



# Controlador de Temperatura N1030

## MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x J

### 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 o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento	<b>CUIDADO OU PERIGO:</b> Risco de choque elétrico

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

### INSTALAÇÃO / CONEXÕES

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

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

### RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- É 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 proteção total.

### CONEXÕES ELÉTRICAS

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

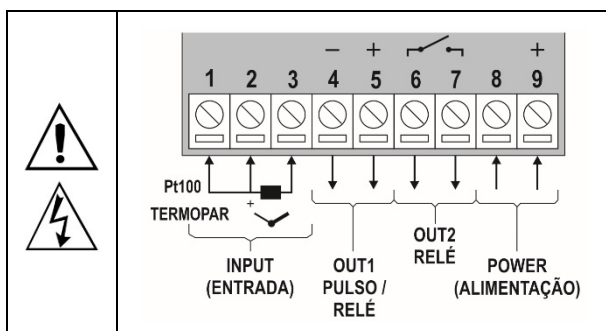


Fig. 01 - Conexões das entradas, saídas e alimentação

### RECURSOS

#### SENSOR DE TEMPERATURA (INPUT)

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

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

Tabela 01 - Tipos de entradas

O sensor de temperatura utilizado deve ser a primeira informação passada ao controlador. Uma mudança nesse parâmetro pode implicar em alterações automáticas de uma série de outros parâmetros. O usuário deve verificar a condição geral da configuração sempre que uma troca do tipo de sensor for promovida.

#### SAÍDAS

O controlador possui duas saídas. Estas saídas podem ser configuradas pelo usuário para operarem como Saída de Controle (**Ctrl**) ou Saída de Alarme (**RL**).

SAÍDA OUT1 - Saída Pulso de Tensão elétrica, 5 Vcc / 25 mA ou Saída Relé SPST-NA

SAÍDA OUT2 - Saída Relé SPST-NA

#### SAÍDA DE CONTROLE (Ctrl)

A Saída de Controle do processo pode operar em modo ON/OFF ou em modo PID.

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

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

#### SAÍDA DE ALARME (RL)

O controlador possui um alarme que pode ser direcionado para quaisquer das saídas. O alarme quando habilitado, pode ser configurado para operar com uma das diferentes funções descritas na Tabela 02.

<b>oFF</b>	Alarme desligado.	
<b>Lo</b>	Alarme de Valor Mínimo Absoluto. Liga quando o valor da PV (temperatura) estiver <b>abaixo</b> do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPAL).	
<b>Hi</b>	Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver <b>acima</b> do valor definido pelo Setpoint de alarme.	
<b>dIF</b>	Alarme Diferencial. Nesta função, SPAL representa um erro (diferença) entre PV e SP de CONTROLE.	
		<p>SPAL positivo</p> <p>SPAL negativo</p>
<b>dIFL</b>	Alarme Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver <b>abaixo</b> do ponto definido por SP-SPAL.	
		<p>SPAL positivo</p> <p>SPAL negativo</p>
<b>dIFH</b>	Alarme Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver <b>acima</b> do ponto definido por SP+SPAL.	
		<p>SPAL positivo</p> <p>SPAL negativo</p>
<b>iErr</b>	Alarme de Sensor Aberto (Sensor Break Alarm). Atua quando a Entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc.	

Tabela 02 – Funções de alarme

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

**BLOQUEIO INICIAL DE ALARME**

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme no processo no momento em que o controlador é ligado. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de não-alarme.

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

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

**OFFSET**

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

**OPERAÇÃO**

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

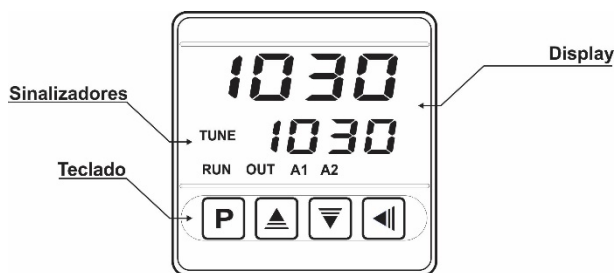


Fig. 02 - Identificação do painel frontal

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

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

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

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

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

**▲ Tecla de incremento e ▼ Tecla de Decremento:** Estas teclas permitem alterar os valores dos parâmetros.

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

**INICIALIZAÇÃO**

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

Para ser utilizado em um processo, o controlador necessita ser configurado previamente. A configuração consiste na definição de cada um dos diversos parâmetros apresentados. O usuário deve entender a importância de cada parâmetro e, para cada um, determinar uma condição válida ou um valor válido.

