



CONTROLADOR DE TEMPERATURA N1030

MANUAL DE INSTRUÇÕES V1.1x / V2.0x C

novus
Medimos, Controlamos, Registramos

1.	ALERTAS DE SEGURANÇA.....	3
2.	INSTALAÇÃO / CONEXÕES.....	4
2.1	RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO	4
2.2	CONEXÕES ELÉTRICAS.....	4
3.	RECURSOS.....	5
3.1	SENSOR DE TEMPERATURA (INPUT)	5
3.2	SAÍDAS.....	5
3.3	SAÍDA DE CONTROLE (Ctrl)	5
3.4	SAÍDA DE ALARME (PI)	5
3.5	BLOQUEIO INICIAL DE ALARME.....	6
3.6	OFFSET	6
4.	OPERAÇÃO	7
4.1	INICIALIZAÇÃO	7
5.	DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS	8
5.1	TELA DE INDICAÇÃO	8
5.2	CICLO DE SINTONIA.....	8
5.3	CICLO DE ENTRADA.....	8
5.4	CICLO DE CALIBRAÇÃO.....	9
6.	PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO	10
6.1	SENHA DE ACESSO.....	10
6.2	PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO	10
6.3	SENHA MESTRA.....	10
7.	DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS PID	11
8.	MANUTENÇÃO	12
8.1	PROBLEMAS COM O CONTROLADOR	12
8.2	CALIBRAÇÃO DA ENTRADA	12
9.	ESPECIFICAÇÕES	13
10.	IDENTIFICAÇÃO	14
11.	GARANTIA.....	15

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 INSTALAÇÃO / CONEXÕES

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

- Fazer um recorte no painel, conforme [ESPECIFICAÇÕES](#);
- Retirar a presilha de fixação do equipamento;
- Inserir o equipamento no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar a presilha no equipamento, pressionando até obter uma firme fixação.

2.1 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 (supressores de ruído) em bobinas de contactores, solenoides 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.

2.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

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

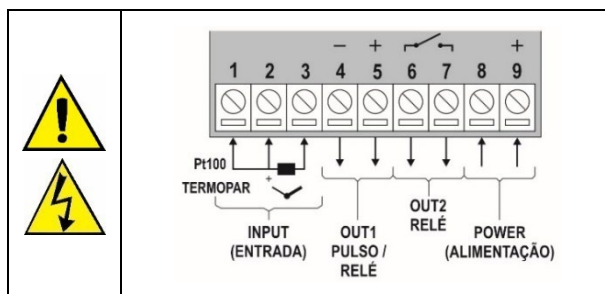


Figura 1

3 RECURSOS

3.1 SENSOR DE TEMPERATURA (INPUT)

O sensor de temperatura ou o tipo de entrada a ser utilizado pelo controlador é definido durante a configuração do equipamento. A tabela abaixo apresenta as opções disponíveis:

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

Tabela 1

O tipo de sensor de temperatura deve ser o primeiro parâmetro a configurar. Uma mudança nesse parâmetro pode implicar na alteração automática de uma série de outros parâmetros. Ao trocar o tipo de sensor, deve-se verificar a condição geral da configuração.

3.2 SAÍDAS

O controlador possui 2 saídas. Essas saídas podem ser configuradas para operar como **Saída de Controle** (Ctrl) ou **Saída de Alarme** (Al).

SAÍDA OUT1:

- N1030-PR: Saída Pulso de Tensão elétrica, 5 Vcc / 25 mA ou
- N1030-RR: Saída Relé SPST-NA

SAÍDA OUT2:

- Saída Relé SPST-NA

3.3 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**.
- Para operar em modo **PID**, o valor definido no parâmetro **PB** deve ser diferente de **0**. Os valores para os parâmetros do PID podem ser definidos automaticamente com a auxílio da Sintonia Automática (Auto).

3.4 SAÍDA DE ALARME (Al)

O controlador possui 1 alarme, que pode ser direcionado para quaisquer das saídas. Quando habilitado, é possível configurar o alarme para operar com uma das diferentes funções descritas na tabela abaixo:

OFF	Alarme desligado.	
Lo	Alarme de valor mínimo absoluto. Liga quando o valor da PV (temperatura) estiver abaixo do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPA1).	
Hi	Alarme de valor máximo absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPA1).	
dIF	Alarme Diferencial. Nesta função, SPA1 representa um erro (diferença) entre PV e SP de controle.	
dIFL	Alarme Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por SP-SPA1.	
dIFH	Alarme Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por SP+SPA1.	
IErr	Alarme de sensor aberto (<i>Sensor Break Alarm</i>). Atua quando a entrada apresentar problemas como sensor rompido, sensor mal conectado etc.	

