



## 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	ALARMES .....	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.

		
<b>CUIDADO</b> Leia completamente o manual antes de instalar e operar o equipamento.	<b>CUIDADO OU PERIGO</b> Risco de choque elétrico.	<b>ATENÇÃO</b> 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 MEDIÇÃO
J	<b>tc J</b>	Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	<b>tc P</b>	Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	<b>tc t</b>	Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	<b>tc n</b>	Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	<b>tc r</b>	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	<b>tc S</b>	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
B	<b>tc b</b>	Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	<b>tc E</b>	Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	<b>Pt</b>	Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	<b>L0.20</b>	Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999.
4-20 mA	<b>L4.20</b>	
0-50 mV	<b>L0.50</b>	
0-5 Vcc	<b>L0.5</b>	
0-10 Vcc	<b>L0.10</b>	
4-20 mA NÃO LINEAR	<b>LnJ</b>	Sinal Analógico não-Linear Faixa de indicação de acordo com o sensor associado.
	<b>Ln P</b>	
	<b>Ln t</b>	
	<b>Ln n</b>	
	<b>Ln r</b>	
	<b>Ln S</b>	
	<b>Ln b</b>	
	<b>Ln E</b>	
	<b>LnPt</b>	

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:

<b>oFF</b>	Alarme desligado.	
<b>Lo</b>	Alarme de valor mínimo absoluto. Liga quando o valor da <b>PV</b> estiver <b>abaixo</b> do valor definido pelo Setpoint de alarme ( <b>SPA1</b> ou <b>SPA2</b> ).	
<b>Hi</b>	Alarme de valor máximo absoluto. Liga quando o valor da <b>PV</b> estiver <b>acima</b> do valor definido pelo Setpoint de alarme.	
<b>dIF</b>	Alarme de valor diferencial. Nesta função, os parâmetros <b>SPA1</b> e <b>SPA2</b> representam erros (diferença) entre PV e um valor de referência <b>ALrF</b> .	
	<p>SPA1 positivo</p>	<p>SPA1 negativo</p>

<b>d IFL</b>	Alarme de valor mínimo diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver <b>abaixo</b> do ponto definido por: $ALrF - SPA1$ (utilizando alarme 1 como exemplo).	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
<b>d IFH</b>	Alarme de valor máximo diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver <b>acima</b> do ponto definido por: $ALrF + SPA1$ (utilizando alarme 1 como exemplo).	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
<b>iErr</b>	Alarmes 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 IFH** 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.

	<b>A interface USB NÃO É ISOLADA</b> 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.
	<b>Para segurança de pessoas e equipamentos, ela só deve ser utilizada quando o equipamento estiver totalmente desconectado dos sinais de entrada/saída.</b> <b>O uso da USB em qualquer outra condição de conexão é possível, mas requer uma análise cuidadosa por parte do responsável pela instalação.</b> <b>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.</b>

### 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 **rELL** e **rEHL**.

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 (500  $\Omega$  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:

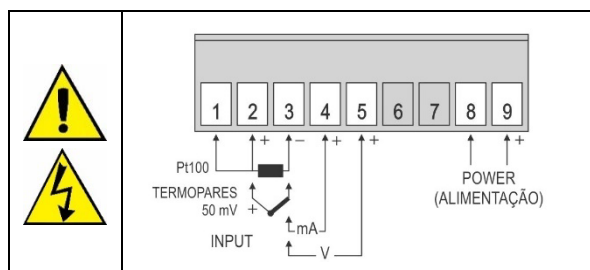


Figura 1

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

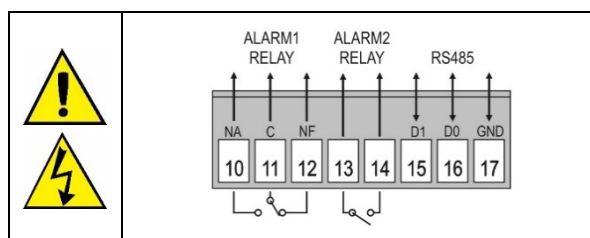


Figura 2

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

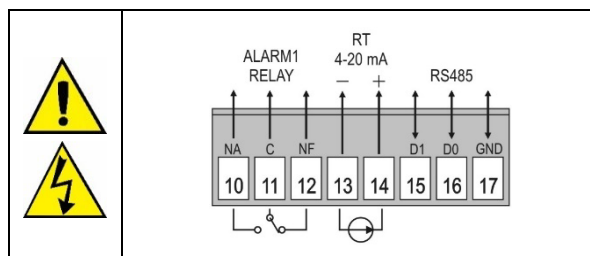


Figura 3

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

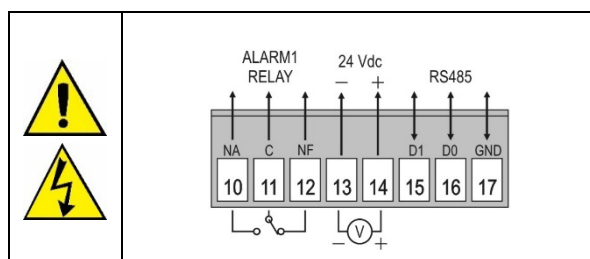


Figura 4

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:

