N480D – V3.2x A

CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE OPERAÇÃO

WWW.NOVUSAUTOMATION.COM

Rua Álvaro chaves, 155 CEP: 90220-040 Porto Alegre / RS
Fone: (51) 3323-3600 Fax: (51) 3323-3644

Rua Paulistânia, 708 Vila Madalena CEP: 05440-001 - São Paulo / SP
Fone: (11) 3097-8466 Fax: (11) 3031-7747

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 o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento	**CUIDADO OU PERIGO:** Risco de choque elétrico

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou 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

O controlador deve ser instalado em painel com abertura quadrada com as dimensões especificadas. Para fixação ao painel, remova as presilhas de fixação do controlador, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas novamente no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Pressione firmemente as presilhas de forma a fixar o controlador ao painel.

Toda parte interna do controlador pode ser removida de sua caixa pelo frontal do painel, sem a necessidade de remoção da caixa, presilhas ou desfazer as conexões. Para extrair o controlador de sua caixa, segure-o pelo frontal e puxe.

A Figura 1 apresenta a localização de todas as conexões elétricas do controlador:

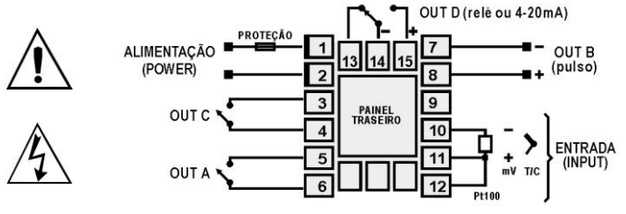

Figura 1 - Ligações elétricas do controlador

3 ESPECIFICAÇÕES

- Dimensões 48 x 48 x 110 mm; Recorte em painel: 45,5 x 45,5 mm. Peso aproximado: 150 g;
- Alimentação: 100 a 240 Vdc/ac (±10%), 50/60 Hz; Opcional: 24 Vdc/ac (±10%); Consumo máx. 9 VA;
- Entrada de sensor Pt100 (α= 0,00385). Ligação a 3 fios. Excitação: 0,170 mA;
- Entrada de sensor termopar. Impedância de entrada 10 MΩ;
- Resolução do conversor A/D: 15000 níveis;
- Taxa de amostragem: 10 medidas por segundo;
- Precisão: 0,2 % da faixa máxima para Pt100 e 0,25 % ±1°C para Termopares;
- Ambiente de Operação: Temperatura: 5 a 50 °C; Umidade relativa máxima: 80 % até 30 ºC. Para temperaturas maiores que 30 ºC, diminuir 3 % por °C. Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 metros.
- Painel frontal: Policarbonato UL94 V-2; Caixa: 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;

3.1 ENTRADA

Termopares devem ser ligados entre os pinos 10 e 11. O positivo do cabo de extensão deve ser conectado ao terminal de número 11.

Sensores tipo Pt100 devem ser ligados em 3 fios nos terminais 10, 11 e 12, conforme indicado na figura 1. Para Pt100 a 2 fios, os terminais 11 e 12 devem ser interligados. Para a adequada compensação do comprimento do cabo, os condutores deste cabo devem ter a mesma secção (bitola).

A Tabela 1 apresenta os tipos de sensores de temperatura aceitos pelo controlador e o respectivo código utilizado na configuração do controlador.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA
J	0	-50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)
K	1	-90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)
S	2	0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)
Pt100 (Resolução 0,1 °C)	3	-199.9 a 530.0 °C (-199.9 a 986.0 °F)
Pt100 (Resolução 1 °C)	4	-200 a 530 °C (-328 a 986 °F)
T	5	-100 a 400 °C (-148 a 752 °F)
E	6	-30 a 720 °C (-22 a 1328 °F)
N	7	-90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)
R	8	0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)

