY também no Ciclo de Operação do controlador. YES Mostra parâmetro SPRY no Nível de Operação no NÃO mostra parâmetro SPRY no Ciclo de Operação |
| blARY Blocking Alarm | Bloqueio inicial de Alarme 4. YES - Habilita bloqueio inicial no - Inibe bloqueio inicial |
| HYRY Hysteresis of Alarm | Histerese de Alarme. Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que ele é desligado. |
| FLSH Flash | Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme fazendo piscar a indicação de PV na tela de indicação. YES - Habilita sinalização de alarme piscando PV no - Não habilita sinalização de alarme piscando PV |

CICLO DE ENTRADA

| | |
|--|--|
| TYPE Type | Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo controlador. J: tc J -110 a 950 °C / -166 a 1742 °F K: tc K -150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F T: tc t -160 a 400 °C / -256 a 752 °F Pt100: Pt -200 a 850 °C / -328 a 1562 °F |
| FLtr Filter | Filtro Digital de Entrada - Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 20. Em 0 (zero) significa filtro desligado e 20 significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido. |
| dPPO Decimal Point | Determina a apresentação de ponto decimal. |
| unit Unit | Define a unidade de temperatura a ser utilizada: °F Indicação em <i>Fahrenheit</i> . °C Indicação em <i>Celsius</i> . |
| OFFS Offset | Parâmetro que permite ao usuário fazer correções no valor de PV indicado. |
| SPLL SP Low Limit | Define o limite inferior para ajuste de SP. |
| SPHL SP High Limit | Define o limite superior para ajuste de SP. |
| LbdL Loop break detection time | Intervalo de tempo da função LBD. Intervalo de tempo máximo para a reação de PV a comandos da saída de controle. Em minutos. |
| IEou | Valor percentual a ser aplicado à saída quando ocorrer uma falha no sensor conectado a entrada do controlador. |

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. Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração. |
| Calib | Calibration. Habilita a possibilidade de calibração do controlador. Quando não habilitada a calibração os parâmetros relacionados são ocultados. |
| 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. Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário. |
| CJ | Cold Junction. Temperatura de junta fria do controlador. |
| PASC | Password Change. Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero. |
| Prot | Protection. Estabelece o Nível de Proteção. Ver Tabela 04. |
| runE RUN Enable | Apresenta o parâmetro RUN (run) também no Ciclo de Operação. YES Libera RUN para o ciclo de Operação no Não libera RUN para o ciclo de Operação |
| run Run | Tela que habilita ou desabilita a atuação do controlador sobre o processo. Atua como uma chave, ligando ou desligando o controlador. YES Saídas habilitadas no Saídas não habilitadas |
| SnrH Serial Number | Mostra os quatro primeiros dígitos número de série eletrônico do controlador. |
| SnrL Serial Number | Mostra os quatro últimos dígitos número de série eletrônico do controlador. |

PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

O controlador permite a proteção da configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas. O parâmetro **Proteção (Prot)**, no ciclo de Calibração, determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme tabela abaixo.

| NÍVEL DE PROTEÇÃO | CICLOS PROTEGIDOS |
|-------------------|--|
| 1 | Apenas o ciclo de Calibração é protegido. |
| 2 | Ciclos de Entrada e Calibração estão protegidos. |
| 3 | Ciclos de Alarme, Entrada e Calibração estão protegidos. |
| 4 | Ciclos de Temporização, Alarme, Entrada e Calibração estão protegidos. |
| 5 | Ciclos de Sintonia, Temporização, Alarme, Entrada e Calibração estão protegidos. |
| 6 | Todos os ciclos estão protegidos. |

Tabela 04 – Níveis de Proteção da Configuração

SENHA DE ACESSO

Os ciclos protegidos, quando acessados, solicitam ao usuário a **Senha de Acesso** que, se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos. A senha de acesso é inserida no parâmetro **PRSS** que é mostrado no primeiro dos ciclos protegidos. Sem a senha de acesso, os parâmetros dos ciclos protegidos podem ser apenas visualizados.

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro Password Change (**PRSC**), 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 prevê 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. Esta senha quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração do parâmetro Password Change (**PRSC**) permitindo ao usuário a definição de 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.