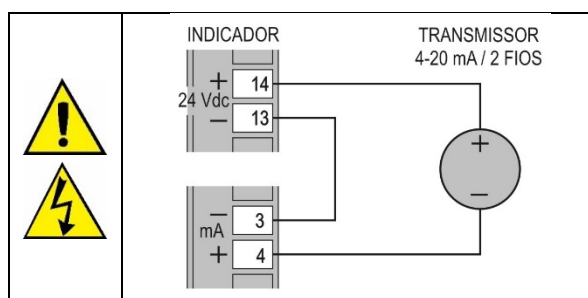


Figura 5

## 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 contadores, solenoides etc.
- Com as saídas tipo relés comandando contadores, é necessário configurar o parâmetro **Tempo do Ciclo PWM (t<sub>l</sub>)** 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 >> FUL 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

<b>PV</b>	Tela <b>Indicação de PV</b> . O display superior (vermelho) apresenta o valor da variável medida (PV).
<b>SPR1</b> <b>SPR2</b> Setpoint Alarm	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação dos alarmes. Para alarmes configurados com as funções do tipo <b>Diferencial</b> , esses parâmetros definem as diferenças máximas aceitas entre PV e um valor de referência definido no parâmetro <b>ALRF</b> . Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme <b>IErr</b> . Os parâmetros são mostrados neste ciclo apenas quando habilitados nos parâmetros <b>SP1E</b> e <b>SP2E</b> .

### 6.2 CICLO DE ALARMES

<b>FAR1</b> <b>FAR2</b> Function Alarm	Funções de alarme. Permite definir as funções dos alarmes entre as opções da <b>Tabela 2</b> .
<b>ALRF</b> Alarm Reference	Valor de referência utilizado pelos alarmes com função diferencial, diferencial mínimo ou diferencial máximo.
<b>SPR1</b> <b>SPR2</b> Setpoint Alarm	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação das saídas de alarme. Para os alarmes programados com as funções do tipo <b>Diferencial</b> , estes parâmetros definem desvios. Este parâmetro não é utilizado para a função de alarme <b>IErr</b> .
<b>SP1E</b> <b>SP2E</b> SP Enable	Permite apresentar os parâmetros <b>SPR1</b> e <b>SPR2</b> também no Ciclo de Operação do indicador. <b>YES</b> Mostra os parâmetros <b>SPR1</b> / <b>SPR2</b> no Ciclo de Operação. <b>no</b> NÃO mostra os parâmetros <b>SPR1</b> / <b>SPR2</b> no Ciclo de Operação.
<b>BLA1</b> <b>BLA2</b> Alarm Blocking	Bloqueio inicial dos alarmes. <b>YES</b> Habilita o bloqueio inicial. <b>no</b> Inibe o bloqueio inicial.
<b>HYSR1</b> <b>HYSR2</b> Alarm Hysteresis	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.
<b>FLSH</b> Flash	Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme ao fazer piscar a indicação de PV na tela de indicação. <b>YES</b> Habilita a sinalização de alarme ao piscar o PV. <b>no</b> Não habilita a sinalização de alarme ao piscar o PV.

### 6.3 CICLO DE ENTRADA

<b>ETYPE</b> Type	Tipo de entrada. Permite definir o tipo entrada a ser utilizado pelo indicador. Ver <b>Tabela 1</b> .
<b>FLTR</b> 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. Em 20, significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta será a resposta do valor medido.
<b>dPPo</b> Decimal Point	Permite definir o modo de apresentação do ponto decimal. Ao configurar a entrada ( <b>ETYPE</b> ) com sensores de temperatura (J, K, Pt100, etc.), além da parte inteira da medida, o parâmetro <b>dPPo</b> apresentará apenas os valores decimais (XXX.X). Ao configurar a entrada ( <b>ETYPE</b> ) com sinais lineares (mA, mV, V), o parâmetro <b>dPPo</b> determina a posição do ponto decimal do valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX).
<b>UNIT</b> Unit	Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: <b>C</b> Indicação em Celsius. <b>F</b> Indicação em Fahrenheit.
<b>OFFS</b> Offset	Permite fazer correções no valor de PV indicado.
<b>INLL</b> Input Low Limit	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.
<b>INHL</b> Input High Limit	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.
<b>RETR</b> Retransmission	Permitir definir o modo de retransmissão de PV: <b>0-20</b> Retransmissão em 0-20 mA. <b>4-20</b> Retransmissão em 4-20 mA. Este parâmetro será apresentado quando a retransmissão de PV estiver disponível no indicador.

