



Controlador N1050

CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x C

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 à segurança e ao 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 ao sistema. Se o instrumento for utilizado de 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**:

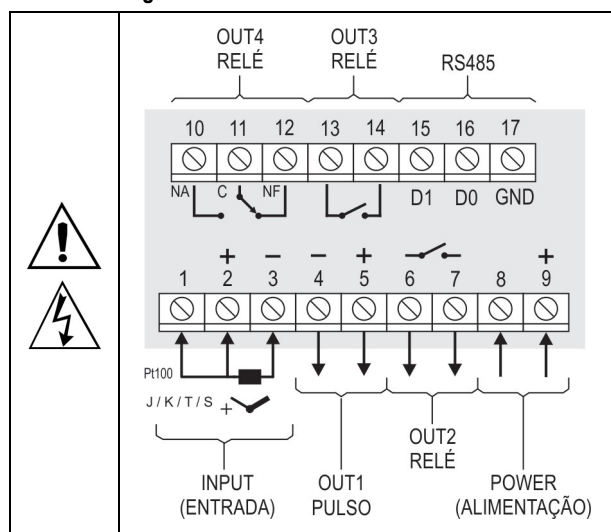


Fig. 01 - Conexões das entradas, das saídas e da alimentação

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 (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 a 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. Uma delas deve ser selecionada durante a configuração do controlador.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA DE MEDIÇÃO
Termopar J		Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
Termopar K		Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
Termopar T		Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
Termopar S		Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
Pt100		Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)

Tabela 01 - Tipos de entrada

SAÍDAS

O controlador possui 2, 3 ou 4 canais de saída, de acordo com o modelo solicitado. Esses canais devem ser configurados para operar como **Saída de Controle**, **Saída de Alarma 1**, **Saída de Alarma 2**, **Saída de Alarma 1 e 2** e ainda executar a **função LBD** (descrita mais adiante neste manual).

- SAÍDA OUT1** Saída tipo pulso de tensão elétrica. 5 Vcc / 25 mA. Disponível nos terminais 4 e 5 do controlador.
- SAÍDA OUT2** Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 6 e 7 do controlador.
- SAÍDA OUT3** Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 13 e 14 do controlador.
- SAÍDA OUT4** Relé SPDT. Disponível nos terminais 10, 11 e 12 do controlador.

MODO DE CONTROLE

O controlador pode atuar em dois modos diferentes: Modo Automático ou modo Manual. No modo Automático (**Auto**), o controlador define o valor de MV a ser aplicado ao **processo**, baseado nos parâmetros definidos (SP, PID, etc.). No modo Manual (**MAN**), é o próprio usuário quem define esse valor. O parâmetro **Ctrl** define o modo de controle a ser adotado.

MODO AUTOMÁTICO PID

Para o modo Automático, existem duas estratégias de controle distintas: Controle PID e controle ON/OFF.

O controle PID tem sua ação baseada em um algoritmo de controle que atua em função do desvio da PV em relação ao SP e com base nos parâmetros **Pb**, **ir** e **dt** estabelecidos.

Já o controle ON/OFF (obtido quando $Pb = 0$) atua com 0 % ou 100 % de potência quando a PV desviar do SP.

A determinação dos parâmetros **Pb**, **ir** e **dt** é descrita no tópico DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID deste manual.

SAÍDA DE CONTROLE

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 PID podem ser definidos automaticamente com o auxílio da Sintonia Automática (**PEun**).

SAÍDA DE ALARME

O controlador possui dois alarmes, que podem ser direcionados para quaisquer dos canais de saída. Esses alarmes podem ser configurados para operar as 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 <i>Setpoint</i> de alarme (SPA1 ou SPA2).	
Hi	Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo <i>Setpoint</i> de alarme.	
dIF	Alarme de Valor Diferencial. Nesta função, os parâmetros SP.A1 e SP.A2 representam erros (diferença) entre PV e SP de CONTROLE.	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
dIF.L	Alarme de Valor Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por SP-SPA1 (utilizando o Alarme 1 como exemplo).	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
dIF.H	Alarme de Valor Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por SP+SPA1 (utilizando o Alarme 1 como exemplo).	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
!Err	Alarme de Sensor Aberto (Sensor <i>Break Alarm</i>). Atua quando a entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc.	
rs	Evento (ramp and Soak). Acionado em um segmento específico do programa.	

Tabela 02 – Funções de alarme

Nota 1: As figuras também são válidas para o Alarme 2 (**SP.A2**).

Nota 2: Os alarmes configurados com as funções **Hi**, **dIF** e **dIF.H** também acionam sua saída associada quando uma falha de sensor for identificada e sinalizada pelo controlador. Por exemplo, uma

saída tipo relé, configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**Hi**), irá atuar quando o valor de SPAL for ultrapassado e também quando ocorrer um 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 for ligado. O alarme somente será habilitado após o processo passar por uma condição de não alarme.