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

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

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

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

**PV >> Run >> TYPE >> PASS >> PV ...**

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **P** quando seu primeiro parâmetro é apresentado. Para avançar sobre os parâmetros desse ciclo, utilizar a tecla **P** com toques curtos. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla ◀.

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

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

## DESCRIÇÕES DOS PARÂMETROS

### TELA DE INDICAÇÃO

<b>PV + SP</b>	<b>Tela Indicação de Temperatura.</b> No display superior (vermelho) o valor da variável medida (PV) temperatura é apresentado. No display inferior (verde), é mostrado o valor de Setpoint de controle (SP).
----------------	---

### CICLO DE SINTONIA

<b>Autun</b>	<b>AUTO-TUNE:</b> Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID ( <b>Pb</b> , <b>Ir</b> , <b>dE</b> ). Consultar o capítulo Determinação dos Parâmetros PID neste manual. <b>OFF</b> - Sintonia automática desligada <b>FAST</b> - Executar a sintonia em modo rápido <b>FULL</b> - Executar a sintonia em modo preciso
<b>Pb</b>	<b>Proporciona Band.</b> Banda Proporcional - Valor do termo <b>P</b> do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajustável entre 0 e 500.0 %. <b>Quando em 0.0 (zero), determina modo de controle ON/OFF.</b>
<b>Ir</b>	<b>Integral Rate.</b> Taxa Integral - Valor do termo <b>I</b> do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 99.99. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq$ 0.
<b>dE</b>	<b>Derivative Time.</b> Tempo Derivativo - Valor do termo <b>D</b> do modo de controle PID, em segundos. Ajustável entre 0 e 300.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq$ 0.
<b>CE</b>	<b>Cycle Time.</b> Tempo do Ciclo PWM - Valor em segundos do período do ciclo PWM do controle PID. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq$ 0.
<b>HYSL</b>	<b>Hysteresis.</b> Histerese de controle - Valor em graus da histerese para controle ON/OFF. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
<b>ACT</b>	<b>Action.</b> Lógica de Controle: <b>rE</b> Controle com <b>Ação Reversa.</b> Própria para <b>aquecimento.</b> Liga saída de controle quando PV está abaixo de SP. <b>dIr</b> Controle com <b>Ação Direta.</b> Própria para <b>refrigeração.</b> Liga saída de controle quando PV está acima de SP.
<b>Out 1</b>	Modo de operação das saídas OUT1, OUT2 <b>oFF</b> - Não utilizada.
<b>Out 2</b>	<b>CErL</b> - Atua como saída de controle. <b>AL</b> - Atua como saída de alarme.

### CICLO DE ENTRADA

<b>TYPE</b>	<b>Type.</b> Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo controlador. Consultar a <b>Tabela 01.</b>
<b>dPPo</b>	<b>Decimal Point.</b> Determina a apresentação de ponto decimal.
<b>unit</b>	<b>Unit.</b> Define a unidade de temperatura a ser utilizada: <b>C</b> - indicação em Celsius. <b>F</b> - indicação em Fahrenheit.

<b>OFFS</b>	<b>Offset.</b> Parâmetro que permite ao usuário fazer correções no valor de PV indicado.
<b>SPLL</b>	<b>SP Low/High Limit.</b> Definem os limites inferior/superior para ajustes no valor de SP de controle (SP).
<b>SPHL</b>	Não limita o ajuste do valor de SP de Alarme.
<b>FuAL</b>	<b>Function Alarm.</b> Funções de Alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da <b>Tabela 02.</b>
<b>SPAL</b>	<b>SP de Alarme:</b> Valor que define o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial, este parâmetro define erro. Para a função de alarme <b>IErr</b> este parâmetro não é utilizado.
<b>blAL</b>	<b>Blocking Alarm.</b> Bloqueio inicial de Alarmes. <b>YES</b> - Habilita bloqueio inicial <b>no</b> - Inibe bloqueio inicial
<b>HYAL</b>	<b>Hysteresis of Alarm.</b> 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.

### 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.

<b>PASS</b>	<b>Password.</b> Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.
<b>CAL</b>	<b>Calibration.</b> Habilita a possibilidade de calibração do controlador. Quando não habilitada a calibração os parâmetros relacionados são ocultados.
<b>inLC</b>	<b>Input Low Calibration.</b> Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica.
<b>inHC</b>	<b>Input High Calibration.</b> Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica.
<b>rSEr</b>	<b>Restore.</b> Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
<b>PASC</b>	<b>Password Change.</b> Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
<b>Prot</b>	<b>Protection.</b> Estabelece o Nível de Proteção. Ver <b>Tabela 03.</b>

### PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

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

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

Tabela 03 – Níveis de Proteção da Configuração

## SENHA DE ACESSO

Para acessar o ciclo de Calibração, uma **Senha de Acesso** é solicitada. Se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos, incluindo o parâmetro de Proteção (**Prot**).