<b>rELL</b> Retransmission Low Limit	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.
<b>rEHL</b> Retransmission High Limit	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>bAud</b> Baud Rate	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.
<b>Prty</b> Parity	Permite definir a paridade da comunicação serial:  <b>nonE</b> Sem paridade; <b>EVEN</b> Paridade par; <b>Odd</b> Paridade ímpar. Apresentado nos modelos com comunicação serial.
<b>Raddr</b> Address	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.

<b>PASS</b> Password	Permite inserir a senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico <a href="#">PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO</a> .
<b>CAL ib</b> Calibration	Permite calibrar o indicador. Quando a calibração não estiver habilitada, os parâmetros relacionados permanecerão ocultos.
<b>InLC</b> Input Low Calibration	Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada.
<b>InHC</b> Input High Calibration	Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada.
<b>ouLC</b> output Low Calibration	Declaração do sinal de calibração de início da faixa para a saída analógica.
<b>ouHC</b> Input High Calibration	Declaração do sinal de calibração de fim da faixa para a saída analógica.
<b>rStr</b> Restore	Permite resgatar as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando alterações realizadas pelo usuário.
<b>CJ</b> Cold Junction	Temperatura da Junta Fria do indicador.
<b>PASC</b> Password Chage	Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de 0.
<b>Prot</b> Protection	Permite estabelecer o nível de proteção. Ver <b>Tabela 3</b> .
<b>FrEQ</b> Frequency	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 (Prak)** 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 (PASC)**, 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 (PASC)**, 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.
nnnn	Valor da entrada acima do limite ou sensor aberto.
uuuu	Valor da entrada abaixo do limite ou sensor aberto.
<b>Err 1</b> <b>Err 6</b>	Problemas de conexão e/ou configuração. 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 .
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 .

**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.0.20**).
2. Montar um miliamperímetro 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 miliamperímetro 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 miliamperímetro e, através das teclas  e , indicá-la na tela **ouHC**.
8. Sair do Ciclo de Calibração.

## 9. ESPECIFICAÇÕES

<b>DIMENSÕES:</b>	48 x 48 x 80 mm
Peso aproximado:	75 g
<b>ALIMENTAÇÃO:</b>	100 a 240 Vca ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz
	48 a 240 Vcc ( $\pm 10\%$ )
Opcional 24V:	12 a 24 Vcc / 24 Vca ( $-10\%$ / $+20\%$ )
Consumo máximo:	6 VA
<b>CONDIÇÕES AMBIENTAIS:</b>	
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.	
<b>ENTRADA</b>	Conforme <b>Tabela 1</b>
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 (*):	<b>J, K, T, E:</b> 0,25 % do <i>span</i> $\pm 1$ °C / °F (**)
	<b>N, R, S, B:</b> 0,25 % do <i>span</i> $\pm 3$ °C / °F (**)
	Pt100: 0,2 % do <i>span</i>
	4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V: 0,2 % do <i>span</i>
Impedância de entrada:	Pt100, termopares, 0-50 mV: > 10 M $\Omega$
	0-5 V, 0-10 V: > 500 k $\Omega$
	4-20 mA: 100 $\Omega$
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.	
<b>SAÍDA ALARM1:</b>	Relé SPDT; 240 Vca / 30 Vcc / 3 A
<b>SAÍDA ALARM2:</b>	Relé SPST-NA; 240 Vca / 30 Vcc / 1,5 A
<b>CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM:</b>	De 0,5 até 100 segundos / Resolução de 0,5 ms
<b>RETRANSMISSÃO DE PV:</b>	0-20 mA / 4-20 mA / 500 $\Omega$ máx. / 12.000 níveis
<b>FONTE DE TENSÃO AUXILIAR:</b>	24 Vcc ( $\pm 10\%$ ) / 20 mA máx.
<b>INTERFACE USB:</b>	USB Micro B
<b>GABINETE:</b>	IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2
<b>PAINEL TRASEIRO:</b>	IP30, ABS+PC UL94 V-0
<b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA:</b>	EN 61326-1:1997 e EN 61326-1/A1:1998
<b>SEGURANÇA:</b>	EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995
<b>CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS DO TIPO PINO.</b>	
<b>INICIA OPERAÇÃO:</b> 3 segundos após alimentado.	
<b>CERTIFICAÇÕES:</b>	



**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](http://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	$\overline{D}$	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.

