



INDICADOR N1040i

INDICADOR UNIVERSAL

MANUAL DE INSTRUÇÕES V2.0x N

NOVUS
Medimos, Controlamos, Registramos



| | | |
|--------|---|----|
| 1. | ALERTAS DE SEGURANÇA..... | 3 |
| 2. | APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| 3. | RECURSOS..... | 5 |
| 3.1 | ENTRADA DE SINAL (INPUT) | 5 |
| 3.2 | ALARME..... | 5 |
| 3.3 | BLOQUEIO INICIAL DE ALARME | 6 |
| 3.4 | OFFSET | 6 |
| 3.5 | INTERFACE USB | 6 |
| 3.6 | RETRANSMISSÃO DE PV | 7 |
| 3.7 | FONTE DE TENSÃO AUXILIAR – 24 VCC | 7 |
| 3.8 | COMUNICAÇÃO SERIAL | 7 |
| 4. | INSTALAÇÃO / CONEXÕES ELÉTRICAS..... | 8 |
| 4.1 | CONEXÕES ELÉTRICAS..... | 8 |
| 4.2 | RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO | 9 |
| 5. | OPERAÇÃO..... | 10 |
| 5.1 | INICIALIZAÇÃO | 10 |
| 6. | DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS..... | 11 |
| 6.1 | CICLO DE OPERAÇÃO..... | 11 |
| 6.2 | CICLO DE ALARMES | 11 |
| 6.3 | CICLO DE ENTRADA | 11 |
| 6.4 | CICLO DE CALIBRAÇÃO | 12 |
| 7. | PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO..... | 13 |
| 7.1 | SENHA DE ACESSO | 13 |
| 7.2 | PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO | 13 |
| 7.3 | SENHA MESTRA..... | 13 |
| 8. | MANUTENÇÃO..... | 14 |
| 8.1 | PROBLEMAS COM O INDICADOR | 14 |
| 8.2 | CALIBRAÇÃO DA ENTRADA..... | 14 |
| 8.3 | CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA | 14 |
| 9. | ESPECIFICAÇÕES..... | 15 |
| 10. | IDENTIFICAÇÃO | 16 |
| 11. | GARANTIA | 17 |
| 12. | ANEXO 1 – COMUNICAÇÃO SERIAL | 18 |
| 12.1 | INTERFACE RS485..... | 18 |
| 12.1.1 | CARACTERÍSTICAS GERAIS | 18 |
| 12.1.2 | PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO | 18 |
| 12.1.3 | CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SERIAL | 18 |
| 12.2 | TABELA DE REGISTRADORES | 18 |
| 12.3 | STATUS WORDS | 22 |
| 12.4 | RESPOSTAS DE EXCEÇÃO — CONDIÇÕES DE ERRO..... | 22 |

1. 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 completamente o manual antes de instalar e operar o equipamento. | CUIDADO OU PERIGO Risco de choque elétrico. | ATENÇÃO Material sensível à carga estática. Certifique-se das precauções antes do manuseio. |

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.

2. APRESENTAÇÃO

O N1040i é um indicador de processo versátil. Ele possui uma ampla lista de tipos de entrada (termopares, termorresistências, sinais lineares de tensão e corrente elétrica), que permitem indicar as mais diversas variáveis nos mais diversos processos.

Uma vez que o software **QuickTune** tenha sido instalado no computador a ser utilizado, é possível configurá-lo diretamente no controlador ou por meio da interface USB. Quando o equipamento for conectado à USB, será reconhecido como uma porta de comunicação serial (COM) operando com protocolo Modbus RTU.

Por meio da interface USB, mesmo após desconectar a alimentação, é possível salvar a configuração realizada em arquivo e repeti-la em outros equipamentos que requeiram a mesma configuração.

O equipamento também apresenta diferentes funções de alarme, Offset de indicação, proteção da configuração, comunicação serial, indicação em graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F), dentre outras particularidades.

3. RECURSOS

3.1 ENTRADA DE SINAL (INPUT)

O tipo de entrada a ser utilizado é definido durante a configuração do equipamento. A tabela abaixo apresenta as seguintes opções de entrada:

| TIPO | CÓDIGO | FAIXA DE MEDAÇÃO |
|-----------------------|---|--|
| J | J | Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F) |
| K | K | Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F) |
| T | T | Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F) |
| N | N | Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F) |
| R | R | Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F) |
| S | S | Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F) |
| B | B | Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F) |
| E | E | Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F) |
| Pt100 | Pt | Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F) |
| 0-20 mA | L0.20 | Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999. |
| 4-20 mA | L4.20 | |
| 0-50 mV | L0.50 | |
| 0-5 Vcc | L0.5 | |
| 0-10 Vcc | L0.10 | |
| 4-20 mA NÃO LINEAR | LnJ LnK LnT LnN LnR LnS LnB LnE LnPt | Sinal Analógico não-Linear Faixa de indicação de acordo com o sensor associado. |

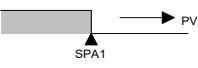
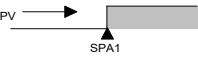
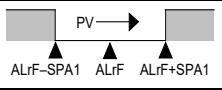
Tabela 1

3.2 ALARMES

O indicador possui modelos com nenhum, um ou dois alarmes. Cada alarme presente está associado a uma saída com o nome do respectivo alarme: ALARM1 e ALARM2.