O Bloqueio Inicial será útil, por exemplo, quando um dos alarmes estiver configurado como alarme de valor mínimo, algo 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 **!Err** (Sensor Aberto).

FUNÇÃO RUN

A função **RUN** permite ao usuário habilitar e desabilitar a operação do controlador. Funciona como uma chave geral.

Na condição ligada (**RUN=YES**), o controlador está habilitado a operar e suas saídas de controle e alarme atuam normalmente.

Na condição desligada (**RUN=No**) o controlador não atua sobre o processo, desligando sumariamente suas saídas. Nenhuma função é executada e apenas a indicação de temperatura medida permanece operando.

Função disponível no parâmetro **RUN** do ciclo de Operação do controlador. O sinalizador **RUN** no painel frontal do controlador ligará quando o controle for habilitado (**RUN=YES**).

FUNÇÃO SAÍDA SEGURA NA FALHA DO SENSOR

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

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

FUNÇÃO LBD – LOOP BREAK DETECTION

O parâmetro **LbdE** define um intervalo de tempo máximo, em minutos, para que a PV reaja ao comando da saída de controle. Se a PV não reagir minimamente e adequadamente ao longo deste intervalo, o controlador sinalizará a ocorrência do evento LBD, que indica problemas na *loop* de controle, em seu display.

O evento LBD também pode ser direcionado para um dos canais de saída do controlador. Para isso, basta configurar o canal de saída desejado com a função **Lbd** que, na ocorrência deste evento, será acionada.

Com valor 0 (zero), esta função ficará desabilitada.

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

OFFSET

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

TEMPORIZADORES

O controlador possui dois temporizadores (T1 e T2), que operam de modo independente da atuação do controle de temperatura.

Os parâmetros que definem o modo de operação desses temporizadores estão reunidos no Ciclo de Temporização.

A contagem de tempo sempre inicia por T1 e, ao final desse, inicia a contagem de T2.

A base de tempo pode ser definida entre HH:MM e MM:SS no parâmetro **E.tb**.

Quaisquer das saídas do controlador podem ser vinculadas aos temporizadores.

Um parâmetro especial (**E.RUN**) permite que o controle de temperatura seja desabilitado ao final da temporização.

Os sinalizadores A3 e A4, no frontal do controlador, estão vinculados à condição das temporizações T1 e T2, respectivamente.

TEMPORIZADOR T1

T1 é o temporizador principal. Seu modo de operação é definido com a configuração de dois parâmetros:

E.Str Disparo da temporização;

E.End Comportamento da saída na temporização.

DISPARO DO TEMPORIZADOR T1

São três as opções de disparo do Temporizador T1, disponíveis no parâmetro **E.Str**:

E.Str <i>Timer Start</i>	Define o modo de início da temporização de T1.
	OFF Temporização desligada (T1 e T2). Os demais parâmetros relacionados à temporização não serão apresentados.
	SP Inicia a contagem de tempo quando o valor de temperatura medido (PV) atingir o valor de SP de temperatura definido para o processo.
F	Inicia a contagem de tempo via tecla F.
	Após iniciada, a temporização se deterá se a tecla F for pressionada com um novo toque breve (1 s). Um novo toque breve retomará a temporização. Um pressionar longo (3 s) da tecla F finalizará imediatamente o ciclo de temporização em andamento.
RUN	Nota: O disparo da temporização via tecla F está vinculado à condição de controle habilitado (RUN=YES).
	Inicia a contagem de tempo na habilitação do controle (RUN=YES).

COMPORTAMENTO DA SAÍDA T1 DURANTE T1

A saída T1 possui duas possibilidades diferentes de comportamento durante a temporização de T1. O parâmetro **E.End** permite a definição.

O sinalizador A3 no frontal do controlador indica a etapa corrente da temporização.

E.End <i>Timer End</i>	Comportamento da saída T1 ao final da temporização de 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 um novo ciclo.
OFF	O sinalizador A3 pisca durante a temporização de T1. Após T1, liga permanentemente, sinalizando a saída ainda ligada (ver Nota 1).
	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.
OFF	O sinalizador A3 pisca durante a temporização T1 e desliga definitivamente ao final de T1 (ver Nota 1).

Nota 1: Quanto a temporização é interrompida pelo acionamento da tecla F, o respectivo sinalizador (A3 ou A4) passará a piscar de modo rápido.

COMPORTAMENTO DO CONTROLE DE TEMPERATURA AO FINAL DA TEMPORIZAÇÃO

Durante a temporização dos intervalos de T1 e T2, o controle de temperatura atua conforme sua configuração e de modo independente. 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. No ciclo de Temporização do controlador, o parâmetro **E.RUN** permite criar a definição desejada:

E.RUN <i>Timer Run</i>	Comportamento do controle de temperatura ao final das temporizações de T1 + T2.
	ON Controle de Temperatura segue operando.
OFF	Encerra o controle ao final da temporização (RUN=NO) (ver Nota 1).