Tabela 2

Nota importante: Os alarmes configurados com as funções **H I**, **d IF** e **d IFH** também acionam a saída associada quando o controlador identificar e sinalizar uma falha de sensor. Por exemplo, uma saída de tipo relé que está configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**H I**) irá atuar quando o valor de SPA1 for ultrapassado e quando ocorrer o rompimento do sensor conectado à entrada do controlador.

3.5 BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **Bloqueio Inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme quando o controlador for 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).

3.6 OFFSET

Recurso que permite realizar um pequeno ajuste na indicação de PV. Possibilita corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, ao substituir o sensor de temperatura.

4 OPERAÇÃO

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



Figura 2

Display: Apresenta a variável medida, os símbolos dos parâmetros de configuração e seus respectivos valores e 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 os sucessivos parâmetros e ciclos de parâmetros.

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

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

4.1 INICIALIZAÇÃO

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

Para ser utilizado em um processo, o controlador precisa ser previamente configurado. Para configurá-lo, deve-se definir cada um dos diversos parâmetros apresentados.

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.

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

PV >> RUN >> 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]. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla ◀.

O símbolo de cada parâmetro é apresentado no display superior do equipamento. 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 inicia a proteção (ver capítulo [PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO](#)).

5 DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

5.1 TELA DE INDICAÇÃO

PV SP	Tela Indicação de Temperatura. O display superior (vermelho) apresenta o valor da variável medida (PV) temperatura. O display inferior (verde) apresenta o valor do Setpoint de controle (SP), que é o valor desejado para a temperatura do processo.
SPR 1	SP de Alarme. Valor que define o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial , este parâmetro define o erro (*).

5.2 CICLO DE SINTONIA

Auto-tune <i>Auto-tune</i>	AUTO-TUNE. Permite habilitar a sintonia automática dos parâmetros PID (Pb , Ir , dt). Ver capítulo DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS PID . OFF Sintonia automática desligada. FAST Executar a sintonia em modo rápido. FULL Executar a sintonia em modo preciso.
Pb <i>Proportional Band</i>	Banda proporcional. Permite definir o valor do termo P do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajustável entre 0 e 500.0 %. Quando configurada com 0.0, determina o modo de controle ON/OFF.
Ir <i>Integral Rate</i>	Taxa integral. Permite definir o valor do termo I do modo de controle PID. Em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 24.00. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq 0$.
dt <i>Derivative Time</i>	Tempo derivativo. Permite definir o valor do termo D do modo de controle PID. Em segundos. Ajustável entre 0 e 250 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq 0$.
Ct <i>Cycle Time</i>	Tempo do ciclo PWM. Permite definir o valor do período do ciclo PWM do controle PID. Em segundos. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq 0$.
HYS <i>Hysteresis</i>	Histerese de controle. Permite definir o valor da histerese para controle ON/OFF. Em graus. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
Act <i>Action</i>	Permite definir a lógica de controle: RE Controle com Ação Reversa . Própria para aquecimento . Liga a saída de controle quando o valor de PV estiver abaixo do valor de SP. DIR Controle com Ação Direta . Própria para refrigeração . Liga a saída de controle quando o valor de PV estiver acima do valor de SP.
Out 1 <i>Output 1</i> Out 2 <i>Output 2</i>	Permite definir o modo de operação das saídas OUT1 e OUT2: OFF Não utilizada. RI Atua como saída de alarme. Ctrl Atua como saída de controle.

5.3 CICLO DE ENTRADA

TYPE <i>Type</i>	Tipo de entrada. Permite definir o tipo entrada utilizado pelo controlador. Ver seção SENSOR DE TEMPERATURA .
dPPo <i>Decimal Point</i>	Posição do ponto decimal. Permite determinar a posição do ponto decimal na indicação. 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).
unit <i>Unit</i>	Permite definir a unidade de temperatura a ser utilizada: C Indicação em Celsius. F Indicação em Fahrenheit.

OFFS Offset	Permite fazer correções no valor de PV indicado.
SPLL SP Low Limit SPHL SP High Limit	Permite definir os limites inferior/superior para ajustes no valor de SP de controle. Não limita o ajuste do valor de SP de Alarme.
FAL I Function Alarm	Permite definir as funções dos alarmes. Ver seção SAÍDA DE LARME .
SPAI Alarm Setpoint	SP de Alarme. Permite definir o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial , este parâmetro define o erro (*).
BLAI Blocking Alarm	Permite habilitar o bloqueio inicial dos alarmes (*). Ver seção BLOQUEIO INICIAL DE ALARME . YES Habilita o bloqueio inicial. no Inibe o bloqueio inicial.
HYAI Alarm Hysteresis	Histerese de alarme. Permite definir a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que é desligado (*).
SP IE	Permite apresentar o parâmetro SPAI também no Ciclo de Operação do controlador (*). YES Mostra o parâmetro SPAI no Ciclo de Operação. no Não mostra o parâmetro SPAI no Ciclo de Operação.