- SAÍDA **ALARM1**: Relé SPDT. Disponível nos terminais 10, 11 e 12.
- SAÍDA **ALARM2**: Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 13 e 14.

Esses alarmes podem ser configurados para operar nas funções descritas na tabela abaixo:

| | | |
|-------------|--|---|
| OFF | Alarme desligado. | |
| Lo | Alarme de valor mínimo absoluto. Liga quando o valor da PV estiver abaixo do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPR1 ou SPR2). |  |
| Hi | Alarme de valor máximo absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme. |  |
| d IF | Alarme de valor diferencial. Nesta função, os parâmetros SPR1 e SPR2 representam erros (diferença) entre PV e um valor de referência ALrF . |  |
| | SPA1 positivo |  |
| | SPA1 negativo | |

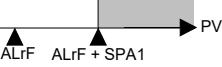
| | | |
|--------------|--|---|
| d IFL | Alarme de valor mínimo diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por: ALrF - SPA 1 (utilizando alarme 1 como exemplo). | |
| |  |  |
| | SPA1 positivo | SPA1 negativo |
| d IFH | Alarme de valor máximo diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por: ALrF + SPA 1 (utilizando alarme 1 como exemplo). | |
| |  |  |
| | SPA1 positivo | SPA1 negativo |
| iErr | Alarms de sensor aberto (Sensor Break Alarm). Atua quando a entrada apresentar problemas como sensor rompido, mal conectado, etc. | |

Tabela 2

Nota: As figuras também são válidas para o Alarme 2 (**SPR2**).

Nota importante: Os alarmes configurados com as funções **H I**, **d IF** e **d IF.H** também acionam a saída relacionada quando o indicador identificar e sinalizar uma falha de sensor. Uma saída de tipo relé que foi configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**H I**), por exemplo, irá atuar quando o valor de SPAL for ultrapassado e quando ocorrer o rompimento do sensor conectado à entrada do indicador.

3.3 BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

Caso exista uma condição de alarme no processo no momento em que o indicador for ligado, a opção de **Bloqueio Inicial** inibirá o acionamento do alarme. O alarme somente será habilitado depois que o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes estiver 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).

3.4 OFFSET

Recurso que permite realizar pequenos ajuste na indicação de PV.

Permite corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura.

3.5 INTERFACE USB

A interface USB é utilizada para CONFIGUAR, MONITORAR ou ATUALIZAR O FIRMWARE do indicador. 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 MONITORAR, 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 do software de supervisão.

Para utilizar a comunicação USB do equipamento, seguir o procedimento abaixo:

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 para a 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 indicador. Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO e períodos de MONITORAMENTO. Para segurança de pessoas e equipamentos, ela 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 pela instalação. Para MONITORAMENTO por longos períodos e com as entradas e saídas conectadas, recomenda-se usar a interface RS485, disponível ou opcional na maior parte de nossos produtos. |
|--|--|

3.6 RETRANSMISSÃO DE PV

O indicador pode apresentar uma saída analógica que realiza a retransmissão dos valores de PV em sinal de 0-20 mA ou 4-20 mA. A retransmissão analógica é escalável, ou seja, os limites mínimo e máximo, que definem a faixa de retransmissão, são definidos nos parâmetros r_{LLL} e r_{HHL} .

Disponível nos terminais 13 e 14 do conector traseiro dos modelos **N1040i-RA** e **N1040i-RA-485**.

Para obter uma retransmissão em tensão elétrica, deve-se instalar um resistor shunt (500Ω máx.) nos terminais da saída analógica. O valor desse resistor depende da faixa de tensão desejada.

Não é eletricamente isolada do circuito de comunicação serial RS485.

3.7 FONTE DE TENSÃO AUXILIAR – 24 VCC

Outro recurso que pode estar disponível no indicador é uma fonte de tensão auxiliar, ideal para alimentar os transmissores de processo que geram o sinal de entrada para o indicador.

Disponível nos terminais 13 e 14 do conector traseiro dos modelos **N1040i-RE** e **N1040i-RE-485**.

Não é eletricamente isolada do circuito de comunicação serial RS485.

3.8 COMUNICAÇÃO SERIAL

Ver [ANEXO 1](#) deste manual.

4. INSTALAÇÃO / CONEXÕES ELÉTRICAS

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

- Fazer um recorte de 46 x 46 mm no painel;
- Retirar as presilhas de fixação do indicador;
- Inserir o indicador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar as presilhas no indicador, pressionando até obter uma firme fixação.