Nota 1: O disparo da temporização via tecla F está vinculado à condição de controle habilitado (**RUN=YES**).

Nota 2: O parâmetro de ajuste de T1 pode ser apresentado também no ciclo de Operação do controlador através do parâmetro **E.1.E**.

TEMPORIZADOR T2

T2 é o 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 seu final.

O sinalizador A4 indica a condição da temporização T2:

- T2 em andamento = A4 piscando;
- T2 não iniciado ou já finalizado = A4 desligado.

SENTIDO DA TEMPORIZAÇÃO

Para ambos os temporizadores, a contagem de tempo pode ocorrer de modo crescente ou de modo decrescente. No modo crescente (UP), a contagem inicia em zero e vai até o valor do intervalo de tempo programado (T1, T2). No modo decrescente (DOWN), a contagem inicia no valor do intervalo de tempo programado e desce até zero. O sentido da temporização é definido no parâmetro **E.dir**.

E.dir <i>Timer Direction</i>	Sentido da contagem da temporização de T1.
	UP Contagem progressiva, iniciando em zero.
DN	Contagem regressiva do tempo.

BASE DE TEMPO DOS TEMPORIZADORES

O parâmetro **E.bb** no ciclo de Temporização define a base de tempo a ser utilizada. As opções são:

HH:MM Os intervalos de tempo T1 e T2 são apresentados em horas e minutos.

MM:SS Os intervalos de tempo T1 e T2 são apresentados em minutos e segundos.

INTERFACE USB

A interface USB é utilizada para a CONFIGURAÇÃO ou o MONITORAMENTO do controlador. Para a CONFIGURAÇÃO, deve-se utilizar o software **NConfig**, 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 viabiliza a transferência de configurações entre equipamentos e a realização de cópias de segurança. Para modelos específicos, o **NConfig** permite ainda atualizar o firmware (software interno) do controlador através da USB.

Para o MONITORAMENTO, pode ser utilizado 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). Utilize o **NConfig** ou consulte o GERENCIADOR DE DISPOSITIVOS no PAINEL DE CONTROLE do Windows para identificar a porta COM que foi designada ao controlador. Consulte o mapeamento da memória MODBUS no manual de comunicação do controlador e a documentação de seu software de supervisão para realizar o MONITORAMENTO.

Siga o procedimento a seguir para utilizar a comunicação USB do equipamento:

1. Baixar o software **NConfig** de nosso site na Internet e instalar em seu computador. Junto com o software serão 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 operação da comunicação (outras funções do equipamento podem não operar).
3. Abrir o software **NConfig**, 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 de equipamentos, a mesma só deve ser utilizada quando o equipamento estiver 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 durante longos períodos e com as entradas e saídas conectadas, recomenda-se o uso da interface RS-485, disponível ou opcional na maior parte de nossos produtos.

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, os símbolos dos parâmetros de configuração e seus respectivos valores/condições.

Sinalizadores Tx/Rx: Piscará sempre que o controlador trocar dados com a rede de comunicação RS-485.

Sinalizador AT: Permanecerá ligada enquanto o controlador estiver em processo de sintonia automática.

Sinalizador MAN: Ligará quando o controlador estiver em modo manual.

Sinalizador RUN: Ligará com o controle habilitado (RUN=YES).

Quando piscando, indica que a execução de um programa foi interrompida.

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

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

Sinalizador A3: Sinaliza a condição do temporizador T1.

Sinalizador A4: Sinaliza a condição do temporizador T2.

Sinalizadores °C / °F: Sinalizam a unidade de temperatura configurada.

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

Tecla de Incremento e Tecla de Decremento: Teclas utilizadas para alterar os valores dos parâmetros.

Tecla de Retroceder: Tecla utilizada para retroceder parâmetros durante a configuração e para executar funções especiais.

INICIALIZAÇÃO

Ao ser energizado, o controlador apresentará o número da versão do software presente durante os primeiros 3 segundos. Logo passará a apresentar o valor da variável de processo (**PV**) medido (temperatura) no display superior. No display inferior, apresentará o valor de SP. Esta é a **Tela de Indicação**.

Para ser utilizado em um processo, o controlador necessita ser previamente configurado. 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. Os 7 ciclos de parâmetros são:

- 1 – Operação / 2 – Sintonia / 3 – Programas / 4 – Alarmes /
5 – Entrada / 6 – Temporização / 7 – Calibração

A tecla **P** concede acesso aos ciclos e aos seus parâmetros.

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

PV >> **Run** >> **Pr.Eb** >> **Fu.A1** >> **TYPE** >> **PRSS** >> **PV** ...

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **P** quando seu primeiro parâmetro for apresentado. Para avançar pelos parâmetros desse ciclo, deve-se utilizar a tecla **P** com toques curtos. Para retroceder parâmetros, deve-se utilizar a tecla **◀**.