Tabela 1 - Tipos de sensores aceitos pelo controlador

3.2 SAÍDAS DE CONTROLE E ALARME (OUTA, OUTB, OUTC E OUTD)

O controlador pode apresentar 2, 3 ou 4 saídas, que podem ser configuradas como saídas de **controle** ou saídas de **alarme**. Estas saídas são identificadas no painel traseiro do controlador como OUTA, OUTB, OUTC e OUTD e têm as seguintes características:

OUTA: Relé SPST, 1,5 A / 240 Vac (3 A / 30 Vdc); carga resistiva; 100 k ciclos;

OUTB: Pulso de Tensão, 5 Vdc / 20 mA;

OUTC: Relé SPST, 1,5 A / 240 Vac (3 A / 30 Vdc); carga resistiva; 100 k ciclos;

OUTD: Relé SPDT, 3 A / 250 Vac (3 A / 30 Vdc); carga resistiva; 6 k ciclos;
ou Saída de 4-20 mA com resolução de 80 níveis, precisão de 0,25 mA, 500 R máx.

O tipo de saída (controle ou alarme) é definido na configuração do controlador. A configuração das saídas é individual e definida nos parâmetros **Io A**, **Io b**, **Io C**, e **Io d**, respectivamente.

Saída de controle é a saída destinada ao controle da temperatura do processo. Nela é implementado o modo P.I.D. de controle (quando desejado). É possível configurar diferentes saídas como saída de controle, porém, quando a saída **OUTD** é configurada como **Saída de Controle Analógica**, as outras saídas de controle são desabilitadas. A saída de controle é **sempre desligada** quando é mostrada a mensagem "**Erro**" no visor do controlador, que sinaliza sensor com defeito ou mal conectado.

Saídas de alarme são utilizadas para a sinalização ou segurança do sistema. Para as saídas definidas como saída de alarme é necessário, ainda, a definição da função de alarme (ver item **7** deste manual).

3.3 ALIMENTAÇÃO (POWER)

A alimentação para o controlador é feita pelos terminais 1 e 2. Verificar na caixa do aparelho a tensão de alimentação a ser utilizada. No modelo básico a alimentação é de 100 a 240 Vac/dc.

4 CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO

O controlador precisa ser configurado antes de ser utilizado. O usuário deve definir uma condição para cada parâmetro apresentado como, por exemplo, o tipo de sensor de temperatura ("**tYPE**"), a temperatura de trabalho desejada (" **SP** "), os valores de temperatura para a atuação dos alarmes ("**A 1SP**" e "**A2SP**"), etc.

4.1 ORGANIZAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros do controlador estão organizados em quatro níveis (grupos de parâmetros):

- Nível de Operação - Nível de Sintonia e Alarmes
- Nível de Configuração - Nível de Calibração

Ao ser ligado, o controlador apresenta a primeira tela do Nível de Operação. Esta tela mostra, no display vermelho (superior), o valor de temperatura medido e também o valor de **Set Point** do processo (temperatura desejada), no *display* verde (inferior). Durante operação, o controlador permanece mostrando esta tela. Para acesso às outras telas deste nível, basta pressionar a tecla [P].

Os demais níveis são acessados quando são necessárias alterações na configuração do controlador. Para acessar estes níveis basta **manter pressionada** a tecla [P] por aproximadamente três segundos. Após este tempo, o controlador mostra o primeiro parâmetro do próximo nível (Nível de Sintonia e Alarmes). Mantendo a tecla pressionada por mais três segundos, o nível seguinte (Nível de Configuração) é também acessado.

No ciclo desejado libere a tecla [P]. Pressionando novamente a tecla [P], obtêm-se acesso aos demais parâmetros desse nível. A tecla [◄] permite voltar parâmetros dentro do nível.

O display superior apresenta o parâmetro e o display inferior mostra o valor de tal parâmetro. As teclas [▲] e [▼] permitem ao operador alterar o valor do parâmetro mostrado.

Após acessado o último parâmetro de cada nível, o controlador retorna ao nível de Operação, indicando a temperatura do processo e SP. Com o teclado inativo por mais de 20 segundos o controlador também retorna ao nível de Operação.