4.1 CONEXÕES ELÉTRICAS

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

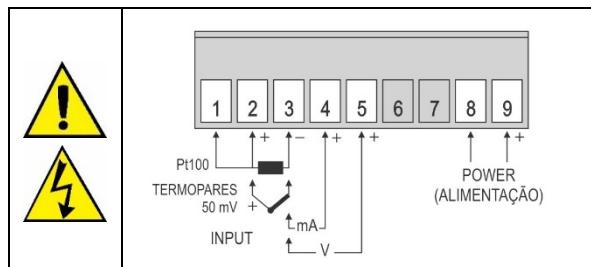


Figura 1

Nos modelos com 2 alarmes e comunicação serial, as conexões são:

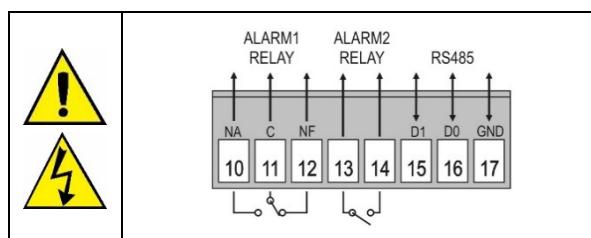


Figura 2

Nos modelos com 1 alarme, retransmissão de PV e comunicação serial, as conexões são:

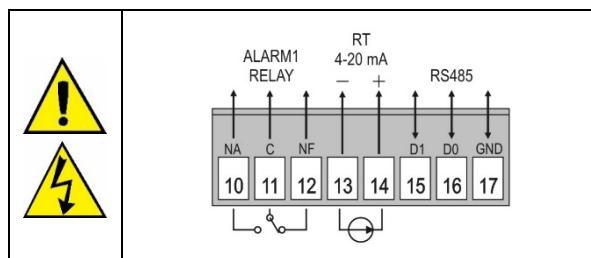


Figura 3

Nos modelos com 1 alarme, fonte auxiliar de tensão de 24 Vcc e comunicação serial, as conexões são:

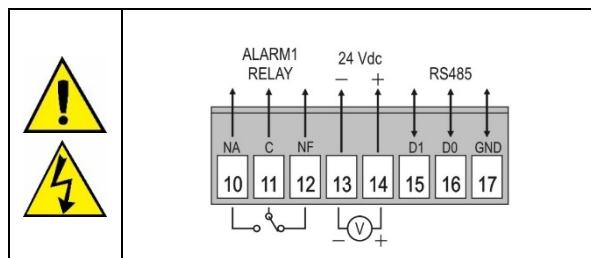


Figura 4

Uma aplicação típica da fonte de tensão auxiliar é a alimentação de transmissores de campo, tipo 4-20 mA, dois fios.

A figura abaixo apresenta as conexões necessárias para essa aplicação:

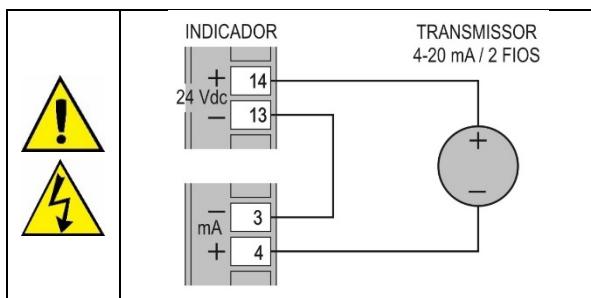


Figura 5

4.2 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 contatores, solenoides etc.
- Com as saídas tipo relés comandando contatores, é necessário configurar o parâmetro **Tempo do Ciclo PWM (L_t)** com valores superiores a 10 segundos.
- Em aplicações de controle, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do indicador não garantem proteção total.

5. OPERAÇÃO

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



Figura 6

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

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

Tecla P: Tecla utilizada para avançar ciclos e parâmetros durante a configuração do indicador.

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

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

5.1 INICIALIZAÇÃO

Ao ser energizado, o indicador apresenta o número da versão de software durante os primeiros 3 segundos e logo passa a apresentar o valor da variável de processo (PV) no display superior. Esta é a **Tela de Indicação**.

Para ser utilizado, o indicador precisa ser previamente configurado.

Os parâmetros de configuração estão reunidos em grupos de afinidade, chamados de "Ciclos de Parâmetros". Os 4 ciclos de parâmetros são:

- 1 – Operação
- 2 – Alarmes
- 3 – Entrada
- 4 – Calibração

A tecla P dá acesso aos ciclos e aos parâmetros desses ciclos.

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

PV >> FwR I >> 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 com toques curtos. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla ▶.

O símbolo de cada parâmetro é apresentado no display superior enquanto 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 se inicia a proteção (ver capítulo [PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO](#)).

6. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

6.1 CICLO DE OPERAÇÃO

| | |
|---|--|
| PV | Tela Indicação de PV. O display superior (vermelho) apresenta o valor da variável medida (PV). |
| SP_{A1} SP_{A2} <i>Setpoint Alarm</i> | SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação dos alarmes. Para alarmes configurados com as funções do tipo Diferencial, esses parâmetros definem as diferenças máximas aceitas entre PV e um valor de referência definido no parâmetro AL_{rF} . Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme IErr . Os parâmetros são mostrados neste ciclo apenas quando habilitados nos parâmetros SP1.E e SP2.E . |

6.2 CICLO DE ALARMES

| | |
|---|---|
| FuR₁ FuR₂ <i>Function Alarm</i> | Funções de alarme. Permite definir as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 2. |
| AL_{rF} <i>Alarm Reference</i> | Valor de referência utilizado pelos alarmes com função diferencial, diferencial mínimo ou diferencial máximo. |
| 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 IErr . |
| SP1.E SP2.E <i>SP Enable</i> | Permite apresentar os parâmetros SP_{A1} e SP_{A2} também no Ciclo de Operação do indicador. YES Mostra os parâmetros SP_{A1} / SP_{A2} no Ciclo de Operação. no NÃO mostra os parâmetros SP_{A1} / SP_{A2} no Ciclo de Operação. |
| bLR₁ bLR₂ <i>Alarm Blocking</i> | Bloqueio inicial dos alarmes. YES Habilita o bloqueio inicial. no Inibe o bloqueio inicial. |
| HYR₁ HYR₂ <i>Alarm Hysteresis</i> | Histerese do alarme. Permite definir a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que é desligado. |
| FLSh <i>Flash</i> | Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme ao fazer piscar a indicação de PV na tela de indicação. YES Habilita a sinalização de alarme ao piscar o PV. no Não habilita a sinalização de alarme ao piscar o PV. |

6.3 CICLO DE ENTRADA

| | |
|--|---|
| tYPE <i>Type</i> | Tipo de entrada. Permite definir o tipo entrada a ser utilizado pelo indicador. Ver Tabela 1. |
| FLtr <i>Filter</i> | Filtro digital de entrada. Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 20. Em 0 (zero), significa filtro desligado. Em 20, significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta será a resposta do valor medido. |
| dPPo <i>Decimal Point</i> | Permite definir o modo de apresentação do ponto decimal. Ao configurar a entrada (tYPE) com sensores de temperatura (J, K, Pt100, etc.), além da parte inteira da medida, o parâmetro dPPo apresentará apenas os valores decimais (XXX.X). Ao configurar a entrada (tYPE) com sinais lineares (mA, mV, V), o parâmetro dPPo determina a posição do ponto decimal do valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX). |
| un , t <i>Unit</i> | Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: C Indicação em Celsius. F Indicação em Fahrenheit. |
| OFFS <i>Offset</i> | Permite fazer correções no valor de PV indicado. |
| InLL <i>Input Low Limit</i> | Permite definir o valor <u>inferior</u> da faixa de indicação ao configurar os seguintes tipos de entrada: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V. |
| InHL <i>Input High Limit</i> | Permite definir o valor <u>superior</u> da faixa de indicação ao configurar os seguintes tipos de entrada: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V. |
| rEtr <i>Retransmission</i> | Permitir definir o modo de retransmissão de PV: 0-20 Retransmissão em 0-20 mA. 4-20 Retransmissão em 4-20 mA. Este parâmetro será apresentado quando a retransmissão de PV estiver disponível no indicador. |

| | |
|---|---|
| r_{LL} <i>Retransmission Low Limit</i> | Permite definir o limite <u>inferior</u> da faixa de retransmissão de PV. Este parâmetro será apresentado quando a retransmissão de PV estiver disponível no indicador. |
| r_{HL} <i>Retransmission High Limit</i> | Permite definir o limite <u>superior</u> da faixa de retransmissão de PV. Este parâmetro será apresentado quando a retransmissão de PV estiver disponível no indicador. |
| b_Raud <i>Baud Rate</i> | Baud Rate da comunicação serial. Em kbps. 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 e 115.2. Apresentado nos modelos com comunicação serial. |
| P_{ty} <i>Parity</i> | Permite definir a paridade da comunicação serial: nonE Sem paridade; E_LEn Paridade par; Odd Paridade ímpar. Apresentado nos modelos com comunicação serial. |
| A_{dd} <i>Address</i> | Endereço de comunicação. Número entre 1 e 247 que identifica o indicador na rede de comunicação serial. Apresentado nos modelos com comunicação serial. |

6.4 CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se for necessário recalibrar o equipamento, o processo deve ser realizado por um profissional especializado.

Ao acessar este ciclo por acidente, não promover alterações em seus parâmetros.

| | |
|--|---|
| PR_{SS} <i>Password</i> | Permite inserir a senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO . |
| C_{AL} lb <i>Calibration</i> | Permite calibrar o indicador. Quando a calibração não estiver habilitada, os parâmetros relacionados permanecerão ocultos. |
| InLC <i>Input Low Calibration</i> | Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada. |
| InHC <i>Input High Calibration</i> | Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada. |
| ouLC <i>output Low Calibration</i> | Declaração do sinal de calibração de início da faixa para a saída analógica. |
| ouHC <i>Input High Calibration</i> | Declaração do sinal de calibração de fim da faixa para a saída analógica. |
| r_Str <i>Restore</i> | Permite resgatar as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando alterações realizadas pelo usuário. |
| CJ <i>Cold Junction</i> | Temperatura da Junta Fria do indicador. |
| PR_{SC} <i>Password Change</i> | Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de 0. |
| Pr_{ot} <i>Protection</i> | Permite estabelecer o nível de proteção. Ver Tabela 3 . |
| F_rEq <i>Frequency</i> | Permite definir a frequência da rede elétrica local. |

7. PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O indicador permite proteger a configuração elaborada pelo usuário e impedir alterações indevidas.