(*) Quando a função de alarme for definida como **oFF** ou **iErr**, este parâmetro não será apresentado.

5.4 CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não promover alterações em seus parâmetros.

PASS Password	Permite inserir a senha de acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver capítulo PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO .
CAL Calibration	Permite habilitar a função de calibrar o controlador. Quando a função não estiver habilitada, a calibração dos parâmetros relacionados permanecerá oculta.
InLC Input Low Calibration	Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica.
InHC Input High Calibration	Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica.
rStR Restore	Permite resgatar as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
PASC Password Change	Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de 0.
Prot Protection	Permite estabelecer o nível de proteção.

6 PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O controlador permite proteger a configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas.

No ciclo de Calibração, o parâmetro **Proteção (Prot)** determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme mostra 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 Sintonia, Entrada e Calibração estão protegidos.
4	Todos os ciclos e SP estão protegidos.

Tabela 3

6.1 SENHA DE ACESSO

Para acessar o Ciclo de Calibração, deve-se inserir uma **senha de acesso**. Se inserida corretamente, ela permite alterar a configuração dos parâmetros desses ciclos, incluindo o parâmetro **Proteção (Prot)**.

O usuário pode definir a senha de acesso no parâmetro **Mudança de Senha (PR5L)**, que também está presente no Ciclo de Calibração. **Os controladores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.**

6.2 PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O controlador possui 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.

6.3 SENHA MESTRA

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Quando inserida, essa senha permite alterar o parâmetro **Mudança de Senha (PR5L)**. Isso possibilita definir uma nova senha de acesso para o controlador.

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

Exemplo: No equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é 9321.

É possível obter o número de série do controlador ao pressionar  durante 5 segundos.

7 DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS PID

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

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo.
- Na tela **AutoTun**, habilitar a sintonia automática ao selecionar **FAST** ou **FULL**.

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

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

Durante a execução da sintonia automática, ocorrerão oscilações de PV no processo em torno do Setpoint.

Se a sintonia não resultar em um controle satisfatório, a tabela abaixo apresenta orientações sobre como corrigir o comportamento do processo:

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

Tabela 4

8.1 PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

Erros de ligação e programação inadequada representam a maioria dos problemas que podem ocorrer durante o uso do controlador. Uma revisão final nestas conexões pode evitar perda de tempo e prejuízos.

O controlador apresenta algumas mensagens, que tem o objetivo de auxiliar o usuário a identificar causas de problemas:





MENSAGEM NO DISPLAY	CAUSAS POSSÍVEIS
nnnn	Sensor não conectado, falha na conexão ou medição além dos limites aceitos.
uuuu	

Tabela 5

Outras mensagens de erro mostradas pelo controlador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção.

8.2 CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do controlador já saem calibrados da fábrica. A recalibração é um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessário recalibrar alguma entrada, proceder como descrito a seguir:

- No parâmetro **TYPE**, configurar 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.
- No parâmetro **CAL Ib**, habilitar a calibração ao definir **YES**.
- Com a ajuda de um simulador de sinais elétricos, aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite **inferior** da faixa de medição da entrada configurada.
- No parâmetro **InLC**, usar as teclas  e  para 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 de medição da entrada configurada.
- No parâmetro **InHC**, usar as teclas  e  para fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida, pressionar a tecla **P** até retornar à **Tela de Indicação de Temperatura**.
- Validar a calibração feita.

Nota: Ao efetuar 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.

9 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 1)
Resolução interna: 32767 níveis (15 bits)
Resolução do display: 12000 níveis (de -1999 até 9999)
Taxa de leitura da entrada: até 10x por segundo
Exatidão: Termopares J, K, T: 0,25 % do span ± 1 °C (*)
..... Pt100: 0,2 % do span
Impedância de entrada: Pt100 e termopares: > 10 M Ω
Medição do Pt100: Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$)
Com compensação de comprimento do cabo até 25 m. Corrente de excitação de 0,120 mA.
(*) O uso de termopares exige um intervalo de tempo mínimo de 15 minutos para estabilização.

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 DO TIPO PINO.

CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM: De 0.5 até 100 segundos.

INICIA OPERAÇÃO: 3 segundos após o início da alimentação.

CERTIFICAÇÕES: CE, UL.

10 IDENTIFICAÇÃO

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

A: Saídas disponíveis:

PR: OUT1 = Pulso / OUT2 = Relé

RR: OUT1 = Relé / OUT2 = Relé

B: Alimentação elétrica:

(Em branco): Modelo padrão
100~240 Vca / 48~240 Vcc; 50~60 Hz

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

11 GARANTIA

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