Como exemplo, para o equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é 9321.

O número de série do controlador pode ser obtido pressionando  por 5 segundos.

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID

Durante a sintonia automática o processo é controlado em modo ON/OFF no setpoint (SP) programado. A auto-sintonia pode levar muitos minutos para ser concluída em alguns processos. O procedimento recomendado para sua execução é:

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo.
- Habilitar a sintonia automática na tela **Run** selecionando **FAST** ou **FULL**.

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

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

Durante a execução da sintonia automática, oscilações de PV podem ser induzidas no processo em torno do *setpoint*.

Se a sintonia não resultar em controle satisfatório, a **Tabela 05** apresenta orientação em 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 05 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

Consultar website www.novus.com.br para mais detalhes.

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES: 48 x 48 x 80 mm (1/16 DIN)
Recorte no Painel: 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)
Peso aproximado: 75 g

ALIMENTAÇÃO:

..... 100 a 240 Vca (50/60 Hz) / 48 a 240 Vcc / $\pm 10\%$
Opcional 24V 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)
Consumo máximo: 6 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:

Tipos aceitos: J, K, T, Pt100
Resolução interna: 32767 níveis (15 bits)
Resolução do display: 0,1 / 1 (°C / °F)
Taxa de Leitura da Entrada: até 10 por segundo (*)
Exatidão: Termopares J, K, T: 0,25 % do *span* $\pm 0,1$ °C
..... Pt100: 0,2 % do *span* $\pm 0,1$ °C
Impedância de entrada: > 10 M Ω
Medição do Pt100: Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$)
Com compensação de comprimento do cabo, corrente de excitação de 0,170 mA.

(*) Valor adotado quando o parâmetro Filtro Digital é definido com valor 0 (zero). Para valores do Filtro Digital diferentes de 0, o valor da Taxa de Leitura de Entrada fica em 5 amostras por segundo.

ENTRADA DIGITAL (DIG IN): contato seco / NPN coletor-aberto

SAÍDA OUT1: Pulso de tensão, 5 V / 50 mA máx.

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

SAÍDA OUT3: Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

SAÍDA OUT4: Relé SPDT; 3 A / 240 Vca / 30 Vcc

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

GABINETE: IP30, ABS+PC UL94 V-0

CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO;

CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM DE 0.5 ATÉ 100 SEGUNDOS;

INICIA OPERAÇÃO APÓS 3 SEGUNDOS DE ALIMENTADO;

CERTIFICAÇÃO:  e  **us.**

IDENTIFICAÇÃO

| | |
|------------------------|--|
| N1040T-PRRR | Modelo Padrão. Alimentação 100~240 Vca / 48~240 Vcc |
| N1040T-PRRR-24V | Modelo com alimentação 12~24 Vcc / 24 Vca |

MANUTENÇÃO

PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

Erros de ligação e programação inadequada representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do controlador. Uma revisão final pode evitar perdas de tempo e prejuízos.

O controlador apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

| MENSAGEM | DESCRIÇÃO DO PROBLEMA |
|------------------------------|---|
| ---- | Entrada aberta. Sem sensor ou sinal. |
| Err 1 Err 5 | Problemas de conexão e/ou configuração. Revisar as ligações feitas e a configuração. |

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, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessária a recalibração de alguma entrada, proceder como descrito a seguir:

- a) Configurar no parâmetro **TYPE** o tipo de entrada a ser calibrado.
- b) Programar os limites inferior e superior de SP para os extremos do tipo da entrada.
- c) Acessar o ciclo de calibração.
- d) Entrar com a senha de acesso
- e) Habilitar a calibração definindo YES no parâmetro **CAL Ib**.
- f) Com a ajuda de um simulador de sinais elétricos, aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **inferior** da faixa medição da entrada configurada.
- d) No parâmetro **InLC**, com as teclas  e , fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla .
- e) Aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **superior** da faixa medição da entrada configurada.
- f) No parâmetro **InHC**, com as teclas  e , fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla  até retornar a **Tela de Indicação de PV**.
- d) Validar a calibração feita.

Nota: Quando efetuadas 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.

GARANTIA

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