No Ciclo de Calibração, o parâmetro **Proteção (Prot)** determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme 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 Alarmes, Entrada e Calibração estão protegidos. |

Tabela 3

7.1 SENHA DE ACESSO

Quando acessados, os ciclos protegidos solicitam a **Senha de Acesso**, que, se inserida corretamente, permite alterar a configuração dos parâmetros desses ciclos. A senha de acesso deve ser inserida no parâmetro **PASS**, mostrado no primeiro dos ciclos protegidos.

Sem a senha de acesso, é possível apenas visualizar os parâmetros dos ciclos protegidos.

No parâmetro **Password Change (PASCL)**, presente no ciclo de Calibração, é possível definir a senha de acesso.

Os indicadores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.

7.2 PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O indicador 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 indicador deixa de aceitar senhas durante 10 minutos.

7.3 SENHA MESTRA

Ao esquecer a senha de acesso, é possível utilizar o recurso da senha mestra. Ao inserir essa senha, será possível alterar APENAS o parâmetro **Password Change (PASCL)**, que permite definir uma nova senha de acesso para o indicador.

A senha mestra é composta pelos 3 últimos dígitos do número de série do indicador **somados** ao número 9000.

A senha mestra para um equipamento com número de série 07154321, por exemplo, é 9321.

Ao pressionar durante 5 segundos, é possível obter o número de série do indicador.

8. MANUTENÇÃO

8.1 PROBLEMAS COM O INDICADOR

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

O indicador apresenta algumas mensagens, que permitem auxiliar na identificação de problemas:

| MENSAGEM | DESCRIÇÃO DO PROBLEMA |
|--------------|---|
| ---- | Entrada aberta. Sem sensor ou sinal. |
| ~~~~~ | Valor da entrada acima do limite ou sensor aberto. |
| ~~~~~ | Valor da entrada abaixo do limite ou sensor aberto. |
| Err 1 | Problemas de conexão e/ou configuração. |
| Err 6 | Revisar as ligações feitas e a configuração. |

Tabela 4

Outras mensagens de erro representam danos internos que implicam na necessidade de enviar o equipamento para a manutenção. Nesse caso, deve-se informar o número de série do equipamento, que é possível obter ao pressionar a tecla **[■]** durante mais de 3 segundos.

8.2 CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do indicador já saem calibrados da fábrica. A recalibração é um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência.

Caso seja necessário recalibrar alguma escala, proceder como descrito a seguir:

1. Configurar o tipo da entrada a ser calibrado.
2. Programar os limites inferior e superior de indicação para os extremos do tipo da entrada.
3. Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação.
4. Acessar o parâmetro **InLC**. Usar as teclas **[▲]** e **[▼]** para fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado. Em seguida, pressionar a tecla **[P]**.
5. Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação.
6. Acessar o parâmetro **InHC**. Usar as teclas **[▲]** e **[▼]** para fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado. Em seguida, pressionar a tecla **[P]**.

Nota: Ao efetuar aferições no indicador, 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.

8.3 CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

1. Configurar o tipo de retransmissão (**rEtr = P.O.20**).
2. Montar um miliampérimetro nos terminais 13 e 14.
3. Entrar no Ciclo de Calibração.
4. Selecionar a tela **ouLC**. Pressionar as teclas **[▲]** e **[▼]**.
5. Ler a corrente indicada no miliampérimetro e, através das teclas **[▲]** e **[▼]**, indicá-la na tela **ouLC**.
6. Selecionar a tela **ouHC**. Pressionar as teclas **[▲]** e **[▼]**.
7. Ler a corrente indicada no miliampérimetro e, através das teclas **[▲]** e **[▼]**, indicá-la na tela **ouHC**.
8. Sair do Ciclo de Calibração.