No display superior são apresentados os símbolos de cada parâmetro; no display inferior, seu respectivo valor/condição.

Em função da Proteção da Configuração adotada, o parâmetro **PRSS** será apresentado como o primeiro parâmetro do nível onde iniciará a proteção (Ver capítulo PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO).

DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

CICLO DE OPERAÇÃO

PV + SP	Tela Indicação de PV. O valor da variável medida (PV) de temperatura será apresentado no display superior (branco). No display inferior (verde) será apresentado o valor de Setpoint (SP) de controle.
PV + TM	Tela Indicação de PV e contagem de T1. O display superior (branco) mostra o valor de temperatura medido (PV).
T1 Timer 1	Ajuste do intervalo de Tempo T1 . De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS). Parâmetro apresentado neste ciclo quando determinado no parâmetro T1.E .
Ctrl Control	Modo de Controle: Auto Modo de controle automático; MAN Modo de controle manual. Transferência <i>bumpless</i> entre Automático e Manual.
PV + MV	Tela de MV. O valor da PV será apresentado no visor superior e, no visor inferior, será apresentado o valor de MV , em porcentual, aplicado à saída de controle. Em modo de controle Automático, o valor de MV poderá ser apenas visualizado. Em modo de controle Manual, o valor de MV poderá ser alterado pelo usuário. Para diferenciar esta tela da tela de PV+SP, o valor de MV piscará de modo contínuo.

SP.A1 SP.A2 <i>Setpoint Alarm</i>	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação das saídas de alarme. Para os alarmes programados com as funções do tipo Diferencial , esses parâmetros definem desvios. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme Err . Parâmetros mostrados neste ciclo apenas quando habilitados nos parâmetros SP1.E e SP2.E .
PRG <i>Program</i>	Seleciona o programa de rampas e patamares a ser executado. NONE Não executa nenhum programa; 1 a 5 Número do programa a ser executado. Com saídas habilitadas (RUN=YES), o programa selecionado entrará em execução imediatamente.
P.SEG <i>Program Segment</i>	Tela apenas indicativa. Quando um programa estiver em execução, mostrará o número do segmento em execução deste mesmo programa. De 1 a 4.
T.SEG <i>Time Segment</i>	Tela apenas indicativa. Quando um programa estiver em execução, mostrará o tempo restante para o fim do segmento em execução na unidade de tempo adotada na Base de Tempo dos Programas (Pr.Eb).
RUN <i>Run</i>	Função RUN. Habilita a operação do controlador. YES Controle habilitado; No Controle não habilitado.

CICLO DE SINTONIA

Atun <i>Auto Tune</i>	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 <i>Proportional Band</i>	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.
HYS <i>Hysteresis</i>	Histerese de Controle. Valor da histerese para o controle ON/OFF. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado. Apresentado apenas se banda proporcional = 0.
ir <i>Integral Rate</i>	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 <i>Derivative Time</i>	Tempo Derivativo. Valor, em segundos, do termo D do modo de controle PID. Ajustável entre 0 e 250.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.
CT <i>Cycle Time</i>	Tempo do Ciclo PWM. Valor, em segundos, do período do ciclo PWM do controle PID. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Com o uso de contactoras, o valor recomendado para o parâmetro Cycle Time deve ser maior que 10 s. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.

Act <i>Action</i>	Lógica de Controle: RE Controle com Ação Reversa . Própria para aquecimento . Liga saída de controle quando PV estiver abaixo de SP. dir Controle com Ação Direta . Própria para refrigeração . Liga saída de controle quando PV estiver acima de SP.
SoftStart <i>SoftStart</i>	Função SoftStart. Intervalo de tempo, em segundos, durante o qual o controlador limita a velocidade de subida da saída de controle (MV). Valor zero (0) desabilita a função SoftStart.
out1 out2 out3 out4 <i>Output</i>	Modo de operação dos canais de saídas OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4: OFF Não utilizado; CTRL Atua como saída de controle; A1 Atua como saída de alarme 1; A2 Atua como saída de alarme 2; A1,A2 Atua como saída de alarmes 1 e 2; T1 Atua como saída de T1; T2 Atua como saída de T2; Lbd Atua como saída para a função LBD.