**Raddr**: 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	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0000	<b>RLrF</b>	Referência para alarme diferencial. Faixa máxima: De <b>SPLL</b> até o valor configurado em <b>SPHL</b> 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 <b>dPPa</b> .
0002	-	Reservado.
0003	-	Reservado.

HOLDING REGISTERS	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO 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	N° da Tela	Leitura: Número da tela corrente. Escrita: Não permitida. Faixa: 0000h a 060Ch. Formação do número da tela: <b>XXYYh</b> , 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 <b>Tabela 7</b> .
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: <b>68</b> . Escrita: Não permitida.
0009	Status Word 2	Leitura: Bits de Status do indicador. Escrita: Não permitida. Valor lido: Verificar <b>Tabela 7</b> .
0010	Status Word 3	Leitura: Bits de Status do indicador. Escrita: Não permitida. Valor lido: Verificar <b>Tabela 7</b> .
0011 a 0015	-	Reservado.
0016	<b>FrEQ</b>	Permite definir a frequência da rede elétrica: 0 → 60 Hz; 1 → 50 Hz.
0017	-	Reservado.
0018	<b>FLtr</b>	Permite definir a intensidade do filtro sobre leitura de PV. Faixa: 0 – 20
0019	-	Reservado.
0020	<b>SP 1E</b>	Permite habilitar a tela de Setpoint do Alarme 1 no ciclo principal: 0 → Desabilitar; 1 → Habilitar.
0021	<b>SP2E</b>	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	<b>mLL</b>	Permite definir o limite inferior da faixa de indicação para as entradas do tipo Sinal Analógico Linear.
0027	<b>mHL</b>	Permite definir o limite superior da faixa de indicação para as entradas do tipo Sinal Analógico Linear.
0028	-	Reservado.
0029	<b>oFF5</b>	Permite definir o valor de Offset da PV (Variável de Processo). Faixa: de <b>mLL</b> a <b>mHL</b> .

HOLDING REGISTERS	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0030	<b>dPPo</b>	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	<b>SPR1</b>	Permite definir o Setpoint do alarme 1.
0032	<b>SPR2</b>	Permite definir o Setpoint do alarme 2.
0033	-	Reservado.
0034	-	Reservado.
0035	<b>FuR1</b>	Permite definir a função do alarme. Faixa: 0 a 6.
0036	<b>FuR2</b>	0 → <b>oFF</b> ; 1 → <b>Lo</b> ; 2 → <b>Hi</b> ; 3 → <b>dIF</b> ; 4 → <b>dIFL</b> ; 5 → <b>dIFH</b> ; 6 → <b>iErr</b> .
0037 a 0038	-	Reservado.
0039	<b>HYR1</b>	Permite definir a histerese do alarme 1. Faixa: 0 a 9999.
0040	<b>HYR2</b>	Permite definir a histerese do alarme 2. Faixa: 0 a 9999.
0041	-	Reservado.
0042	-	Reservado.
0043	<b>TYPE</b>	Permite definir o tipo de entrada. Faixa: 0 a 22.
0044	<b>Addr</b>	Permite definir o endereço do escravo. Faixa: 1 a 247.
0045	<b>bAud</b>	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	<b>bLR1</b>	Permite definir o bloqueio inicial do Alarme 1. Faixa: 0 → Não; 1 → Sim.
0051	<b>bLR2</b>	
0052	-	Reservado.
0053	-	Reservado.
0054	Tecla	Permite realizar uma simulação do teclado: 1 → Pressiona a tecla <b>P</b> ; 2 → Pressiona a tecla  ; 4 → Pressiona a tecla  ; 8 → Pressiona a tecla <b>&lt;</b> ; 9 → Pressiona a tecla <b>P</b> , avançando para o próximo ciclo.
0055 a 0059	-	Reservado.

HOLDING REGISTERS	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0060	<b>rEtr</b>	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	<b>unIt</b>	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	<b>rELL</b>	Permite definir o limite inferior da retransmissão de PV.
0088	<b>rEHL</b>	Permite definir o limite superior da retransmissão de PV.
0081	<b>FLSh</b>	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	<b>rSEr</b>	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	<b>Prot</b>	Permite definir o nível de proteção por senha a ser utilizado. Faixa: 1 a 3.
0089	<b>Prty</b>	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