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro Password Change (**PRSC**), também presente no ciclo de Calibração. **Os controladores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.**

## PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO


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

## SENHA MESTRA

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Esta senha quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração do parâmetro Password Change (**PRSC**) permitindo ao usuário a definição de uma nova senha de acesso para o controlador.

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

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

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

## DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID

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

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo.
- Habilitar a sintonia automática na tela **ALun** 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 permanece acesso no frontal do controlador. O usuário deve aguardar o fim da sintonia para então utilizar o controlador.

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

Se a sintonia não resultar em controle satisfatório, a **Tabela 04** apresenta orientação em como corrigir o comportamento do processo.

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

**Tabela 04** - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

Consultar website [www.novus.com.br](http://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 tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
<b>Err 1</b> <b>Err 6</b>	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 no parâmetro **TYPE** o tipo de entrada a ser calibrado.
- Programar os limites inferior e superior de SP para os extremos do tipo da entrada.
- Acessar o ciclo de calibração.
- Entrar com a senha de acesso
- Habilitar a calibração definindo YES no parâmetro **CAL Ib**.
- Com a ajuda de um simulador de sinais elétricos, aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **inferior** da faixa medição da entrada configurada.
- No parâmetro **InLC**, com as teclas  e , fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla **P**.
- Aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **superior** da faixa medição da entrada configurada.
- No parâmetro **InHC**, com as teclas  e , fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla **P** até retornar a **Tela de Indicação de PV**.
- Validar a calibração feita.

**Nota:** Quando efetuadas aferições no controlador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada neste instrumento: 0,170 mA.

**ESPECIFICAÇÕES**

**DIMENSÕES:** ..... 48 x 48 x 35 mm (1/16 DIN)  
 Recorte no Painel: ..... 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)  
 Modelo N1030-PR: ..... Peso Aproximado: 60 g  
 Modelo N1030-RR: ..... Peso Aproximado: 75 g

**ALIMENTAÇÃO:** ..... 100 a 240 Vca ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz  
 ..... 48 a 240 Vcc ( $\pm 10\%$ )  
 Modelo 24 V: ..... 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10% / +20%)  
 Consumo máximo: ..... 5 VA

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS:**

Temperatura de operação: ..... 0 a 50 °C  
 Umidade Relativa: ..... 80% @ 30 °C  
 Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3% por °C  
 Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2;  
 altitude < 2000 metros

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

Resolução Interna: ..... 32767 níveis (15 bits)  
 Resolução do Display: ..... 12000 níveis (de -1999 até 9999)  
 Taxa de Leitura da Entrada: ..... até 10 por segundo (\*)  
 Exatidão: ..... Termopares **J, K, T**: 0,25% do *span*  $\pm 1$  °C (\*\*)  
 ..... Pt100: 0,2% do *span*  
 Impedância de entrada: ..... Pt100 e termopares: > 10 M $\Omega$   
 Medição do Pt100: ..... Tipo 3 fios, ( $\alpha=0,00385$ )  
 Com compensação de comprimento do cabo até 25 m. 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.

(\*\*) a utilização de termopares exige um intervalo de tempo mínimo para estabilização de 15 minutos.

**SAÍDAS:** OUT1: ..... Pulso de tensão, 5 Vcc / 25 mA  
 ..... Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc  
 OUT2: ..... Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

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

**GABINETE:** ..... IP20, ABS+PC UL94 V-0

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

**EMIÇÃO:** ..... CISPR11/EN55011

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

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

**CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO;**

**CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM:** de 0.5 até 100 segundos;

**INICIA OPERAÇÃO:** após 3 segundos de alimentado;

**CERTIFICAÇÕES:** CE, UKCA, UL.

**IDENTIFICAÇÃO**

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

**A:** Saídas Disponíveis

**PR:** OUT1= Pulso / OUT2= Relé

**RR:** OUT1= Relé / OUT2= Relé

**B:** Alimentação Elétrica

**(Nada mostrado):** ..... Modelo padrão  
 ..... 100~240 Vca / 48~240 Vcc; 50~60 Hz

**24 V:** ..... Modelo 24 V  
 ..... 12~24 Vcc / 24 Vca

**GARANTIA**

As condições de garantia encontram-se em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).