CICLO DE PROGRAMAS

Pr.Eb <i>Program time base</i>	Base de tempo dos Programas. Define a base de tempo adotada pelos programas em edição e também pelos já elaborados. HH:MM Base de tempo em hora:minuto; MM:SS Base de tempo em minuto:segundo.
Pr R <i>Program restore</i>	Função Retoma Programa. Parâmetro que define o comportamento do controlador quando o mesmo retorna de uma falta de energia em meio à execução de um programa de rampas e patamares. PrOG Retorna no início do programa; P.SEG Retorna o início do segmento; T.SEG Retorna no ponto exato onde parou; OFF Retorna com controle desabilitado (RUN=No).
Pr n <i>Program number</i>	Programa em Edição. Seleciona o programa de rampas e patamares a ser definido nas telas seguintes deste ciclo. Existem 5 programas possíveis (1 - 5).
P.EoL <i>Program tolerance</i>	Desvio máximo admitido entre a PV e o SP. Se excedido, o programa será suspenso (parará de contar o tempo) até que o valor de PV fique dentro da faixa de desvio admitida. Valor zero (0) desabilita a função.
P.SP0 P.SP4 <i>Program SP</i>	SPs de Programa. 0 a 4. Conjunto de 5 valores de SP que definem o perfil do programa de rampas e patamares.
P.T1 P.T4 <i>Program time</i>	Tempo dos segmentos do programa. 1 a 4. Define o tempo de duração, em segundos ou em minutos, de cada um dos 4 segmentos do programa em edição.

P.E1 P.E4 <i>Program Event</i>	Alarme de segmento de programa (Alarme de Evento). Parâmetros que definem o alarme devem ser acionados durante a execução de um determinado segmento do programa: OFF Não acionar alarme neste segmento; A1 Acionar alarme 1 quando o programa atingir este segmento; A2 Acionar alarme 2 quando o programa atingir este segmento; A1,A2 Acionar alarmes 1 e 2 quando o programa atingir este segmento. Os alarmes adotados devem ainda ser configurados com a função Alarme de Evento RS.
LP <i>Link Program</i>	Ligar Programas. Ao final da execução de um programa, qualquer outro programa pode ter sua execução iniciada imediatamente. 0 Não ligar a nenhum outro programa; 1 a 5 Número do programa a ser conectado.

CICLO DE ALARMES

F.A1 F.A2 <i>Function Alarm</i>	Funções de Alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 02.
SP.A1 SP.A2 <i>Setpoint Alarm</i>	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. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme OFF, ERR ou RS.
SP1.E SP2.E <i>Setpoint Enable</i>	Permite apresentação dos parâmetros SPA1 e SPA2 também no Ciclo de Operação do controlador. YES Mostra o parâmetro SPA1/SPA2 no Ciclo de Operação; No NÃO mostra o parâmetro SPA1/SPA2 no Ciclo de Operação. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme OFF, ERR ou RS.
BL.A1 BL.A2 <i>Blocking Alarm</i>	Bloqueio inicial de alarmes. YES Habilita o bloqueio inicial; No Inibe o bloqueio inicial. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme OFF.
H.A1 H.A2 <i>Hysteresis of Alarm</i>	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. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme OFF, ERR ou RS.
FLSH <i>Flash</i>	Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme, fazendo piscar a indicação de PV na tela de indicação. YES Habilita a sinalização de alarme, piscando PV. No Não habilita a sinalização de alarme, piscando PV. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme OFF.

CICLO DE ENTRADA

TYPE <i>Type</i>	Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizada pelo controlador. Consultar a Tabela 01. (J): EC J -110 a 950 °C / -166 a 1742 °F (K): EC K -150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F (T): EC T -160 a 400 °C / -256 a 752 °F (S): EC S -50 a 1760 °C / -58 a 3200 °F (Pt100): PE -200 a 850 °C / -328 a 1562 °F
FILT <i>Filter</i>	Filtro Digital de Entrada. Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). O valor definido corresponde ao valor da constante de tempo. Em segundos (s). Ajustável entre 0 e 300 s.
DP.P0 <i>Decimal Point</i>	Determina a apresentação de ponto decimal.
UNIT <i>Unit</i>	Define a unidade de temperatura a ser utilizada: °C Indicação em Celsius; °F Indicação em Fahrenheit.
OFFS <i>Offset</i>	Parâmetro que permite fazer correções no valor de PV indicado.
SP.LL <i>SP Low Limit</i>	Define o limite inferior para ajuste de SP.
SP.HL <i>SP High Limit</i>	Define o limite superior para ajuste de SP.
LBDT <i>Loop break detection time</i>	Intervalo de tempo da função LBD. Intervalo de tempo máximo para a reação da PV a comandos da saída de controle. Em minutos.
IE.OU <i>Input Error Output</i>	Valor percentual a ser aplicado à saída quando ocorrer uma falha no sensor conectado à entrada do controlador (INPUT).
BAUD <i>Baud Rate</i>	Baud Rate da comunicação serial. Disponível nos seguintes baud rate (em kbps): 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 e 115.2
PRTY <i>Parity</i>	Paridade da comunicação serial. NONE Sem paridade; EVEN Paridade par; odd Paridade ímpar.
ADDR <i>Address</i>	Número entre 1 e 247 que identifica o controlador na rede de comunicação serial.