9. ESPECIFICAÇÕES

| | |
|--|--|
| DIMENSÕES: | 48 x 48 x 80 mm |
| Peso aproximado: | 75 g |
| ALIMENTAÇÃO: | 100 a 240 Vca ($\pm 10\%$), 50/60 Hz48 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 | Conforme Tabela 1 |
| Resolução do display: | 0,1 e 1 (12000 níveis; de -1999 até 9999) |
| Resolução interna: | 32767 níveis (15 bits) |
| Taxa de leitura da entrada: | até 55 por segundo |
| Exatidão @ 25 °C (*): | J, K, T, E: 0,25 % do span $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{ }^{\circ}\text{F}$ (**) N, R, S, B: 0,25 % do span $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{ }^{\circ}\text{F}$ (**) |
|Pt100: 0,2 % do span |4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V: 0,2 % do span |
| Impedância de entrada: | Pt100, termopares, 0-50 mV: > 10 M Ω 0-5 V, 0-10 V: > 500 k Ω 4-20 mA: 100 Ω |
| Medição do Pt100: | Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$) |
| Com compensação de comprimento do cabo, 50 metros máx., corrente de excitação de 0,170 mA. | |
| (*) Para verificar a Exatidão em medições de temperatura, devem-se considerar as especificações do sensor utilizado. | |
| (**) Para verificar a Exatidão das medições ao utilizar termopares, deve-se observar o tempo de aquecimento de 20 minutos. | |
| SAÍDA ALARM1: | Relé SPDT; 240 Vca / 30 Vcc / 3 A |
| SAÍDA ALARM2: | Relé SPST-NA; 240 Vca / 30 Vcc / 1,5 A |
| CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM: | De 0,5 até 100 segundos / Resolução de 0,5 ms |
| RETRANSMISSÃO DE PV: | 0-20 mA / 4-20 mA / 500 Ω máx. / 12.000 níveis |
| FONTE DE TENSÃO AUXILIAR: | 24 Vcc ($\pm 10\%$) / 20 mA máx. |
| INTERFACE USB: | USB Micro B |
| GABINETE: | IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2 |
| PAINEL TRASEIRO: | IP30, ABS+PC UL94 V-0 |
| COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA: | EN 61326-1:1997 e EN 61326-1/A1:1998 |
| SEGURANÇA: | EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995 |
| CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS DO TIPO PINO. | |
| INICIA OPERAÇÃO: | 3 segundos após alimentado. |
| CERTIFICAÇÕES: | |



10. IDENTIFICAÇÃO

| | | | |
|----------|-----|-----|---|
| N1040i - | A - | B - | C |
|----------|-----|-----|---|

A: Características das saídas:

RR: 2 relés disponíveis (ALARM1 / ALARM2)

RA: 1 relé e 1 saída analógica 0-20 / 4-20 mA

RE: 1 relé e 1 fonte de tensão auxiliar 24 Vcc

Em branco: Sem saídas de relé

B: Comunicação digital:

RS485: Disponível RS485

C: Características de alimentação (POWER):

Em branco: 100 a 240 Vca/cc

24V: 12 a 24 Vcc / 24 Vca

11. GARANTIA

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

12. ANEXO 1 – COMUNICAÇÃO SERIAL

O indicador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS485, tipo mestre-escravo, para comunicação com um computador supervisor (mestre). O indicador atua sempre como escravo.

A comunicação é sempre 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 indicador aceita também comandos tipo Broadcast.

12.1 INTERFACE RS485

- Sinais compatíveis com o padrão RS485.
- Ligação a 3 fios entre o mestre e até 31 indicadores escravos em topologia barramento. Ao usar conversores de múltiplas saídas, podem-se atingir até 247 nós.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.

Os sinais RS485 são:

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

Tabela 5

12.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Isolação ótica na interface serial.
- Velocidade programável: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps.
- Bits de dados: 8.
- Paridade: Nenhuma, Par ou Ímpar.
- Stop Bits: 1.

12.1.2 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO

O equipamento suporta o protocolo Modbus RTU escravo, disponível na maioria dos softwares de supervisão encontrados no mercado.

Através das Tabelas de Registradores, é possível acessar (ler e/ou escrever) todos os parâmetros configuráveis do controlador. Ao utilizar o endereço 0, é possível escrever nos registradores em modo Broadcast.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

- 03 – Read Holding Register (Leitura de registradores)
- 05 – Force Single Coil (Forçamento de estado da saída digital)
- 06 – Preset Single Register (Escrita em registrador)
- 16 – Preset Multiple Register (Escrita em múltiplos registradores)

12.1.3 CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Devem-se configurar 3 parâmetros para utilizar a serial:

bRud: Velocidade de comunicação. Todos os equipamentos possuem a mesma velocidade.

Addr: Endereço de comunicação do indicador. Cada indicador deve ter um endereço exclusivo.

Prty: Paridade.

12.2 TABELA DE REGISTRADORES

Equivale aos *Holding Registers* (referência 4X).

Os registradores são os parâmetros internos do indicador. Até o endereço 12, os registradores são, na sua maioria, apenas de leitura. Verificar cada caso.