O valor do parâmetro alterado é salvo em memória permanente e utilizado pelo controlador quando se passa ao parâmetro seguinte ou se nenhuma tecla é pressionada em 20 segundos.

4.2 PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO – BLOQUEIO DE TECLADO

Como medida de segurança, o acesso aos níveis de programação do controlador pode ser impedido através de uma **chave de proteção** interna. Abra o controlador para ter acesso a esta chave. A Proteção é uma combinação da chave de proteção e do parâmetro "**Prot**", localizado no nível de Configuração.

Com a chave na posição **OFF**, os níveis de programação não estão protegidos. O parâmetro "**Prot**" somente pode ser alteração com a chave na posição **OFF**.

Com a chave na posição **ON**, o acesso aos níveis de programação obedece ao definido no parâmetro "**Prot**":

- **0** Sem proteção. Todos os parâmetros e níveis liberados;
- **1** Sem acesso aos parâmetros do nível de calibração;
- **2** Sem acesso aos parâmetros dos níveis de configuração e calibração;
- **3** Sem acesso aos parâmetros dos níveis de configuração, alarmes e calibração;
- **4** Acesso apenas ao parâmetro **SP de controle**. Demais parâmetros e níveis bloqueados;
- **5** Bloqueio total;

Figura 2 – Proteção **não Habilitada**

Figura 3 – Proteção **Habilitada**

Nota: A remoção da chave equivale à posição **ON** (Proteção Habilitada).

4.3 NÍVEL DE OPERAÇÃO

INDICAÇÃO DE TEMPERATURA	
SP Set Point de Controle	**INDICAÇÃO DE TEMPERATURA (PV) e SETPOINT DE CONTROLE** - Ao ser ligado, o controlador indica no display superior o valor de temperatura do processo. No *display* inferior é mostrado o valor de SP, que é o valor de temperatura desejado para o processo. O *display* superior também apresenta as mensagens de erro descritas no item 8 deste manual.
rAtE rAtE	**TAXA DE SUBIDA DE TEMPERATURA**: Permite ao usuário definir a característica de subida da temperatura do processo, do valor atual até o valor programado em SP. Taxa definida em **Graus por minuto**. Ajustavél de 0.0 a 100.0 ºC por minuto.
t SP time for **soak**	**TEMPO DE DURAÇÃO DO PATAMAR**: Tempo, em **minutos**, que o processo deve permanecer na temperatura definida SP. Ver item 5. Ajustável de 0 a 9999. **0** – Determina tempo infinito, normalmente utilizado.
run Run	**RUN**: Tela que habilita ou desabilita a atuação do controlador sobre o processo. Atua como uma chave, ligando ou desligando o controlador. **0** - Não habilita saídas; **1** - Habilita Saídas;

4.4 NÍVEL DE SINTONIA E ALARMES

Atun Auto tune	**AUTO-TUNE**: Habilita a sintonia automática dos parâmetros Pb, Ir e dt. Ver item 6. **0** - Sintonia automática desligada; **1** - Sintonia automática habilitada; Durante a sintonia automática o sinalizador **TUNE**, no frontal do controlador, permanece acesso.
Pb Proportional band	**BANDA PROPORCIONAL**: Valor do termo Proporcional do controle PID Em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Quando ajustado zero (**0**), o controle é **ON/OFF**. Ajustável entre 0.0 e 500.0.
Ir integral rate	**TAXA INTEGRAL**: Valor do termo integral do controle PID, em repetições por minuto. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (**Pb=0**). Ajustável entre 0.00 e 55.20.
dt derivative time	**TEMPO DERIVATIVO**: Valor do termo derivativo do controle PID, em segundos. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (**Pb=0**). De 0 a 250.
Ct Cycle time	**TEMPO DE CICLO PWM**: Valor em segundos do período da saída PWM. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (**Pb=0**). De 0.5 a 99.99.
HYSt HYSterisis	**HISTERESE DE CONTROLE**: é a histerese para controle ON/OFF (programado em unidade de temperatura). Este parâmetro só é utilizado pelo controlador se controle ON/OFF (**Pb=0**).
A 1SP A2SP Alarm SP	**SETPOINT de Alarme 1 e 2**: Valor de temperatura para atuação dos alarmes 1 e 2.