CICLO DE TEMPORIZAÇÃO

ESTR <i>Timer Start</i>	Define o modo de início da temporização de T1. OFF Temporizadores desligados (Nota 1); SP Inicia quando PV atingir SP; F Tecla F inicia, para e reinicia o temporizador (ver Nota 1); RUN Inicia ao habilitar controle (RUN = YES).
EDIR <i>Timer Direction</i>	Sentido da contagem da temporização de T1. UP Contagem progressiva, iniciando em zero; dn Contagem regressiva do tempo.
ETB <i>Timer time base</i>	Base de tempo da Temporização. Define a base de tempo adotada para a temporização. HH:MM Base de tempo em segundos; MM:SS Base de tempo em minutos.
T1 <i>Timer 1</i>	Ajuste do intervalo de Tempo T1. De 00:00 a 99:59 (HH:MM ou MM:SS).

E1.E <i>Timer Enable</i>	Mostrar o parâmetro "Ajuste do intervalo Tempo T1 " (E1) também no Ciclo de Operação. YES Libera T1 para o ciclo de Operação; No Não libera T1 para o ciclo de Operação.
E.End <i>Timer End</i>	Comportamento da saída T1 ao final da temporização de T1 . on Saída T1 liga ao final de T1; oFF Saída T1 desliga ao final de T1.
E2 <i>Timer 2</i>	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 .
E.RUN <i>Timer RUN</i>	Comportamento do controle de temperatura ao final das temporizações de T1 + T2 . on Controle de Temperatura segue operando; oFF Controle de Temperatura é desabilitado ao final da temporização (RUN=No).

Nota 1: No parâmetro **E1.E**, a opção OFF desabilita completamente os temporizadores T1 e T2 e esconde todos os parâmetros relacionados a esta funcionalidade.

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 <i>Password</i>	Entrada da senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos (Ver capítulo PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO).
CALB <i>Calibration</i>	Habilita a possibilidade de calibração do controlador. Quando não habilitada a calibração, os parâmetros relacionados serão ocultados.
in.LE <i>Input Low Calibration</i>	Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado à entrada analógica.
in.HC <i>Input High Calibration</i>	Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado à entrada analógica.
RESET <i>Restore</i>	Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
CJ <i>Cold Junction</i>	Temperatura de junta fria do controlador. Este parâmetro não é utilizado para a função de tipo de entrada PE .
PAS.C <i>Password Change</i>	Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
Prot <i>Protection</i>	Estabelece o nível de proteção. Ver Tabela 03 .
H.Prg <i>Hold Program</i>	Habilita a função <i>Hold Program</i> na tecla  .
Ctrl.E <i>Run Enable</i>	Habilita a apresentação do parâmetro Controle (Ctrl) no Ciclo de Operação do controlador. Neste parâmetro, o usuário determina o modo de operação do controlador: Auto Modo de controle automático; MAN Modo de controle manual.
PRG.E <i>Run Enable</i>	Habilita a apresentação do parâmetro Executa Programa (E.Prg) no Ciclo de Operação do controlador.
RUN.E <i>Run Enable</i>	Habilita a apresentação do parâmetro RUN no ciclo de operação do controlador.

SnH <i>Serial Number High</i>	Mostra os quatro primeiros dígitos do número de série eletrônico do controlador.
SnL <i>Serial Number Low</i>	Mostra os quatro últimos dígitos do número de série eletrônico do controlador.

PROTEÇÃO DA 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 Temporização e de Calibração estão protegidos.
3	Ciclos de Entrada, de Temporização e de Calibração estão protegidos.
4	Ciclos de Alarmes, de Entrada, de Temporização e de Calibração estão protegidos.
5	Ciclos de Programas, de Alarmes, de Entrada e de Calibração estão protegidos.
6	Ciclos de Sintonia, de Programas, de Alarmes, de Entrada, de Temporização e de Calibração estão protegidos.
7	Todos os ciclos, exceto a tela de SP no Ciclo de Operação, são protegidos.
8	Todos os ciclos, inclusive SP, estão protegidos.

Tabela 03 – Níveis de Proteção da Configuração

SENHA DE ACESSO

Os níveis protegidos, quando acessados, solicitam ao usuário a **Senha de Acesso** que, se inserida corretamente, dá permissão para a realização de alterações na configuração dos parâmetros destes níveis.

A senha de acesso é inserida no parâmetro **PASS**, mostrado no primeiro dos níveis protegidos. Sem a senha de acesso, os parâmetros dos níveis protegidos apenas poderão ser visualizados.

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro *Password Change* (**PAS.C**), 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 deixará 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 concede acesso com possibilidade de alteração do parâmetro *Password Change* (**PAS.C**) e permite 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.

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

PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES

Característica que permite a elaboração de um perfil de comportamento para o processo. Cada programa é composto por um conjunto de até **4 segmentos**, chamado PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES, definido por valores de SP e intervalos de tempo.