Cada parâmetro da tabela é uma palavra (*word*) de 16 bits com sinal representado em complemento de 2.

| HOLDING REGISTERS | PARÂMETRO | DESCRÍÇÃO DO REGISTRADOR |
|-------------------|-------------|--|
| 0000 | Rlrf | Referência para alarme diferencial. Faixa máxima: De SPLL até o valor configurado em SPHL ou faixa de medição do sensor. |
| 0001 | PV | Leitura: Variável de Processo (PV). Escrita: Não permitida. Ao ler temperatura, o valor sempre será multiplicado por 10, independentemente do valor de dPPo . |
| 0002 | - | Reservado. |
| 0003 | - | Reservado. |

| HOLDING REGISTERS | PARÂMETRO | DESCRÍÇÃO DO REGISTRADOR |
|-------------------|-------------------|---|
| 0004 | Valor da Tela | Leitura: Valor na tela corrente. Escrita: Valor na tela corrente. Faixa máxima: -1999 a 9999. A faixa depende da tela mostrada. |
| 0005 | Nº da Tela | Leitura: Número da tela corrente. Escrita: Não permitida. Faixa: 0000h a 060Ch. Formação do número da tela: XXYYh , onde: XX → Número do ciclo de telas; YY → Número da tela. |
| 0006 | Status Word 1 | Leitura: Bits de Status do indicador. Escrita: Não permitida. Valor lido: Verificar Tabela 7 . |
| 0007 | Versão Software | Leitura: Versão de software do indicador. Escrita: Não permitida. Valores lidos: Se a versão do equipamento for V1.00, por exemplo, será lido 100. |
| 0008 | ID | Leitura: Número de identificação do equipamento: 68 . Escrita: Não permitida. |
| 0009 | Status Word 2 | Leitura: Bits de Status do indicador. Escrita: Não permitida. Valor lido: Verificar Tabela 7 . |
| 0010 | Status Word 3 | Leitura: Bits de Status do indicador. Escrita: Não permitida. Valor lido: Verificar Tabela 7 . |
| 0011 a 0015 | - | Reservado. |
| 0016 | Freq | Permite definir a frequência da rede elétrica: 0 → 60 Hz; 1 → 50 Hz. |
| 0017 | - | Reservado. |
| 0018 | FLtr | Permite definir a intensidade do filtro sobre leitura de PV. Faixa: 0 – 20 |
| 0019 | - | Reservado. |
| 0020 | SP1E | Permite habilitar a tela de Setpoint do Alarme 1 no ciclo principal: 0 → Desabilitar; 1 → Habilitar. |
| 0021 | SP2E | Permite habilitar a tela de Setpoint do Alarme 2 no ciclo principal: 0 → Desabilitar; 1 → Habilitar. |
| 0022 | - | Reservado. |
| 0023 | Número Série High | Exibe os primeiros quatro dígitos do Número de Série. Escrita: Não permitida. Faixa: 0 a 9999. |
| 0024 | Número Série Low | Exibe os últimos quatro dígitos do Número de Série. Escrita: Não permitida. Faixa: 0 a 9999. |
| 0025 | - | Reservado. |
| 0026 | inLL | Permite definir o limite inferior da faixa de indicação para as entradas do tipo Sinal Analógico Linear. |
| 0027 | inHL | Permite definir o limite superior da faixa de indicação para as entradas do tipo Sinal Analógico Linear. |
| 0028 | - | Reservado. |
| 0029 | oFF5 | Permite definir o valor de Offset da PV (Variável de Processo). Faixa: de inLL a inHL . |

| HOLDING REGISTERS | PARÂMETRO | DESCRÍÇÃO DO REGISTRADOR |
|----------------------|-------------|--|
| 0030 | dPPo | Permite definir a posição do ponto decimal de PV. Faixa: 0 a 3. 0 → X.XXX; 1 → XX.XX; 2 → XXX.X; 3 → XXXX. |
| 0031 | SPR1 | Permite definir o Setpoint do alarme 1. |
| 0032 | SPR2 | Permite definir o Setpoint do alarme 2. |
| 0033 | - | Reservado. |
| 0034 | - | Reservado. |
| 0035 | FuR1 | Permite definir a função do alarme. Faixa: 0 a 6. 0 → oFF ; 1 → Lo ; 2 → H1 ; 3 → d1F ; 4 → d1FL ; 5 → d1FH ; 6 → iErr . |
| 0037 a 0038 | - | Reservado. |
| 0039 | HYR1 | Permite definir a histerese do alarme 1. Faixa: 0 a 9999. |
| 0040 | HYR2 | Permite definir a histerese do alarme 2. Faixa: 0 a 9999. |
| 0041 | - | Reservado. |
| 0042 | - | Reservado. |
| 0043 | EYPE | Permite definir o tipo de entrada. Faixa: 0 a 22. |
| 0044 | Addr | Permite definir o endereço do escravo. Faixa: 1 a 247. |
| 0045 | bRud | Permite definir o Baud Rate da comunicação. Faixa: 0 a 7. 0 → 1200; 1 → 2400; 2 → 4800; 3 → 9600; 4 → 19200; 5 → 38400; 6 → 57600; 7 → 115200. |
| 0046 a 0049 | - | Reservado. |
| 0050 | BLR1 | Permite definir o bloqueio inicial do Alarme 1. Faixa: 0 → Não; 1 → Sim. |
| 0051 | BLR2 | |
| 0052 | - | Reservado. |
| 0053 | - | Reservado. |
| 0054 | Tecla | Permite realizar uma simulação do teclado: 1 → Pressiona a tecla P; 2 → Pressiona a tecla ▲; 4 → Pressiona a tecla ▼; 8 → Pressiona a tecla <; 9 → Pressiona a tecla P, avançando para o próximo ciclo. |
| 0055 a 0059 | - | Reservado. |