4.5 NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO

tYPE **tYPE**	**TIPO DE ENTRADA**: Seleção do tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Consultar tabela 1. ***Este deve ser o primeiro parâmetro a ser configurado.*** **0** - Termopar tipo **J**; **5** - Termopar tipo **T**; **1** - Termopar tipo **K**; **6** - Termopar tipo **E**; **2** - Termopar tipo **S**; **7** - Termopar tipo **N**; **3** - **Pt100** com resolução de **0,1°**; **8** - Termopar tipo **R;** **4** - **Pt100** com resolução de **1°**;
unIt **unit**	**UNIDADE DE TEMPERATURA**: Seleciona indicação em graus Celsius ou Farenheit. **0** - graus Celsius (**°C**); **1** - graus Farenheit (**°F**);
ACt **AC**tion	**AÇÃO DE CONTROLE**: **0** - Ação **reversa**. Em geral usada em aquecimento. **1** - Ação **direta**. Em geral usada em refrigeração.
Io A **O**ut **A**	**FUNÇÃO DE OUTA**: **0** - Define OUTA como saída de controle. **1** - Define OUTA como saída de Alarme 1. **2** - Define OUTA como saída de Alarme 2.
Io b **O**ut **B**	**FUNÇÃO DE OUTB:** **0** - Define OUTB como saída de controle. **1** - Define OUTB como saída de Alarme 1. **2** - Define OUTB como saída de Alarme 2.
Io C **O**ut **C**	**FUNÇÃO DE OUTC:** **0** - Define OUTC como saída de controle. **1** - Define OUTC como saída de Alarme 1. **2** - Define OUTC como saída de Alarme 2.
Io d **O**ut **D**	**FUNÇÃO DE OUTD:** **0** - Define OUTD como saída de controle. **1** - Define OUTD como saída de Alarme 1. **2** - Define OUTD como saída de Alarme 2. **3** - Define OUTD como saída de controle analógica (4-20mA).
SPLL **SP L**ow **L**imit	**LIMITE INFERIOR DE SETPOINT:** Seleciona o valor **mínimo** de ajuste para parâmetros relativos à SP (**SP**, **A 1SP**, **A2SP**).
SPHL **SP H**igh **L**imit	**LIMITE SUPERIOR DE SETPOINT:** Seleciona o valor **máximo** de ajuste para parâmetros relativos à SP (**SP**, **A 1SP**, **A2SP**).
OFFS **OFF S**et	***OFFSET* PARA A PV**: Parâmetro que permite acrescentar um valor a PV para gerar um deslocamento de indicação.
A 1Fu A2Fu **A**larm **F**unction	**FUNÇÃO DO ALARME 1 E 2**: Ver na Tabela 3 a descrição das funções e o código a ser programado nestas telas.
A 1HY A2HY **A**larm **HY**steresis	**HISTERESE DE ALARME 1 E 2**: Define a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor onde é desacionado.
Prot **Prot**etion	**PROTEÇÃO DE PARÂMETROS**: Define o modo de proteção da programação do controlador. Configurar este parâmetro **antes** de retirar a chave de proteção. Ver item 4.2 deste manual.

4.6 NÍVEL DE CALIBRAÇÃO

Estes parâmetros são utilizados para calibração da indicação de temperatura. Sua alteração requer equipamentos e conhecimentos especializados.