Podem ser criados até **5 diferentes programas** de rampas e patamares. A figura abaixo mostra um modelo de programa:

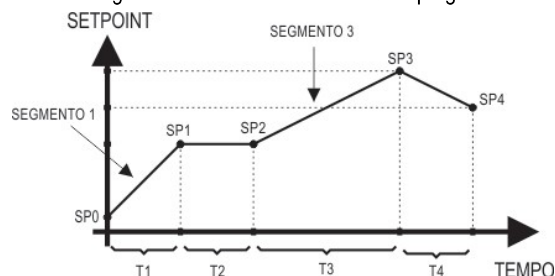


Fig. 03 - Exemplo de programa de rampas e patamares

Uma vez definido o programa e colocado em execução, o controlador passa a gerar automaticamente o SP de acordo com o programa elaborado.

Para a execução de um programa com um número de segmentos menor que 4 (quatro), basta programar 0 (zero) para o tempo do segmento seguinte ao último segmento desejado.

A função tolerância de programa **P.EOL** define o desvio máximo entre PV e SP durante a execução do programa. Se este desvio for excedido, a contagem de tempo será interrompida até que o desvio fique dentro da tolerância programada (dando prioridade ao SP). Se programado o valor zero na tolerância, o controlador executará o programa definido sem considerar eventuais desvios entre PV e SP (dando prioridade ao tempo).

O **limite de tempo** configurável para cada segmento é 5999 e pode ser apresentado tanto em segundos quanto em minutos, dependendo da base de tempo definida.

RETOMA PROGRAMA APÓS FALTA DE ENERGIA (PROGRAM RESTORE)

Função que define o comportamento do controlador ao retornar de uma falta de energia em meio à execução de um programa de rampas e patamares. As opções de retomada são:

- PROG** Retorna ao início do programa;
- P.SEG** Retorna ao início do segmento;
- E.SEG** Retorna ao exato ponto do segmento de programa anterior à falta de energia (*).
- OFF** Retorna com o controle desabilitado (**RUN=No**).

(*) Na opção **Retomada ao exato ponto (E.SEG)** se devem considerar incertezas de até 1 minuto entre o tempo de segmento no momento da falta de energia e o tempo de segmento efetivamente adotado na retomada da execução do programa no momento do retorno da energia.

A opção **E.SEG** tem sua atuação relacionada à configuração adotada para o parâmetro **P.EOL**. Assim, tem ainda as seguintes particularidades:

- 1 Com **P.EOL** definido em zero, o controlador retoma a execução do programa imediatamente após o retorno da energia, a partir do ponto e segmento onde parou, independentemente do valor de **PV** nesse momento.
- 2 Com **P.EOL** diferente de zero, o controlador aguarda até que **PV** entre na faixa de desvio definida pelo valor de **P.EOL** e então retoma a execução do programa.

LINK DE PROGRAMAS

É possível elaborar um grande programa, mais complexo, com até 20 segmentos, interligando os 5 programas. Assim, ao término da execução de um programa, o controlador iniciará imediatamente a execução de outro.

Na elaboração de um programa, define-se na tela **LP** se haverá ou não ligação a outro programa.

Para que o controlador execute continuamente um determinado programa ou programas, basta conectar um programa a ele próprio ou o último programa ao primeiro.

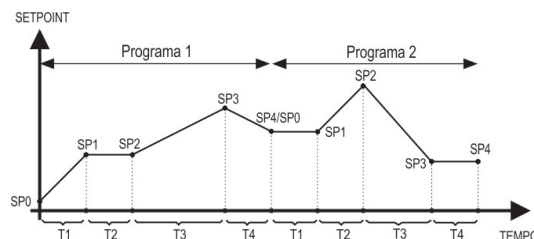


Fig. 04 - Exemplo de programas interligados

ALARME DE EVENTO

A função Alarme de Evento permite programar o acionamento dos alarmes em segmentos específicos de um programa.

Para que esta função opere, os alarmes a serem acionados devem ter sua função definida como **FS** e devem ser configurados nos parâmetros **P.E1** a **P.E4**.

FUNÇÃO HOLD PROGRAM

Função que permite interromper a execução do programa quando a tecla **■** for pressionada. O parâmetro **H.PRG** do Ciclo de Calibração habilita a tecla **■** para executar essa função.

Ao pressionar a tecla **■** durante **3 segundos**, o programa parará imediatamente. Um novo pressionar, também de **3 segundos**, reiniciará sua execução.

Enquanto o programa estiver parado, o sinalizador **RUN** no frontal do controlador permanece piscando.

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID

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

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo;
- Habilitar a sintonia automática na tela **REtun**, selecionando **FRSE** ou **FULL**.