| HOLDING REGISTERS | PARÂMETRO | DESCRÍÇÃO DO REGISTRADOR |
|----------------------|----------------------|---|
| 0060 | rEtr | Permite definir a unidade de temperatura. Faixa: 0 a 1. 8 → Retransmissão em 0~20 mA; 9 → Retransmissão em 4~20 mA. |
| 0061 a 0066 | - | Reservado. |
| 0067 | unIt | Permite definir a unidade de temperatura. Faixa: 0 a 1. 0 → °C; 1 → °F. |
| 0068 a 0074 | - | Reservado. |
| 0075 | Calibração PV Início | Operando de calibração para entrar com o valor de início de faixa, atualmente aplicado na entrada de PV. |
| 0076 | Calibração PV Fim | Operando de calibração para entrar com o valor de fim de faixa, atualmente aplicado na entrada de PV. |
| 0077 | - | Reservado. |
| 0078 | - | Reservado. |
| 0079 | rELL | Permite definir o limite inferior da retransmissão de PV. |
| 0088 | rETHL | Permite definir o limite superior da retransmissão de PV. |
| 0081 | FLSh | Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme, fazendo piscar a indicação de PV na tela de indicação. 0 → Desabilitar; 1 → Habilitar. |
| 0082 a 0085 | - | Reservado. |
| 0086 | rSttr | Permite restaurar a calibração de fábrica. Faixa: 0 a 1. 0 → NÃO restaura a calibração de fábrica. 1 → Restaura a calibração de fábrica. |
| 0087 | - | Reservado. |
| 0088 | Prot | Permite definir o nível de proteção por senha a ser utilizado. Faixa: 1 a 3. |
| 0089 | Prty | Permite definir a paridade do canal serial. Faixa: 0 a 2. 0 → Sem paridade; 1 → Par; 2 → Ímpar. |

Tabela 6

12.3 STATUS WORDS

| REGISTRADOR | FORMAÇÃO DO VALOR |
|---------------|---|
| Status Word 1 | bit 0 → Alarme 1 (0 → Inativo 1 → Ativo). bit 1 → Alarme 2 (0 → Inativo 1 → Ativo). bit 2~7 → Reservado. bit 8 → Valor para detecção de hardware. bit 9 → Valor para detecção de hardware. bit 10~15 → Reservado. |
| Status Word 2 | bit 0~4 → Reservado. bit 5 → Bloqueio inicial do Alarme 1 (0 → Não 1 → Sim). bit 6 → Bloqueio inicial do Alarme 2 (0 → Não 1 → Sim). bit 7~8 → Reservado. bit 9 → Unidade (0 → °C 1 → °F). bit 10~15 → Reservado. |
| Status Word 3 | bit 0 → Conversão de PV muito baixa (0 → Não 1 → Sim). bit 1 → Conversão negativa após a calibração (0 → Não 1 → Sim). bit 2 → Conversão de PV muito alta (0 → Não 1 → Sim). bit 3 → Excedido limite de linearização (0 → Não 1 → Sim). bit 4 → Resistência cabo do Pt100 muito alta (0 → Não 1 → Sim). bit 5 → Conversão Auto Zero fora dos limites (0 → Não 1 → Sim). bit 6 → Conversão Junta Fria fora dos limites (0 → Não 1 → Sim). bit 7~15 → Reservado. |

Tabela 7

A escrita nos bits de saída digital somente será possível quando as saídas estiverem configuradas com a opção "OFF" na configuração de I/O.

| COIL STATUS | DESCRIÇÃO DA SAÍDA |
|-------------|--------------------------|
| 0 | Estado da Saída 1 (ALM1) |
| 1 | Estado da Saída 2 (ALM2) |

Tabela 8

12.4 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO — CONDIÇÕES DE ERRO

Ao receber um comando, o equipamento realiza uma verificação de CRC no bloco de dados recebidos. Caso exista um erro de CRC durante a recepção, o mestre não receberá uma resposta. Caso o comando seja recebido sem erros, os comandos e os registradores solicitados serão executados. Se inválidos, uma resposta de exceção com o código de erro correspondente será enviada.

Em respostas de exceção, o campo correspondente ao comando Modbus na resposta será somado de 80H.

Se o comando de escrita de valor em um parâmetro tiver o valor fora da faixa permitida, o valor máximo permitido para este parâmetro será forçado.

Os comandos de leitura em Broadcast são ignorados pelo controlador. Assim, não haverá resposta. Somente é possível escrever em modo Broadcast.

O equipamento possui os seguintes descritores de erro:

| CÓDIGO DE ERRO | DESCRIÇÃO DO ERRO |
|----------------|---|
| 01 | Comando inválido ou inexistente |
| 02 | Número do registrador inválido ou fora da faixa |
| 03 | Quantidade de registradores inválida ou fora da faixa |

Tabela 9