InLC **I**nput **L**ow **C**alibration	**CALIBRAÇÃO DE OFFSET DO SENSOR SELECIONADO**. Permite alterar o *offset* do amplificador de sinal do sensor. O valor mostrado é a temperatura calibrada. O valor do *offset* não pode ser visualizado. O ajuste de *offset* requer a aplicação de uma temperatura baixa e conhecida no sensor, ou a simulação.
InHC **I**nput **H**igh **C**alibration	**CALIBRAÇÃO DE GANHO DO SENSOR SELECIONADO**. Permite alterar o ganho do amplificador de sinal do sensor. O valor mostrado é a temperatura calibrada. O valor do ganho não pode ser visualizado. O ajuste de ganho requer a aplicação de uma temperatura alta e conhecida no sensor, ou a simulação.
CJ L **C**old **J**unction **L**ow Calibration	**CALIBRAÇÃO OFFSET DA JUNTA FRIA**: Valor para calibração de *offset* da temperatura da junta fria.
ouLC **ou**tput **L**ow **C**alibration	**CALIBRAÇÃO DE *OFFSET* DA SAÍDA ANALÓGICA**: Parâmetro para calibração de *offset* da saída de controle analógica.
ouHC **ou**tput **H**igt **C**alibration	**CALIBRAÇÃO SPAN (GANHO) DA SAÍDA ANALÓGICA**: Parâmetro para calibração de ganho da saída de controle analógica.

5 CARACTERÍSTICAS DA FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR

O controlador permite que a temperatura do processo aumente gradualmente de um valor inicial até um valor final especificado em SP, criando uma Rampa de aquecimento. O valor inicial da Rampa será sempre a temperatura atual do processo (PV). O valor final será sempre o valor definido em SP.

O usuário pode determinar a velocidade de subida da temperatura no parâmetro "**rAtE**", que define uma taxa de subida em **graus por minuto**.

Quando o valor de SP é atingido, o controlador passa a controlar o processo nessa temperatura (Patamar), por um tempo definido na tela "**t SP** ", que vai de 1 minuto até 9999 minutos (sete dias). Ao Final deste tempo um alarme pode ser acionado. Para isso programar em "**A 1Fu**" ou "**A2Fu**" o tipo alarme de Fim-de-Programa, código 6 da Tabela 3. Para desligar o alarme pressionar qualquer tecla.

Para desabilitar a função Rampa, programar o valor **0.0** na tela "**rAtE**".

Para desabilitar a função Patamar, programar o valor **0** na tela "**t SP**".

O controlador somente inicia a contagem do tempo de duração do Patamar quando PV atinge o valor programado em SP.

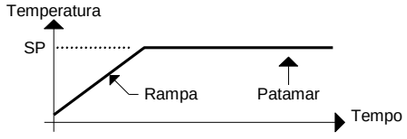

Figura 4 - Função Rampa ao Patamar

Terminada a execução de um ciclo de rampa ao patamar o controlador desliga a saída de controle (tela " **run** " passa para **0**). Para reiniciar o controle, selecione **1** na "**run** "

No retorno de um corte de energia elétrica o controlador reinicia a execução da função Rampa ao Patamar. Se o valor da temperatura for menor que o valor de SP, a Rampa reinicia neste ponto até atingir SP. Se a temperatura for igual a SP, é reiniciada a execução do Patamar.

6 AUTO-SINTONIA DOS PARÂMETROS PID

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

- Programar SP para um valor próximo ao ponto em que operará o processo após sintonizado.
- Habilitar a sintonia automática na tela "**Atun**" selecionando **1**.
- Programar o valor **1** na tela "**run**".

Durante a sintonia automática o sinalizador **TUNE**, no frontal do controlador, permanece acesso.

Durante a execução da sintonia automática, grandes oscilações podem ser induzidas no processo ao redor do *setpoint*. Verificar se o processo suporta essas oscilações.

Se a sintonia automática não resultar em controle satisfatório, a tabela 2 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 2 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID.

7 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES DE ALARME

Os alarmes de mínimo e máximo são utilizados para sinalizar valores extremos da temperatura. Esses valores extremos são definidos nas telas "**A 1SP**" e "**A2SP**".

Os alarmes diferenciais são utilizados para sinalizar desvios entre a temperatura e o *setpoint* de controle (SP). Os valores definidos pelo usuário nas telas "**A 1SP**" e "**A2SP**" representam os valores desses desvios.