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

Durante a sintonia automática, o sinalizador **TUNE** permanecerá aceso no frontal do controlador. É necessário 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 04** apresenta uma orientação 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 04 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

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

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 têm o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
Erro	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:

- Configurar o tipo de entrada a ser calibrado no parâmetro **TYPE**.
- Programar os limites inferior e superior de SP para os extremos do tipo da entrada selecionado.
- Acessar o Ciclo de Calibração.
- Entrar com a senha de acesso.
- Habilitar a calibração, definindo **YES** no parâmetro **CLB**.
- 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 **in.LC**, com as teclas  e , 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 medição da entrada configurada.
- No parâmetro **in.HC**, com as teclas  e , fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado.
- Retornar ao Ciclo de Operação.
- Verificar a qualidade da calibração feita. Se não adequada, repetir o procedimento.

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 controlador: 0,170 mA.

COMUNICAÇÃO SERIAL

O controlador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial RS-485, assíncrona, para comunicação com um software supervisor. O controlador atua sempre como escravo.

A comunicação sempre é iniciada pelo mestre, que transmite um comando para o endereço do escravo com o qual deseja se comunicar. O escravo endereçado assume o comando e envia a resposta ao mestre.

O controlador aceita também comandos de tipo *Broadcast*.

CARACTERÍSTICAS

- Sinais compatíveis com padrão RS-485. Protocolo MODBUS (RTU). Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 (podendo endereçar até 247) instrumentos em topologia barramento. Os sinais de comunicação são isolados eletricamente do resto do aparelho.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.

- Tempo de desconexão do controlador: Máximo 2 ms após o último byte.
- Velocidade selecionável; 8 de bits de dados; 1 stop bit; paridade selecionável (sem paridade, par ou ímpar).
- Tempo de início de transmissão de resposta: Máximo 100 ms após receber o comando.

Os sinais RS-485 são:

D1	D	D +	B	Linha bidirecional de dados.	Terminal 15
D0	D̄	D -	A	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 16
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.	Terminal 17
GND					

CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Devem ser configurados três parâmetros para a utilização da serial:

- Baud** Velocidade de comunicação;
Parity Paridade da comunicação;
Addr Endereço de comunicação do controlador.

TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES PARA COMUNICAÇÃO SERIAL

PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO

É suportado o protocolo MODBUS RTU escravo. Todos os parâmetros configuráveis do controlador podem ser lidos e/ou escritos através da comunicação serial. É permitida também a escrita nos Registradores em modo *Broadcast*, utilizando-se o endereço 0.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 03 - Read Holding Register | 06 - Write Single Register |
| 05 - Write Single Coil | 16 - Write Multiple Register |

TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES TIPO HOLDING REGISTER

A seguir são apresentados os registradores mais utilizados. Para informação completa, consulte a **Tabela de Registradores para Comunicação Serial**, disponível para download na página do N1050 no website www.novus.com.br.

Os registradores na tabela abaixo são do tipo *inteiro 16 bits com sinal*.

ENDEREÇO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0000	SP ativo	Leitura: <i>Setpoint</i> de Controle ativo (da tela principal, das rampas e patamares ou do <i>Setpoint</i> remoto). Escrita: <i>Setpoint</i> de Controle na tela principal. Faixa máxima: De SP.LL até o valor setado em SP.HL .
0001	PV	Leitura: Variável de Processo. Escrita: Não permitida. Faixa máxima: O mínimo é o valor setado em SP.LL . O máximo é o valor setado em SP.HL . A posição do ponto decimal depende da tela dp.Pa . No caso de leitura de temperatura, o valor sempre será multiplicado por 10, independente do valor de dp.Pa .

0002	MV	Leitura: Potência de saída ativa (Manual ou Automática). Escrita: Não permitida. Ver endereço 28. Faixa: 0 a 1000 (0.0 a 100.0 %).
------	----	--

IDENTIFICAÇÃO

N1050	A	B	C
-------	---	---	---

A: Saídas disponíveis:

PR: OUT1 = Pulso / OUT2 = Relé

PRRR: OUT1 = Pulso / OUT2 = OUT3 = OUT4 = Relé

B: Comunicação serial:

Nada mostrado (versão básica, sem comunicação serial)

485 (versão com serial RS485, protocolo Modbus)

C: 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

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES: 48 x 48 x 80 mm (1/16 DIN)
Recorte no painel: 46 x 46 mm (+0,5 -0,0 mm)
Peso aproximado: 75 g

ALIMENTAÇÃO (POWER):

Modelo padrão: 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: 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 (INPUT): J; K; T, S 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 10 por segundo (*)

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

..... Termopar S: 0,25 % do *span* ± 3 °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, 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.

SAÍDAS: (OUT)

OUT1: Pulso de tensão, 5 V / 25 mA

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

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

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

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

GABINETE: IP20, ABS+PC UL94 V-0

CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO.

DISPLAY: Tipo LCD, alfanumérico com 11 segmentos.

CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM: De 0,5 até 100 segundos.

INICIA OPERAÇÃO: Após 3 segundos de alimentado.

CERTIFICAÇÃO: CE e  US

GARANTIA

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