O bloqueio inicial impede o acionamento dos alarmes quando o controlador é ligado até que a temperatura atinja pela primeira vez o valor de SP.

O alarme de erro no sensor permite a sinalização de falhas no sensor.

A tabela 3 ilustra a operação de cada função de alarme, utilizando o alarme 1 como exemplo, e apresenta o seu código de identificação nas telas "**A 1Fu**" e "**A2Fu**".

TIPO	CÓDIGO	ATUAÇÃO
Valor mínimo	**0**	Alarme Ligado → TEMPERATURA; SPA1
Valor máximo	**1**	Alarme Ligado → TEMPERATURA; SPA1
Diferencial mínimo	**2**	SPA1 Negativo: Alarme Ligado → TEMPERATURA; SP + SPA1; SP
		SPA1 Positivo: Alarme Ligado → TEMPERATURA; SP; SP + SPA1
Diferencial máximo	**3**	A1SP Negativo: AlarmeLigado → TEMPERATURA; SP + SPA1; SP
		A1SP Positivo: Alarme Ligado → TEMPERATURA; SP; SP + SPA1
Diferencial ou desvio	**4**	A1SP Negativo: AlarmeLigado → TEMPERATURA; SP - SPA1; SP; SP + SPA1
		A1SP Positivo: Alarme ligado; Alarme ligado → TEMPERATURA; SP - SPA1; SP; SP + SPA1
Erro no sensor de temperatura	**5**	Acionado em qualquer das seguintes situações: • Temperatura inferior à mínima do sensor; • Temperatura superior à máxima do sensor; • Sensor aberto, em curto ou mal ligado;
Fim de Programa	**6**	Acionado quanto terminado o tempo programado para o patamar de temperatura. Ver item 5 deste manual.
Funções Com Bloqueio Inicial	**7**	Alarme de Valor mínimo com bloqueio inicial;
	8	Alarme de Valor máximo com bloqueio inicial;
	9	Alarme diferencial mínimo com bloqueio inicial;
	10	Alarme diferencial máximo com bloqueio inicial;
	11	Alarme diferencial com bloqueio inicial

Tabela 3 - Funções de alarme e seus códigos de identificação

8 PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

Erros de ligação e configuração inadequada representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do controlador. Uma revisão final pode evitar perda de tempo e prejuízos. O controlador apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

____ : Sensor medindo temperatura abaixo da mínima especificada.

---- : Sensor medindo temperatura acima da máxima especificada.

Erro : Falha no controlador ou Erro no sensor, exemplos: Termopar aberto, Pt100 aberto, em curto-circuito ou mal ligado.

Persistindo a mensagem "**Erro**" após uma análise da instalação, entre em contato com o fabricante informando o Número de Série do equipamento.

8.1 OBTENÇÃO DA VERSÃO E DO NÚMERO DE SÉRIE DO CONTROLADOR

O controlador quando liga, mostra em seus displays, por três segundos, sua **versão** (revisão). Para obter o **número de série** basta ligar o controlador tendo a tecla ⇧ pressionada.

Estas informações são necessárias nas eventuais consultas ao fabricante do controlador.

9 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

A etiqueta fixada ao controlador apresenta a identificação do modelo, conforme descrição abaixo.

N480 D - A - B

Onde A = **RP**: OUTA: Relé; OUTB: Pulso
RPR: OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTD: Relé
RAR: OUTA: Relé; OUTD: 4-20 mA; Pulso; OUTC: Relé
RRR: OUTA: Relé; OUTC: Relé; OUTD: Relé

Onde B= **24V** para alimentação 24 Vdc/ac **nada consta**: alimentação 100~240 Vac/dc

10 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Ao encontrar um problema com o controlador, o usuário deve rever a configuração adotada, rever as conexões feitas e, se o problema persistir, entrar em contato com o fornecedor ou com Novus Produtos Eletrônicos Ltda. Através do e-mail info@novus.com.br.